

E-PROSIDING PROJEK PENYELIDIKAN TAHUN AKHIR JABATAN KIMIA

Penyunting

Wan Mohd Nuzul Hakimi W Salleh
Siti Nur Akmar Mohd Yazid
Mohamad Idris Saidin
Maizatul Najwa Jajuli

**e-PROSIDING
PROJEK PENYELIDIKAN TAHUN AKHIR
JABATAN KIMIA
VOLUME 1, ISSUE 2 (2023)**

**FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS**

DISUNTING OLEH:

Wan Mohd Nuzul Hakimi W Salleh
Siti Nur Akmar Mohd Yazid
Mohamad Idris Saidin
Maizatul Najwa Jajuli

**HAK MILIK JABATAN KIMIA
FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK UPSI
2023**

Hak Cipta Terperlihara

© Fakulti Sains dan Matematik, UPSI 2023.

Tiada bahagian daripada terbitan ini boleh diterbitkan semua, disimpan untuk pengeluaran atau dikeluarkan ke dalam sebarang bentuk sama ada dengan cara elektronik, gambar serta rakaman dan sebagainya tanpa kebenaran Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris.

Segala kesahihan maklumat yang terkandung tidak mewakili atau menggambarkan pendirian mahupun pendapat Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris. Penulis adalah bertanggungjawab sepenuhnya untuk memastikan kesahihan kandungan manuskrip. Pembaca atau pengguna perlu berusaha sendiri untuk mendapatkan maklumat yang tepat sebelum menggunakan sebarang maklumat yang terkandung di dalamnya. Pandangan yang terdapat dalam buku ini merupakan pandangan ataupun pendapat penulis dan tidak semestinya menunjukkan pendapat Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris.

Diterbitkan oleh:

Jabatan Kimia,
Fakulti Sains dan Matematik,
Universiti Pendidikan Sultan Idris
Kampus Sultan Azlan Shah
35900 Tanjung Malim, Perak
Tel: +6015-4879 7575
Website: <http://fsmt.upsi.edu.my/>

e-ISBN 978-629-7524-49-8

e ISBN 978-629-7524-49-8



9 786297 524498

PRAKATA



Alhamdulillah, segala puji dan setinggi kesyukuran dipanjatkan ke hadrat Allah S.W.T kerana di atas izin dan rahmatNya dapatlah e-prosiding ini disempurnakan dengan jayanya. Buku e-prosiding ini merupakan kompilasi artikel-artikel yang telah dibentangkan dalam e-Simposium Projek Penyelidikan Tahun Akhir Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris. Simposium ini menjadi satu medium untuk para pelajar membentangkan hasil inovasi yang telah mereka bangunkan.

e-Prosidings (*Issue 2*) ini mengandungi 32 artikel yang merangkumi pelbagai bidang dalam matematik terutamanya inovasi dalam sub-bidang Pendidikan Kimia. Sekalung penghargaan dan tahniah kepada penyumbang artikel dan semua pihak yang terlibat secara langsung dan tidak langsung dalam menghasilkan nukilan ilmu ini.

Diharap agar wacana ilmu seumpama ini boleh dijadikan sebagai satu medium yang dapat memberi peluang kepada pelajar mengetengahkan idea dan hasil kreativiti dan inovatif mereka serta secara langsung atau tidak langsung menyumbang idea kepada guru-guru berkaitan bahan bantu mengajar yang kreatif dan inovatif. Di samping itu, medium ini juga diharapkan dapat terus menyuburkan tradisi kegemilangan ilmu yang dapat menyuluh manusia ke arah ketamadunan yang moden dan maju. Akhir kalam, semoga e-prosiding ini dapat dijadikan sebagai bahan bacaan dan rujukan untuk semua pihak bagi meningkatkan pengetahuan dan mengikuti perkembangan semasa sama ada secara teori mahupun praktikal.

Sekian.

JAWATANKUASA

SIDANG PENYUNTING

Wan Mohd Nuzul Hakimi W Salleh
Siti Nur Akmar Mohd Yazid
Mohamad Idris Saidin
Maizatul Najwa Jajuli

PANEL PENILAI

Mohamad Syahrizal Ahmad
Illyas Md Isa
Ismail Zainol
Azlan Kamari
Mohd Azlan Nafiah
Saripah Salbiah Syed Abdul Azziz
Azmi Mohamed
Norhayati Hashim
Lee Tien Tien
Wan Mohd Nuzul Hakimi W Salleh
Norlaili Abu Bakar
Wan Rusmawati Wan Mahamod
Hafsah Taha
Aisyah Mohamad Sharif
Yusnita Juahir
Nurulsaidah Abdul Rahim
Wan Haslinda Wan Ahmad
Mazlina Musa
Norlinda Daud
Noorshida Mohd Ali
Siti Munirah Sidik
Suzaliza Mustafar
Yuhanis Mhd Bakri
Muhd Ibrahim Muhamad Damanhuri
Mohamad Idris Saidin
Mohd. Mokhzani Ibrahim
Sharifah Norain Mohamad Sharif
Siti Nur Akmar Mohd Yazid
Maizatul Najwa Jajuli
Nilavathi Balasundram
Abubaker Mustafa Abdelaal Alsayed

ISI KANDUNGAN

	Muka surat
Isi Kandungan	i-iv
Keberkesanan Penggunaan Kad Imbas CAKG Terhadap Pencapaian Pelajar dalam Topik Garam Tingkatan 4 <i>The Effectiveness of Using SQAC Flashcards on Student Achievement in Topic of Salts in Form 4</i> Sarathy Hari Kumar, Wan Rusmawati Wan Mahamod	1-5
Keberkesanan Multimedia 'Guess the Salt' terhadap Pencapaian Pelajar Tingkatan Empat dalam Topik Garam <i>The Effectiveness of 'Guess the Salt' Multimedia on the Achievement of Form Four Students in The Salt Topic</i> Nur Farahida Harahap Ridwan, Wan Rusmawati Wan Mahamod	6-10
Pembangunan dan Persepsi Kebolehgunaan Modul Multimedia ProNeutro-Chem bagi Tajuk Peneutralan <i>Development and Usability Perception of ProNeutro-Chem Multimedia Module for the topic of Neutralization</i> Nur Fatimah Mohd Nasir, Hafsa Taha	11-15
Pembangunan dan Persepsi Kebolehgunaan Modul Interaktif Multimedia PadClub bagi tajuk Unsur Kumpulan 1 <i>Development and Usability Perception of PadClub Multimedia Interactive Module for the topic of Group 1 Elements</i> Farah Nadhirah Salleh, Hafsa Taha	16-20
Pembangunan dan Persepsi Kebolehgunaan Modul As'Al Sains Braille Terhadap Guru Pelatih Pendidikan Khas UPSI <i>Development and Perception of Usability of Module As'Al Science Braille to Special Education's Training Teacher of UPSI</i> Nurul Farahanim Nazri, Aisyah Mohamad Sharif	21-25
Pembangunan dan Kebolehgunaan e-Modul Garam bagi Standard Kandungan Penyediaan Garam Tingkatan 4 <i>Development and Usability of Salt e-Module for Content Standard of Salt Preparation Form 4</i> An Nur Qistina Azman, Aisyah Mohamad Sharif	26-30
Keberkesanan Alat Bantu Mengajar Carbon Conductive Paint (ABM-CCP) dalam Topik Pengaliran Arus Elektrik Sains Tingkatan 2 <i>The Effectiveness of Teaching Aids Carbon Conductive Paint (ABM-CCP) In The Topic of Electrical Current Flow of Science Form 2</i> Nurul Intan Hadirah Mohd Shaari, Aisyah Mohamad Sharif	31-35
Pembangunan dan Persepsi terhadap Kebolehgunaan Permainan Chem's Bond dalam Topik Ikatan Kovalen dan Ion bagi Murid Tingkatan 4 <i>Development and Perception on the usability of Chem's Bond Game in the Topic of Covalent and Ionic Bonds for Form 4 Students</i> Muhammad Firdaus Muzamil, Yusnita Juahir	36-40

<p>Persepsi Kebolegunaan Terhadap Permainan Mistrionic Parlour dalam Pembelajaran Jadual Berkala Unsur bagi Pelajar Tingkatan 4 <i>Perception of Usability Towards Mistrionic Parlour Game in Learning of Periodic Table of Elements for Form 4 Students</i> <i>Salina Md Yusop, Yusnita Juahir</i></p>	41-45
<p>Permainan Papan Salty-Congkak: Pembangunan dan Persepsi Kebolegunaannya untuk Pembelajaran dalam Topik Asid, Bes dan Garam bagi Pelajar Tingkatan 4 <i>Salty-Congkak Board Game: Development and Perception of its Usability for Learning in Topic of Acid, Base and Salt for Form 4 Students</i> <i>Nur Ain Nabilah Zulkifli, Yusnita Juahir</i></p>	46-50
<p>Keberkesanan dan Persepsi Kebolegunaan Modul Chem-EQ Bagi Persamaan Kimia Dalam Kalangan Murid Tingkatan Empat <i>The Effectiveness and Perception of The Chem-EQ Module for Chemical Equations Content Standards among Form Four Students</i> <i>Nur Fadhilah Zainudin, Nurulsaidah Abdul Rahim</i></p>	51-55
<p>Kesediaan Pelajar Tingkatan 4 Terhadap Penggunaan ICT dalam PdP Kimia Pasca Pandemik di Tanjong Malim, Perak <i>Form 4 Students' Readiness to Use ICT in Teaching-Learning for Chemistry Post-Pandemic in Tanjong Malim, Perak</i> <i>Muhammad Amir Syahmi Ahmad Nordin, Nurulsaidah Abdul Rahim</i></p>	56-60
<p>Tinjauan Tahap Kesiediaan Guru Pelatih Kimia UPSI Dalam Melaksanakan Pembelajaran Abad Ke-21 <i>A Survey of The Level of Readiness of UPSI Chemistry Training Teachers in Implementing 21st Century Learning</i> <i>Helen Anak Mariyak, Nurulsaidah Abdul Rahim</i></p>	61-65
<p>Pembangunan dan Persepsi Pelajar Kimia terhadap Permainan Chem-Nature bagi Kursus Kimia Alam Sekitar <i>Development and Perceptions of Chemistry Students on Chem-Nature Game for Environmental Chemistry Course</i> <i>Mawaddah Norsakinah Mohammad Roslee, Nurulsaidah Abdul Rahim</i></p>	66-70
<p>Keberkesanan dan Persepsi Pelajar Tingkatan Empat Terhadap Penggunaan Video Amali Ujian Gas bagi Topik Asid, Bes dan Garam <i>The Effectiveness and Perception of Form Four Students on the Use of Gas Tests Practical Video for Acid, Base and Salts Topic</i> <i>Siti Zulaikha Khairunnisa Mohd Asri, Wan Haslinda Wan Ahmad</i></p>	71-75
<p>Keberkesanan dan Persepsi Murid Tingkatan 4 Terhadap Video Amali Ujian Anion Garam Bagi Topik Asid, Bes dan Garam <i>Effectiveness and Perception of Form 4 Students Towards Anion Tests Practical Video for Acid, Base and Salt Topic</i> <i>Nor Sayidatul Fariah Yusop, Wan Haslinda Wan Ahmad</i></p>	76-80
<p>Keberkesanan Dan Persepsi Pelajar Tingkatan 4 Terhadap Penggunaan Video Interaktif Amali Ujian Kation bagi Topik Asid, Bes dan Garam <i>The Effectiveness and Perception of Form 4 Students Towards the Use of Cation Tests Interactive Video Practice for Acid, Base and Salt Topic</i> <i>Nur Auni Arinah Zakaria, Wan Haslinda Wan Ahmad</i></p>	81-85
<p>Persepsi Guru Pelatih terhadap Pembangunan Kit Interaktif MyChem Puzzle bagi Topik Formula Kimia Tingkatan <i>Perception of Training Teachers Towards Development of MyChem Puzzle Interactive Kit for Topic of Chemical Formula for Form 4</i> <i>Nur Alya Liyana Nasri, Mazlina Musa</i></p>	86-90

<p>Persepsi Guru Pelatih terhadap Pembangunan Permainan Papan ChemVenture bagi Subtopik Peneutralan <i>Trainee Teachers' Perceptions Towards ChemVenture Board Game Development for the Neutralization Subtopic</i> Dayang Farieshah Asyeera Abd Wahab, Mazlina Musa</p>	91-95
<p>Persepsi Guru Pelatih terhadap Pembangunan Modul STEM Tri-Gas Box bagi Tajuk Hukum Gas <i>Perception of Trainee Teachers Towards Development of the Tri-Gas Box Module for Title of Gas Law</i> Fiona Tiwon, Mazlina Musa</p>	96-100
<p>Pembangunan dan Persepsi Bakal Guru Kimia Terhadap Kebolehgunaan Permainan Chem-Road bagi Standard Kandungan Ikatan Logam <i>Development and Perception of Prospective Chemistry Teachers on the Usability of the Chem-Road Game for Metallic Bond Content Standards</i> Nurul Afifah Muhammad Suki@Abdul Fatah, Norlinda Daud</p>	101-105
<p>Pembangunan dan Persepsi Guru Pelatih Terhadap Permainan CHEM-DO Bagi Bidang Pembelajaran Ikatan Kimia <i>The Development and Perception of Trainee Teachers on the CHEM-DO Games for the Learning Area Chemical Bond</i> Yuvarani Selvakumar, Norlinda Daud</p>	106-110
<p>Pembangunan dan Persepsi Pelajar Terhadap e-InfoRubber sebagai Bahan Bantu Belajar dalam Topik <i>Natural and Synthetic Rubber</i> <i>Development and Perception of Students Towards e-InfoRubber as a Study Aid in the Topic Natural and Synthetic Rubber</i> Fattin Sueraya Ab Rahman, Norlinda Daud</p>	111-115
<p>Pembangunan dan Persepsi Kebolehgunaan QR-Chem dalam Pembelajaran Kimia Tingkatan 4 bagi Topik Jadual Berkala Unsur <i>Development and Perception of QR-Chem's Usability in Form 4 Chemistry Learning for The Topic of The Periodic Table of The Elements</i> Nur Adila Rosdi, Norlinda Daud</p>	116-120
<p>Pembangunan dan Persepsi Kebolehgunaan Permainan Papan Salt Rush Subtopik Garam Kimia Tingkatan Empat <i>Development and Perception on the Usability of Salt Rush Board Game for Salt Subtopic in Chemistry Form Four</i> Saidatul Zahirah John Yong, Noorshida Mohd Ali</p>	121-125
<p>Pembangunan dan Kebolehgunaan Permainan Papan 'WalkingABS' Asid, Bes dan Garam Kimia Tingkatan Empat <i>Development and Usability of "WalkingABS" Boardgame Acid, Base and Salt Chemistry Form Four</i> Lam Mei Chen, Noorshida Mohd Ali</p>	126-130
<p>Pembangunan dan Persepsi Kebolehgunaan Permainan Papan Chem Mellow bagi Topik Ikatan Kimia <i>Development and Perception of the Usability of Chem Mellow Board Game for Chemical Bonding Topic</i> Nor Afiqah Izzati Mohd Nizam, Noorshida Mohd Ali</p>	131-135
<p>Persepsi Pelajar terhadap Pengajaran dan Pembelajaran Berasaskan Permainan Dalam Subjek Kimia <i>Students' Perception on Game-Based Teaching and Learning in the Chemistry Subject</i> Nik Nurizatti Syafika Ibrahim, Siti Munirah Sidik</p>	136-140

<p>Pembangunan dan Persepsi Guru Pelatih Terhadap Kebolegunaan Permainan PETAGO bagi Tajuk Jadual Berkala Unsur Tingkatan 4</p> <p><i>Development and Perception of Trainee Teachers on The Usability of The PETAGO Game for The Periodic Table of Elements Topic Form 4</i></p> <p><i>Muhammad Za'im Azfar Ahmad Nasir, Suzaliza Mustafar</i></p>	141-145
<p>Pembangunan Kad ChemEQ dan Persepsi Guru Pelatih Terhadap Penggunaannya sebagai Bahan Bantu Mengajar Subtopik Persamaan Kimia</p> <p><i>Development of ChemEQ Cards and Trainee Teacher's Perception of Its Use as Teaching Aids for Chemical Equations Subtopic</i></p> <p><i>Ria Emi Fazura Razak, Suzaliza Mustafar</i></p>	146-150
<p>Pembangunan Video Pengajaran Menggunakan Aplikasi Powtoon Dan Persepsi Guru Pelatih Terhadap Kebolegunaannya Bagi Tajuk Jadual Berkala Unsur</p> <p><i>Development of Instructional Videos Using Powtoon Applications and Trainee Teachers' Perceptions of Its Usability for the Title of the Periodic Table of Elements</i></p> <p><i>Sofea Hanim Kamarulzaman, Suzaliza Mustafar</i></p>	151-155
<p>Pembangunan dan Persepsi Guru Pelatih Terhadap Kebolegunaan Permainan Papan Chemreax bagi Tajuk Kadar Tindak Balas Tingkatan Empat</p> <p><i>Development and Perception of Trainee Teachers on the Usability of Chemreax Board Game for Rate of Reaction Topic Form 4</i></p> <p><i>Mimi Najihah Ahmad Rasidi, Suzaliza Mustafar</i></p>	156-160

Keberkesanan Penggunaan Kad Imbas CAKG Terhadap Pencapaian Pelajar Dalam Topik Garam Tingkatan 4

The Effectiveness of Using SQAC Flashcards on Student Achievement in Topic of Salts in Form 4

Sarathy Hari Kumar, Wan Rusmawati Wan Mahamod*

Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,
35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia

*Emel: rusmawati@fsmt.upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini dijalankan untuk menguji keberkesanan penggunaan kad imbas CAKG terhadap pencapaian pelajar dalam topik Garam Tingkatan 4. Sampel terdiri daripada 30 orang pelajar dari 2 buah sekolah daerah Slim River, Perak yang dipilih secara persampelan rawak berkelompok. Sampel kajian dibahagikan dua kumpulan iaitu kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan yang mana setiap kumpulan mengandungi 15 orang pelajar. Instrumen kajian terdiri daripada borang kesahan, ujian pencapaian dan soal selidik. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan statistik inferensi. Data yang diperolehi telah dianalisis menggunakan perisian SPSS. Hasil analisis menunjukkan bahawa tahap pemahaman pelajar dalam topik Garam adalah rendah. Hasil kajian menunjukkan penggunaan kad imbas CAKG dapat meningkatkan pencapaian pelajar dalam topik Garam. Skor min ujian pasca kumpulan rawatan ($M = 82.67$, $SP = 7.20$) lebih tinggi daripada skor min ujian pasca kumpulan kawalan ($M = 30.13$, $SP = 5.83$). Secara keseluruhan min skor persepsi adalah 3.71 ($SP = 0.43$) menunjukkan persepsi penggunaan kad imbas CAKG memberi implikasi yang positif dalam meningkatkan pencapaian pelajar Tingkatan 4. Implikasinya, kad imbas CAKG yang ringkas, padat, mesra pengguna dan tersedia untuk digunakan pada bilabila masa dan tempat ini amat berguna sebagai BBB dan juga BBM.

Kata kunci: keberkesanan, kad imbas, CAKG, topik garam, pencapaian

ABSTRACT

This study was conducted to test the effectiveness of using SQAC flashcard on student achievement in the topic of Salt in Form 4. The sample consisted of 30 students from 2 schools in Slim River district, Perak who were selected by cluster random sampling. The study sample was divided into two groups, the control group and the treatment group, each group containing 15 students. Research instruments consist of validity forms, achievement tests and questionnaires. Data were analysed using descriptive statistics and inferential statistics. The data obtained was analysed using SPSS software. The results of the analysis show that the level of understanding of students in the topic of Salt is low. The results of the study show that the use of SQAC flashcard can improve student achievement in the topic of Salt. The mean post-test score of the treatment group ($M = 82.67$, $SD = 7.20$) was higher than the mean post-test score of the control group ($M = 30.13$, $SD = 5.83$). Overall, the mean perception score is 3.71 ($S.P = 0.43$) showing the perception of the use of SQAC flashcard has a positive implication in improving the achievement of Form 4 students. The implication is that SQAC flashcard are simple, compact, userfriendly, and available for use at any time and this place is very useful as learning aid and also teaching aid.

Keywords: effectiveness, flashcard, CAKG, salt topic, achievement

PENGENALAN

Pelajar telah beranggapan bahawa mata pelajaran Kimia agar susah dipelajari dan sukar untuk dikaitkan dengan kehidupan seharian. Penyampaian pengajaran yang semata-mata berlandaskan kepada penggunaan buku teks dan teknik 'chalk and talk' sememangnya kurang diminati pelajar kerana pengajaran sebegini tidak berpusat kepada pelajar dan penglibatan pelajar adalah pada tahap minimum (Shafie, 2018). Sasmito dan Herwanto (2013) turut berpendapat bahawa pemahaman dalam mata pelajaran Kimia tidak dapat dicapai jika hanya belajar secara tradisional sahaja yang mana dirasakan amat jemu oleh para pelajar kerana hanya berfokus kepada pengajaran dan demonstrasi guru sahaja di hadapan kelas. Situasi ini menyebabkan kemerosotan kepada pencapaian pelajar dalam mata pelajaran kimia. Topik Garam merupakan tajuk yang sukar dan membosankan kerana terpaksa menghafal fakta yang agak banyak. Satu hasil kajian tindakan oleh Yusoff (2015) mendapati bahawa topik garam merupakan antara topik yang sukar difahami, terlalu abstrak, tidak menarik, memerlukan banyak hafalan, mengandungi formula persamaan, pelajar keliru antara garam larut dan tidak larut, sukar untuk menentukan ujian pengesanan kation dan anion serta tiada teknik yang membolehkan pelajar mengingati dan menguasai sepenuhnya tajuk garam. Bahan bantu belajar (BBB) merupakan komponen penting dalam proses pembelajaran dan pengajaran bagi menarik minat pelajar dan seterusnya meningkatkan pemahaman pelajar terutamanya dalam topik kritikal seperti garam ini. Kesan positif terhadap kecemerlangan akademik pelajar hasil dari kaedah pengajaran yang diamalkan telah dibuktikan oleh beberapa kajian lepas seperti Jasmi, Ilias, Tamuri, dan Mohd Hamzah (2011) serta Ilias, Ismail, dan Jasmi (2013). Ke semua mereka mendapati bahawa penggunaan bahan bantu mengajar mampu mewujudkan tumpuan pelajar sepanjang proses pengajaran dan pembelajaran serta berupaya meningkatkan pembelajaran yang cekap. Pembelajaran pelajar akan lebih berkesan apabila elemen persekitaran maklum balas dan penggunaan bahan bantu mengajar yang berkualiti dan mencukupi disatukan ke dalam proses pengajaran (Libau & Ling, 2020). Kamal (2021) telah membangunkan satu alat bantu mengajar Carta Analisis Kualitatif Garam (CAKG) berbantu media sosial bagi subtopik Garam. ABM ini telah dimodifikasi kepada kad imbas CAKG untuk digunakan sebagai bahan bantu belajar (BBB) (Rajah 1). Seterusnya kajian keberkesanan kad imbas CAKG ke atas pencapaian pelajar dalam subtopik analisis kualitatif garam turut dijalankan.



Rajah 1. Kad Imbas CAKG

Objektif kajian ini adalah untuk menentukan tahap pemahaman pelajar dalam topik garam, mengkaji keberkesanan penggunaan kad imbas CAKG, dan mengenal pasti persepsi kebolegunaan kad imbas CAKG dalam kalangan pelajar Tingkatan 4. Persoalan kajian yang ingin difokuskan adalah (1) apakah tahap pemahaman pelajar dalam topik garam? (2) adakah penggunaan kad imbas CAKG dapat meningkatkan tahap pencapaian secara signifikan? dan (3) apakah persepsi pelajar Tingkatan 4 terhadap kebolegunaan kad imbas CAKG? Hipotesis kajian terdiri daripada: H_{01} : Tiada perbezaan yang signifikan antara min skor pencapaian ujian

pra bagi kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan, H_{02} : Tiada perbezaan yang signifikan bagi min skor pencapaian ujian pasca antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan, H_{03} : Tiada perbezaan yang signifikan antara min skor pencapaian ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan kawalan, dan H_{04} : Tiada perbezaan yang signifikan antara min skor pencapaian ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan rawatan.

METODOLOGI

Reka Bentuk Kajian

Reka bentuk kajian yang digunakan di dalam kajian ini ialah reka bentuk kuasi eksperimen.

Populasi dan Sampel

Populasi kajian ialah pelajar tingkatan 4 di dua buah sekolah daerah Slim River, Perak. Sampel kajian terdiri daripada 30 orang murid dimana 15 orang murid merupakan kumpulan kawalan dan 15 orang murid merupakan kumpulan rawatan. 15 orang pelajar dari sebuah sekolah lain digunakan sebagai ujian rintis.

Teknik pensampelan

Teknik pensampelan yang digunakan ialah teknik persampelan rawak berkelompok.

Instrumen

Tiga instrumen telah digunakan untuk menjawab persoalan kajian iaitu borang kesahan, ujian pra dan ujian pasca dan soal selidik.

Analisis data

Data ujian pra dan ujian pasca telah dianalisis secara inferensi menggunakan ujian- t dan data soal selidik telah dianalisis menggunakan analisis deskriptif.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Analisis Deskriptif

Berdasarkan Jadual 1, bagi objektif pertama iaitu untuk menentukan tahap pemahaman pelajar dalam topik garam bagi kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan dalam ujian pra. Min skor kedua-dua kumpulan yang berada antara 28.80-33.33 menunjukkan tahap pemahaman pelajar dalam topik Garam berada dalam kategori rendah.

Jadual 1. Analisis tahap pemahaman awal (Ujian Pra) pelajar terhadap topik Garam

Kumpulan	Bilangan	Min	Sisihan Piawai	Tahap Kefahaman
Kawalan	15	28.80	4.06	Rendah
Rawatan	15	33.33	18.68	Rendah

Analisis Inferensi

Keputusan ujian pra dan ujian pasca telah dianalisis secara inferensi menggunakan ujian-*t* untuk melihat min pencapaian pelajar kumpulan rawatan yang menggunakan kad imbas CAKG dengan pelajar kumpulan kawalan yang menggunakan kaedah ulangkaji konvensional.

Jadual 2. Analisis ujian-*t* setiap hipotesis null

Hipotesis	Pembolehubah	Kumpulan	df	Nilai t	Nilai p	Keputusan
H ₀₁	Ujian Pra	Kawalan Rawatan	28	-0.918	0.366	Diterima
H ₀₂	Ujian Pasca	Kawalan Rawatan	28	-21.967	0.001	Ditolak
H ₀₃	Ujian Pra Ujian Pasca	Kawalan	14	-1.784	0.096	Diterima
H ₀₄	Ujian Pra Ujian Pasca	Rawatan	14	-11.229	0.001	Ditolak

*Aras signifikan alpha (α) iaitu $p < 0.05$

Berdasarkan Jadual 2, bagi hipotesis null pertama, H₀₁ iaitu tiada perbezaan yang signifikan antara min skor pencapaian ujian pra bagi kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan menunjukkan nilai kebarangkalian, p adalah 0.366. Maka, nilai kebarangkalian, p didapati mempunyai nilai yang lebih tinggi berbanding nilai aras signifikan alpha (α) iaitu $p > 0.05$. Oleh itu, hipotesis null pertama (H₀₁) gagal ditolak. Hal ini kerana, kedua-dua kumpulan mempunyai tahap pengetahuan yang setara.

Selain itu, bagi hipotesis null kedua, H₀₂ iaitu tiada perbezaan yang signifikan bagi min skor pencapaian ujian pasca antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan menunjukkan nilai kebarangkalian, p adalah 0.001. Maka, nilai kebarangkalian, p didapati mempunyai nilai yang lebih rendah berbanding nilai aras signifikan alpha (α) iaitu $p > 0.05$. Oleh hal demikian, hipotesis null kedua, H₀₂ adalah berjaya ditolak. Hal ini kerana, kumpulan kawalan menggunakan kaedah konvensional manakala kumpulan rawatan menggunakan kad imbas CAKG. Di samping itu, bagi hipotesis null ketiga, H₀₃ iaitu tiada perbezaan yang signifikan antara min skor pencapaian ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan kawalan menunjukkan nilai kebarangkalian, p adalah 0.096. Maka, nilai kebarangkalian, p didapati mempunyai nilai yang lebih tinggi berbanding nilai aras signifikan alpha (α) iaitu $p > 0.05$. Oleh hal demikian, hipotesis null ketiga, H₀₃ adalah gagal ditolak. Hal ini kerana, menggunakan kaedah pengajaran konvensional iaitu ulangkaji dengan menggunakan buku teks Kimia Tingkatan 4. Maka, pencapaian pelajar merosot dan tidak minat dalam topik Garam.

Akhir sekali, bagi hipotesis null keempat, H₀₄ iaitu tiada perbezaan yang signifikan antara min skor pencapaian ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan rawatan menunjukkan nilai kebarangkalian, p adalah 0.001. Maka, nilai kebarangkalian, p didapati mempunyai nilai yang lebih rendah berbanding nilai aras signifikan alpha (α) iaitu $p > 0.05$. Oleh hal demikian, hipotesis null keempat, H₀₄ adalah berjaya ditolak. Hal ini dapat membuktikan bahawa penggunaan kad imbas CAKG memberikan kesan positif terhadap pencapaian pelajar Tingkatan 4. Secara keseluruhan skor min persepsi adalah 3.71 dengan sisihan piawai 0.43 menunjukkan persepsi penggunaan kad imbas CAKG amat tinggi. Kebanyakan responden amat bersetuju bahawa muka hadapan kad menarik, warna yang digunakan sesuai, saiz tulisan mudah dibaca, mempunyai paparan yang jelas, boleh menggantikan buku teks dan mudah dibawa kemana sahaja yang diwakili oleh min tertinggi iaitu 3.93.

KESIMPULAN

Secara rumusnya, melalui hasil dapatan kajian ini menunjukkan bahawa penggunaan kad imbas CAKG memberi kesan dan impak yang besar ke atas pencapaian pelajar. Pelajar lebih memahami dan menguasai subtopik Analisis Kualitatif selepas menggunakan kad imbas CAKG. Secara keseluruhan min skor persepsi adalah 3.71 (SP = 0.43) menunjukkan persepsi penggunaan kad imbas CAKG memberi implikasi yang positif dalam meningkatkan pencapaian pelajar Tingkatan 4. Penambahbaikan dari segi kepelbagaian bentuk soalan ujian adalah dicadangkan agar dapat menguji kefahaman dalam subtopik Analisis Kualitatif secara lebih menyeluruh.

RUJUKAN

- Abdullah M, Abdullah AH, Rosman AS, Ilias MF. (2015). Garis panduan hafiz al-quran menurut pandang al-nawawi. Kertas dibentangkan dalam *International Conference on Islamic Education and Social Entrepreneurship* 2015.
- Ilias MF, Ismail MF, Jasmi KA. (2013). Faktor dorongan dan halangan penggunaan bahan bantu mengajar oleh guru Pendidikan Islam di sekolah bestari. 3rd International Conference on Islamic Education, EPF Institute, Kajang, Selangor.
- Jasmi KA, Ilias MF, Tamuri AH, Hamzah MIM. (2011). Amalan penggunaan bahan bantu mengajar dalam kalangan guru cemerlang Pendidikan Islam sekolah menengah di Malaysia. *Journal of Islamic and Arabic Education*, 3(1), 59-74.
- Kamal MAFM (2021) Pembangunan Dan Persepsi Bakal Guru Terhadap Alat Bantu Mengajar Carta Analisis Kualitatif Garam (Cakg) Berbantu Media Sosial Bagi Subtopik Garam. Tesis ijazah Sarjana Muda yang tidak diterbitkan. Universiti Pendidikan Sultan Idris. Tanjong Malim
- Libau CM, Ling Ying-Leh. (2020) Peranan bahan bantu mengajar dan persekitaran maklum balas dalam meningkatkan kualiti pembelajaran pelajar. Conference: National Research Innovation Conference (NRICon 2020), Kuching, Sarawak.
- Sasmito AP dan Herwanto HW (2013) Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Dengan Serious Game Mata Pelajaran Kimia. *TEKNO*, 19, 15-20.
- Shafie MK. (2018). Keberkesanan Aplikasi Multimedia dalam Pengajaran dan Pembelajaran Ibadah Solat. *International Journal of Civilizational Studies and Human Sciences*, 1(4), 50-60.
- Yusoff WNAW. (2015). Pembinaan modul PDP untuk tajuk garam. Selayang Jaya: Selangor SBP Integrasi Gombak, Malaysia.

Keberkesanan Multimedia ‘Guess the Salt’ terhadap Pencapaian Pelajar Tingkatan Empat dalam Topik Garam

*The Effectiveness of ‘Guess the Salt’ Multimedia on The Achievement of Form
Four Students in The Salt Topic*

Nur Farahida Harahap Ridwan, Wan Rusmawati binti Wan Mahamod*

Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,
35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia

*Emel: rusmawati@fsmt.upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian kuantitatif ini dilakukan untuk menguji keberkesanan Multimedia ‘Guess the Salt’ (GTS) terhadap pencapaian pelajar Kimia tingkatan empat dalam topik Garam. Standard pembelajaran yang terlibat ialah Tindakan Haba ke atas Garam dan Analisis Kualitatif. Kajian berbentuk kuasi eksperimen ini melibatkan 42 orang pelajar dari Sekolah Menengah Sains Batu Pahat, Johor yang dipilih secara rawak berkelompok. Kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan masing-masing terdiri daripada 21 orang pelajar. Instrumen kajian terdiri daripada set ujian dan borang soal selidik persepsi pelajar terhadap penggunaan Multimedia GTS. Peratusan persetujuan ujian kesahan bagi ujian pra ialah 99% manakala bagi ujian pasca dan borang soal selidik ialah 100%. Data ujian dianalisis secara statistik inferensi melalui ujian-t manakala soal selidik menggunakan statistik deskriptif. Keempat-empat hipotesis nul berjaya ditolak kerana nilai signifikan kurang daripada 0.05 ($p < 0.05$). Nilai min bagi konstruk reka bentuk, kandungan dan motivasi masing-masing adalah 4.51, 4.49 dan 4.77 dengan nilai sisihan piawai 0.568, 0.637 dan 0.325. Kesimpulannya, Multimedia GTS berkesan dalam meningkatkan pencapaian pelajar tingkatan empat dalam topik Garam. Persepsi pelajar terhadap penggunaan Multimedia GTS dalam konstruk reka bentuk, kandungan dan motivasi juga adalah positif. Implikasinya, Multimedia GTS dapat meningkatkan motivasi dan semangat pelajar untuk mempelajari topik Garam dengan lebih mudah dan secara sendiri. Para guru juga dapat menjimatkan masa bagi sesi penerangan dan memaksimumkan aktiviti pembelajaran yang lebih menarik.

Kata kunci: Keberkesanan, multimedia, garam, bahan bantu mengajar, pencapaian, pelajar tingkatan empat

ABSTRACT

This quantitative study was conducted to test the effectiveness of Multimedia GTS on the achievement of form four Chemistry students in the Salt topic. The learning standards involved are Action of Heat on Salt and Qualitative Analysis. This quasi-experimental study involved 42 students from Sekolah Menengah Sains Batu Pahat, Johor who were selected by cluster random. The treatment group and the control group each had 21 students. The research instrument consists of a set of tests and a questionnaire on students' perceptions of the use of Multimedia GTS. The percentage of agreement obtained for the validity of the pre-test is 99% while for the post-test and questionnaire is 100%. The test data was analyzed using inferential statistics through a t-test while the questionnaire used descriptive statistics. All four null hypotheses are successfully rejected because the significance value is less than 0.05 ($p < 0.05$). The mean values for the constructs of design, content and motivation are 4.51, 4.49 and 4.77 respectively with standard deviation values of 0.568, 0.637 and 0.325. In conclusion, Multimedia GTS is effective on the achievement of form four students in the Salt topic. The

students' perception of the use of Multimedia GTS in the design, content and motivation constructs is also positive. As implication, Multimedia GTS can increase students' motivation and enthusiasm to learn the topic of Salt more easily and independently. Teachers can also save time for explanation sessions and maximize more interesting learning activities.

Keywords: Effectiveness, multimedia, salt, teaching aids, achievement, form four students

PENGENALAN

Sistem pendidikan di negara kita pada hari ini telah mengalami berbagai-bagai transformasi. Menurut Adam dan Halim (2019), pendidikan Sains yang menjadi keutamaan negara ini menuntut kita untuk bergiat secara aktif lagi dalam aktiviti penyelidikan. Namun begitu, mata pelajaran Sains tulen yang merangkumi Kimia, Fizik, dan Biologi kurang mendapat tempat di dalam hati pelajar. Mata pelajaran Kimia merupakan mata pelajaran yang penting dalam membentuk diri pelajar yang berinovasi, kreatif dan kompeten.

Menurut Sasmito dan Herwanto (2013), pemahaman dalam mata pelajaran Kimia tidak dapat dicapai jika hanya belajar secara tradisional kerana pelajar akan cepat jemu apabila hanya fokus kepada pengajaran dan demonstrasi guru di hadapan kelas semata. Para guru jarang menggunakan media pembelajaran yang interaktif sehingga menimbulkan motivasi dan minat yang rendah kepada para pelajar. Malahan, gaya dan teknik pengajaran yang kurang berkesan dan menarik serta kekurangan bahan bantu mengajar yang efisien turut menyumbang kepada kurang pemahaman dalam mata pelajaran Kimia (Woldeamanuel, Atagana & Engida, 2014). Tajuk yang sukar dalam mata pelajaran Kimia ialah tajuk Garam di mana tajuk tersebut bukan sahaja dianggap sukar oleh pelajar malahan guru juga mengalami masalah dalam mengajar topik berikutnya (Yusoff, 2015).

Penggunaan alat bahan bantu mengajar (ABBM) berasaskan multimedia dalam pengajaran dan pembelajaran terbukti berkesan dalam meningkatkan pengajaran dan pembelajaran seperti bahan multimedia yang berbantuan komputer (Sallehin & Halim, 2018). Ibrahim, Rusli, Shaari dan Nallaluthan (2021) mendapati hampir majoriti responden bersetuju bahawa dengan adanya bahan multimedia seperti gambar akan menjadikan pelajar lebih memahami sesuatu topik pengajaran dan pembelajaran disebabkan oleh bahan rangsangan yang berilustrasi akan meningkatkan daya imaginasi dan ingatan pelajar. Topik garam merupakan antara topik yang sukar difahami, terlalu abstrak, tidak menarik, memerlukan banyak hafalan, mengandungi formula persamaan, pelajar keliru antara garam larut dan tidak larut, sukar untuk menentukan ujian pengesanan kation dan anion serta tiada teknik yang membolehkan pelajar mengingat dan menguasai sepenuhnya tajuk garam (Yusoff, 2015).

Jalil, Anuar dan Rahman (2017) telah membangunkan aplikasi pembelajaran interaktif yang dinamakan *Salt Hero* bagi mengatasi masalah pelajar tidak berpeluang untuk menjalankan eksperimen di makmal sekolah disebabkan kekurangan bahan dan radas eksperimen. *Salt Hero* membolehkan pelajar menjalankan eksperimen maya yang menunjukkan simulasi pembentukan garam. Prasetyo, Ikhsan dan Sari (2014) telah membina bahan bantu mengajar atau media pembelajaran mudah alih berasaskan *android* yang dinamakan sebagai 'Brainchemist' bagi tajuk asid, bes, larutan penyangga dan hidrolisis garam. Media pembelajaran ini boleh dicapai dengan menggunakan telefon pintar menjadikannya bahan bantu mengajar yang menarik dan mudah digunakan pada bila-bila masa dan di mana sahaja. Dapat dilihat, kajian berkaitan dengan keberkesanan bahan bantu mengajar yang berasaskan multimedia dalam tajuk Garam masih kurang. Oleh hal yang demikian, kajian ini akan menguji keberkesanan Multimedia 'Guess the Salt' (GTS) terhadap pencapaian pelajar tingkatan empat dalam topik Garam yang telah dibangunkan oleh Amaladdin (2022).

METODOLOGI

Reka Bentuk Kajian

Kajian ini menggunakan reka bentuk kuasi eksperimen melibatkan kumpulan kawalan dan rawatan serta ujian pra dan pasca.

Populasi dan Sampel Kajian

Kaedah persampelan rawak berkelompok digunakan bagi penentuan sampel kajian. Populasi kajian terdiri daripada 163 pelajar Kimia tingkatan empat daripada sebuah sekolah berasrama penuh di Batu Pahat. Dua buah kelas daripada enam buah kelas aliran Sains telah dipilih untuk dijadikan kumpulan kawalan dan juga kumpulan rawatan. Kumpulan kawalan dan rawatan masing-masing terdiri daripada 21 orang.

Instrumen Kajian

Instrumen kajian yang digunakan ialah ujian pra dan ujian pasca serta borang soal selidik. Borang soal selidik diberikan bertujuan untuk mengenal pasti persepsi pelajar terhadap penggunaan Multimedia GTS dalam konstruk reka bentuk, kandungan dan juga motivasi. Borang soal selidik menggunakan skala Likert lima mata digunakan.

Kesahan dan Kebolehpercayaan

Kesahan ujian pra dan pasca serta borang soal selidik diperoleh daripada peratusan persetujuan pakar. Instrumen yang mempunyai kesahan yang baik apabila peratusan yang diperoleh itu melebihi daripada 70% (Noah & Ahmad, 2005). Peratusan persetujuan yang diperoleh bagi ujian pra ialah 99% manakala bagi ujian pasca dan borang soal selidik ialah 100%. Kebolehpercayaan ujian pra dan pasca diperoleh melalui ujian korelasi *Pearson* ($r = 0.71$) pada aras kesignifikanan $p < 0.05$. Korelasi adalah kuat apabila nilai korelasi yang diperoleh adalah antara 0.50 hingga 0.75 (Sarwono, 2009). Nilai *Cronbach's Alpha* soal selidik ke atas sepuluh orang pelajar kumpulan rawatan ialah 0.708. Tahap kebolehpercayaan adalah tinggi apabila nilai *Cronbach's Alpha* antara 0.70 hingga 0.89 (Sekaran, 1992).

Prosedur Kajian

Prosedur kajian dimulakan dengan pemilihan topik dan sampel kajian. Kemudian, kesahan instrumen kajian dibuat dan permohonan menjalankan kajian di sekolah daripada pihak universiti dan Kementerian Pendidikan Malaysia dibuat dan kebenaran daripada pihak sekolah diperoleh. Kajian rintis dilaksanakan terlebih dahulu. Seterusnya, ujian pra diberikan kepada kumpulan kawalan dan rawatan. Kemudian, kumpulan rawatan diberikan Multimedia GTS manakala kumpulan kawalan diberikan 'livelyworksheet'. Ujian pasca dijalankan dan borang soal selidik diberikan kepada kumpulan rawatan. Data bagi ujian pra dan pasca dianalisis secara statistik inferensi melalui ujian-t manakala soal selidik dianalisis dengan statistik deskriptif.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Data dianalisis melalui ujian-t sampel bebas dan berpasangan. Empat hipotesis nul, H_0 yang diuji ialah (1) H_{01} : tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara skor min ujian pra bagi

kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan, (2) H_{02} : tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara skor min ujian pasca bagi kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan, (3) H_{03} : tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara skor min ujian pra dengan ujian pasca bagi kumpulan kawalan dan (4) H_{04} : tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara skor min ujian pra dengan ujian pasca bagi kumpulan rawatan. **Jadual 1** menunjukkan keputusan ujian-t.

Jadual 1. Keputusan Ujian-t

H_0	Kumpulan	Ujian	df	Skor Min	Nilai t	Kesimpulan
H01	Kawalan Rawatan	Pra	40	61.19 45.48	-5.066	Ditolak
H02	Kawalan Rawatan	Pasca	40	50.71 65.00	4.155	Ditolak
H03	Kawalan	Pra Pasca	20	61.19 50.71	4.174	Ditolak
H04	Rawatan	Pra Pasca	20	45.48 65.00	-7.134	Ditolak

*Aras signifikan alpha (α) iaitu $p < 0.05$

Keputusan menunjukkan bahawa ke empat-empat hipotesis berjaya ditolak. Terdapat perbezaan yang signifikan bagi skor min ujian pra antara kumpulan kawalan dan rawatan ($t = -5.066$, $df = 40$, $p < 0.05$), skor min ujian pasca antara kumpulan kawalan dan rawatan ($t = 4.155$, $df = 40$, $p < 0.05$). skor min antara ujian pra dan pasca bagi kumpulan kawalan ($t = 4.174$, $df = 20$, $p < 0.05$) dan skor min antara ujian pra dan pasca bagi kumpulan rawatan ($t = -7.134$, $df = 20$, $p < 0.05$). Penggunaan Multimedia GTS sebagai bahan bantu belajar dapat membantu pelajar untuk memahami standard pembelajaran Tindakan Haba ke atas Garam dan Analisis Kualitatif dengan lebih baik kerana modul ini dilihat mampu untuk menarik tumpuan dan minat pelajar dalam sesi PdPc.

Soal selidik dianalisis secara statistik deskriptif. Purata min bagi konstruk reka bentuk, kandungan dan motivasi masing-masing adalah 4.51, 4.49 dan 4.77 dengan nilai sisihan piawai 0.569, 4.49 dan 0.325. Konstruk motivasi berada pada konsensus tinggi berbanding reka bentuk dan kandungan pada konsensus sederhana menunjukkan responden cenderung bersetuju dengan item-item yang dikemukakan. Ini selari dengan dapatan Priwanto, Fahmi dan Astuti (2018) di mana bahan bantu mengajar yang berkonsepkan multimedia interaktif dengan ilustrasi menarik dan berwarna-warni dapat meningkatkan rasa ingin tahu pelajar dalam sesuatu pembelajaran. Kandungan sesuatu pembelajaran dapat diterima pelajar dengan lebih baik dan pantas dengan menggunakan bahan video seperti video daripada *Youtube* (Ishak & Khalid, 2021). Video animasi pembelajaran yang dapat diakses melalui *Youtube* dalam Multimedia GTS ini dapat memberi pemahaman yang lebih baik kepada pelajar. Video *Youtube* ini dapat meningkatkan semangat dan motivasi pelajar untuk belajar di samping dapat menonton video tersebut pada bila-bila sahaja mengikut kesesuaian masa pelajar mereka.

KESIMPULAN

Hasil daripada kajian ini, didapati bahawa Multimedia GTS berkesan terhadap peningkatan pencapaian pelajar tingkatan empat dalam topik Garam di bawah standard kandungan Asid, Bes dan Garam. Persepsi pelajar terhadap penggunaan Multimedia GTS dalam konstruk reka bentuk, kandungan dan motivasi adalah positif.

RUJUKAN

- Adam NA, Halim L. (2019). Cabaran pengintegrasian pendidikan STEM dalam kurikulum Malaysia. *Seminar Wacana Pendidikan*, September 1-10.
- Amaladdin NN. (2022). Pembangunan dan persepsi guru pelatih terhadap Guess the Salt berpandukan video interaktif analisis kualitatif garam. Tesis Ijazah Sarjana Muda, UPSI.
- Ibrahim NFSC, Rusli NFM, Shaari MR, Nallaluthan K. (2021). Persepsi Pelajar terhadap Aplikasi Multimedia Interaktif dalam Proses Pengajaran dan Pembelajaran Abad ke-21. *Online Journal for TVET Practitioners*, 6 (1), 15-24.
- Ishak NS, Khalid F. (2021). Penggunaan video Youtube bagi meningkatkan minat dan pencapaian murid dalam pembelajaran geografi fizikal di sekolah menengah. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities*, 6(3), 228-240.
- Jalil SA, Anuar SSS, Rahman NA. (2017). Salt hero: an interactive application for learning salt in chemistry. *INCOM'17: Proceedings of the 11th International Conference on Ubiquitous Information Management and Communication*, 24, 1-6.
- Liong, YP, Wong SI, Ayub AFM & Wong SL (2020). Hubungan di antara Strategi Pembelajaran dengan Literasi Teknologi Maklumat dan Komunikasi Pelajar Prasiswazah. *Jurnal Pendidikan Malaysia*, 45(1), 1-11.
- Noah SM, Ahmad J. (2005). Pembinaan modul: Bagaimana membina modul latihan dan akademik. Serdang: Penerbit Universiti Putra Malaysia.
- Prasetyo YD, Ikhsan J, Sari RLP. (2014). The development of android-based mobile learning media as chemistry learning for senior high school on acid base, buffer solution, and salt hydrolysis. *Proceeding of International Conference on Research, Implementation And Education Of Mathematics And Sciences*. Yogyakarta State University.
- Priwantoro SW, Fahmi S, Astuti D. (2018). Analisis kebutuhan pengembangan multimedia berbasis kvisoft dipadukan dengan geogebra pada mata kuliah program linier. *AdMathEdu*, 8(1), 49-58.
- Sallehin SA, Rahim FA. (2018). Penggunaan alat bahan bantu mengajar berasaskan multimedia dalam pengajaran dan pembelajaran di sekolah menengah zon Benut.
- Sarwono, J. (2009). Statistik itu mudah: panduan lengkap untuk belajar komputasi statistik menggunakan SPSS 16. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Sasmito AP, Herwanto HW. (2013). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Dengan Serious Game Mata Pelajaran Kimia. *Tekno*, 19, 15-20.
- Sekaran, U. (1992). *Research Methods for Business: A Skill-Building Approach*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Woldeamanuel MM, Atagana H, Engida T. (2014). What Makes Chemistry Difficult? *African Journal of Chemical Education*, 4(2), 31-43.
- Yusoff WNA. (2011). Penggunaan modul pengajaran dan pembelajaran untuk tajuk "Salts". Kuala Lumpur: SBP Integrasi Gombak.

**Pembangunan dan Persepsi Kebolehgunaan Modul Multimedia
ProNeutro-Chem Bagi Tajuk Peneutralan**
*Development and Usability Perception of
ProNeutro-Chem Multimedia Module for the Topic of Neutralization*

Nur Fatimah Mohd Nasir, Hafsah Taha*

Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,
35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia

*Emel: hafsah@fsmt.upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini membangunkan modul multimedia ProNeutro-Chem bagi tajuk peneutralan dan meninjau persepsi guru pelatih kimia ke atas kebolehgunaan modul. Sampel kajian ini melibatkan 130 responden. 30 orang guru pelatih dipilih untuk menjadi sampel kajian rintis bagi mendapatkan kebolehpercayaan soal selidik manakala 100 orang guru pelatih dipilih dengan kaedah pensampelan mudah untuk mendapatkan persepsi mereka tentang kebolehgunaan modul. Kajian persepsi kebolehgunaan modul ProNeutro-Chem menunjukkan 97.7% guru bersetuju bagi konstruk reka bentuk, 97.2% guru bersetuju bagi konstruk kebolehcapaian dan 96.6% guru bersetuju bagi konstruk kepuasan mengajar. Nilai peratus bagi ketiga-tiga konstruk berikut menunjukkan modul ProNeutro-Chem ini mendapat persepsi kebolehgunaan yang tinggi dalam kalangan guru pelatih. Pembangunan modul ini membantu guru pelatih mengaplikasikan penggunaan multimedia serta menerapkan elemen pembelajaran abad ke-21 di dalam pengajaran.

Kata kunci: peneutralan, modul, ProNeutro-Chem, pembelajaran abad ke-21, multimedia

ABSTRACT

This study developed a ProNeutro-Chem multimedia module for the topic of neutralization and examined the perception of chemistry trainee teachers on the usability of the module. The sample of this study involved 130 respondents. 30 trainee teachers were selected to be a sample of the pilot study to obtain the reliability of the questionnaire while 100 trainee teachers were selected with a simple sampling method to obtain their perception about the usability of the module. A study of the usability perception of the ProNeutro-Chem module showed 97.7% of teachers agreed for the design construct, 97.2% of teachers agreed for the accessibility construct and 96.6% of teachers agreed for the teaching satisfaction construct. The percentage values for the three constructs showed the module have a high perception of usability among chemistry trainee teachers. The development of this module helps trainee teachers apply the use of multimedia as well as the 21st century learning elements in teaching.

Keywords: neutralization, module, ProNeutro-Chem, 21st century learning, multimedia

PENGENALAN

Pendidikan di Malaysia adalah satu usaha berterusan ke arah memperkembangkan lagi potensi individu secara menyeluruh dan bersepadu untuk melahirkan insan yang harmonis dan seimbang dari segi intelek, rohani, emosi dan jasmani. Usaha ini bertujuan melahirkan rakyat Malaysia yang berilmu pengetahuan, berakhlak mulia, bertanggungjawab dan berkeupayaan mencapai kesejahteraan diri serta memberi sumbangan terhadap keharmonian dan kemakmuran

keluarga, masyarakat dan negara (Akta Pendidikan 1996). Menyedari hakikat isi kandungan Falsafah Pendidikan Kebangsaan (FPK), peranan yang begitu signifikan perlu dimainkan oleh semua pendidik khususnya terhadap penambahbaikan kaedah pengajaran dan pembelajaran (PdP) selaras dengan aspirasi yang ingin dicapai. Oleh yang demikian, kaedah dan bahan pengajaran yang lebih berkualiti dan produktif perlu dibentuk, diperbaharui dan diperkenalkan bagi merealisasikan matlamat yang dinyatakan.

Daya imaginasi yang tinggi untuk membayangkan sesuatu proses atau tindak balas dalam sesuatu jirim itu diperlukan untuk memahami konsep kimia yang sebenar. Pembelajaran dan pengajaran kaedah tradisional yang hanya menggunakan papan putih sahaja serta penggunaan buku teks secara total mempengaruhi minat pelajar dalam subjek kimia. Pembangunan modul pembelajaran interaktif yang menarik ini mampu mengubah perspektif pelajar yang merasakan subjek kimia ini merupakan subjek yang sukar untuk difahami. Era kemodenan teknologi masa kini membawa kepada perubahan dalam pelbagai bidang termasuklah bidang pendidikan. Walaupun terdapat banyak kajian menunjukkan kelebihan penggunaan ABM berasaskan multimedia dalam PdP, namun tahap penggunaan ICT dan multimedia masih di paras sederhana. Oleh yang demikian, dunia digital masa kini memerlukan lebih banyak bahan pembelajaran yang mudah diakses dan menepati minat pelajar. Menurut Anghalechea (2013), kesediaan guru merupakan factor penting dalam memastikan kejayaan pelaksanaan pembaharuan tersebut. Oleh yang demikian, guru-guru perlu bersedia untuk mengubah kaedah pengajaran masing-masing untuk menghasilkan pelajar-pelajar yang mampu mendepani cabaran abad ke-21 ini.

Modul ProNeutro-Chem yang dibangunkan ini merupakan sebuah modul multimedia yang menjadi pemudahcara kepada guru-guru dalam melaksanakan pengajaran dan pembelajaran bagi topik penutralan. Penerapan elemen PAK-21 dalam modul ini menjadikannya sangat praktikal untuk diaplikasikan di dalam kelas.

METODOLOGI

Reka Bentuk Kajian

Kajian yang dijalankan ini merupakan sebuah kajian pembangunan tiga fasa (Saedah Siraj, Muhammad Ridhuan Tony Lim Abdullah & Rozaini Muhamad Rozkee, 2021) yang juga menggunakan model ADDIE sebagai rujukan untuk pembangunan modul pengajaran multimedia. Pembangunan modul pengajaran multimedia ini mengambilkira analisis ciri-ciri modul yang dikenalpasti untuk tujuan pembinaan modul pengajaran yang lebih menarik bagi topik penutralan.

Reka bentuk pembangunan ini mengandungi tiga fasa iaitu fasa analisis, fasa reka bentuk dan fasa penilaian (Saedah Siraj, Muhammad Ridhuan Tony Lim Abdullah & Rozaini Muhamad Rozkee, 2021). Pada fasa analisis, isi kandungan DSKP KSSM Kimia dikaji dan juga modul-modul pembelajaran yang lain untuk mengenalpasti masalah dan membuat tinjauan awal terhadap permasalahan yang berlaku. Kemudian fasa yang kedua iaitu fasa reka bentuk dan pembangunan. Pada fasa ini, modul pengajaran yang dirangka, dibangunkan berdasarkan model ADDIE. Manakala fasa yang ketiga iaitu fasa penilaian di mana dapatan soal selidik tentang persepsi kumpulan sasaran dianalisis.

Pensampelan

Sampel kajian yang dipilih terdiri daripada guru pelatih Kimia semester 5, 6 dan 7 di sebuah universiti Pendidikan di Malaysia. Melalui teknik pensampelan mudah (*convenient sampling*) (Galloway, 2005), 100 orang sampel dipilih untuk mendapatkan persepsi mereka tentang

kebolegunaan modul ini. Sampel bagi kajian rintis pula dipilih dalam kalangan 30 orang guru pelatih Kimia daripada semester 7. Oleh kerana tiada persampelan rawak dijalankan, maka analisis data dijalankan secara deskriptif (frekuensi dan peratus) (Holcomb, 2016).

Jadual 1. Maklumat sampel kajian

	Guru Pelatih Kimia	Bilangan sampel	Jumlah
Sampel rintis	semester 7	30	30
Sampel sebenar	semester 5, 6 dan 7	100	100
		Jumlah	130

Instrumen

Instrumen kajian dan kaedah analisis data yang digunakan dalam kajian ini ditunjukkan dalam Jadual 2 di bawah.

Jadual 2. Kaedah analisis data

Soalan Kajian	Instrumen	Analisis Data
Apakah nilai indeks kesahan bagi modul ProNeutro-Chem yang dibangunkan?	Borang kesahan kandungan	kappa Cohen
Apakah persepsi guru pelatih terhadap kebolegunaan modul ProNeutro-Chem dari segi reka bentuk?	Soal selidik	Frekuensi dan peratus
Apakah persepsi guru pelatih terhadap kebolegunaan modul ProNeutro-Chem dari segi kebolehcapaian?	Soal selidik	Frekuensi dan peratus
Apakah persepsi guru pelatih terhadap kebolegunaan modul ProNeutro-Chem dari segi kepuasan mengajar?	Soal selidik	Frekuensi dan peratus

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Kesahan dan Kebolehpercayaan

Jadual 3. Kesahan modul dan soal selidik

Instrumen	Nilai kappa Cohen	Interpretasi
kesahan kandungan modul	0.727	baik
kesahan konstruk soal selidik	0.783	baik

Analisis menunjukkan indeks kappa Cohen bagi modul ProNeutro-Chem mendapat nilai yang baik untuk kesahan kandungan (kappa Cohen = 0.727) dan kesahan konstruk kebolegunaan soal selidik yang baik (kappa Cohen = 0.783) (McHugh, 2012).

Jadual 4. Kebolehpercayaan soal selidik

Nilai Alfa Cronbach	Interpretasi
0.988	0.988

Nilai alfa Cronbach yang diperolehi adalah sebanyak 0.988. Penilaian dilakukan selepas menjalankan kajian rintis. Nilai yang diperolehi adalah melebihi nilai 0.7 yang mana nilai tersebut menunjukkan soal selidik yang digunakan mempunyai nilai kebolehpercayaan yang tinggi.

Kebolehgunaan Modul ProNeutro-Chem

Jadual 5. Kebolehgunaan modul

Konstruk kebolehgunaan	Peratus Bersetuju
Reka bentuk	97.7 %
Kebolehcapaian	97.2 %
Kepuasan mengajar	96.6 %

Persepsi kebolehgunaan modul ProNeutro-Chem dianalisis menggunakan peratus bersetuju terhadap setiap item yang dijawab oleh guru pelatih bagi ketiga-tiga konstruk reka bentuk, kebolehcapaian dan kepuasan mengajar. Secara keseluruhan, purata peratus persetujuan yang diperoleh bagi sepuluh item daripada konstruk reka bentuk adalah 97.7%. Purata peratus persetujuan yang diperoleh bagi sepuluh item daripada konstruk kebolehcapaian adalah 97.2% manakala purata bagi nilai kekerapan dan peratus persetujuan yang diperoleh bagi sepuluh item daripada konstruk kepuasan mengajar pula adalah 96.6%.

Nilai peratus persetujuan yang diperolehi menunjukkan modul ProNeutro-Chem ini mendapat persepsi kebolehgunaan yang tinggi dalam kalangan guru pelatih Kimia. Responden bersetuju dengan keseluruhan reka bentuk modul serta selesa dengan kebolehcapaian modul ini. Responden turut berpuas hati dengan penggunaan modul ini dalam pengajaran dan pembelajaran.

Dalam aspek pendigitalan, dapatan tersebut selari dengan Rahamat et al. (2012) yang menyatakan kualiti pengajaran dan potensi pembelajaran dapat ditingkatkan dengan adanya penggunaan bahan digital. Dalam aspek pembelajaran, modul ProNeutro-Chem ini dapat menjadi sumber rujukan bagi guru pelatih dan juga pelajar. Menurut Sidek & Alim (2007), modul pembelajaran merupakan sumber rujukan dan panduan pelajar dalam proses pembelajaran yang meningkatkan konsep pembelajaran sendiri yang bebas, fleksibel dan tidak terikat dengan masa dan tempat tertentu.

Dapatan kajian ini selari dengan kajian Abdul Razak dan Abdul Rahman (2013) yang menyatakan bahawa pembinaan bahan pembelajaran sendiri perlu fleksibel dan tidak terikat kepada masa dan tempat. Kebolehcapaian modul ProNeutro-Chem ini mendapat persetujuan yang tinggi daripada responden yang menyatakan ianya mudah diakses serta mudah untuk digunakan kerana arahan di dalam modul tersebut mudah untuk difahami. Ia selari dengan sorotan kajian Hasan & Masrom (2010) yang menjalankan kajian pembinaan modul pembelajaran sendiri bagi subjek teknologi maklumat. Mereka merumuskan bahawa selain penerangan, panduan dan arahan dalam modul juga berperanan sebagai pemudahcara dalam pembelajaran.

KESIMPULAN

Penggunaan modul ProNeutro-Chem ini mendapat persepsi yang baik daripada guru pelatih. Ini menunjukkan modul ini dapat diaplikasikan sebagai bahan bantu mengajar yang baik. Oleh itu, kajian yang telah dijalankan ini diharap telah memenuhi objektif yang disasarkan serta modul ProNeutro-Chem yang dibangunkan ini berupaya menjadi bahan pemudahcara kepada guru dan pelajar dalam meningkatkan keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran.

RUJUKAN

- Abdul Razak R, Abdul Rahman M. (2013). Pembinaan Media Pengajaran Berasaskan Multimedia di Kalangan Guru ICTL. *Jurnal Kurikulum dan Pengajaran Asia Pasifik*, 1(2), 20-31.
- Abdullah NA, Mahamod Z, Nor Shaid NAH. (2010). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Penulisan Karangan Bahasa Melayu Pelajar Sekolah Menengah. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, 6(2), 102.

- Abdullah R, Wan Mat Ali WN, Jusoh A. (2021). Penggunaan Bahan Bantu Mengajar (BBM) dalam Subjek Penjahahan di Asia Tenggara pada Abad ke-19. *Jurnal Perspektif*, 13(1), 2-12.
- Anghelachea V, Bentea CC. (2012). Educational Changes and Teachers' Attitudes towards Change. *Social and Behavioral Sciences*, 33, 593–597.
- Galloway A. (2005). Non-Probability Sampling. Editor(s): Kimberly Kempf-Leonard. *Encyclopedia of Social Measurement*, 859-864.
- Hassan J, Masrom NA. (2010). *Modul Pembelajaran Kendiri (MPK) Subjek Information and Communication Technology (ICT) Tingkatan Empat*, 1-9. Universiti Teknologi Malaysia.
- Holcomb, ZC. (2016). *Fundamentals of Descriptive Statistics*. United Kingdom: Taylor & Francis.
- Ibrahim DA, Othman A, Talib O. (2015). Pandangan Pelajar Dan Guru Terhadap Tahap Kesukaran Tajuk-Tajuk Kimia. *Jurnal Kepimpinan Pendidikan*, 2(4), 33-44.
- Joginder Singh RK. (2012). *Panduan Ilmu Pendidikan untuk DPLI Pedagogi*. Selangor: Kumpulan Budiman Sdn. Bhd.
- McHugh ML. (2012). Interrater reliability: The kappa statistic. *Biochemia Medica*. 22(3): 276–282.
- Omar MS, Saad NS, Dollah MU. (2017). Penggunaan Bahan Bantu Mengajar Guru Matematik Sekolah Rendah. *Jurnal Pendidikan Sains & Matematik Malaysia*, 7(1), 56-59.
- Rahamat R, Shah PM, Din R, Abd Aziz J. (2012). Students' Readiness and Perceptions Towards Using Mobile Technologies for Learning the English Language Literature Component. *The English Teacher*, 16(1), 69-84.
- Sallehin SA, Ab Halim F. (2018). Penggunaan Alat Bahan Bantu Mengajar Berasaskan Multimedia Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran Di Sekolah Menengah Zon Benut. *Online Journal for TVET Practitioners*. 1-7. Retrieved from <https://publisher.uthm.edu.my/ojs/index.php/oj-tp/article/view/4814>
- Sidek RZS, Alim ES. (2007). *Pembinaan Modul Pembelajaran Kendiri Autocad (2d) Bagi Mata Pelajaran Lukisan Kejuruteraan Berbantu Komputer*. 1-11. Universiti Teknologi Malaysia.
- Siraj S, Muhammad Ridhuan TLA, Muhamad Rozkee R. (2021). *Pendekatan Penyelidikan Rekabentuk dan Pembangunan: Aplikasi Kepada Penyelidikan Pendidikan*. Penerbit UPSI. 20-24.
- Syed Abdul Azziz SS, Ahmad Suhairun A, Siasis S, Talib O, Mohamed Zain NZ, Tengku Shariman TN, Mohd Tajudin N, Bakar NA, Jusoff K. (2013). Keberkesanan Modul Multimedia Kimia Organik: Mekanisme Tindakbalas S_N1 dan S_N2. *Asia Pacific Journal of Educators and Education*, 28(2), 53-68.
- Yusof R, Othman N, Karim F. (2005). Strategi Pembelajaran Pengalaman Berasaskan Model Kolb dalam Pendidikan Perakaunan. *Jurnal Pendidikan*, 30(1), 113-128.
- Zin SM, Mohamed F, Noor NNM. (2022). Numerical Taxonomic Evaluation of Leaf Architectural Morphology of *Vitex L.* species (Lamiaceae Martinov) in Peninsular Malaysia. *Journal of Science and Mathematics Letters*, 10(2), 1-15.

**Pembangunan dan Persepsi Kebolehgunaan Modul Multimedia Interaktif
PadClub bagi Tajuk Unsur Kumpulan 1**
*Development and Usability Perception of PadClub Multimedia Interactive
Module for the topic of Group 1 Elements*

Farah Nadhirah Salleh, Hafsa Taha*

Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,
35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia

*Emel: hafsah@fsmt.upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini membangunkan modul multimedia interaktif *PadClub* bagi tajuk Unsur Kumpulan 1. Kajian ini merupakan kajian pembangunan 3 fasa yang juga menggunakan model reka bentuk instruksional ADDIE untuk membangunkan modul. Sampel kajian adalah 130 orang guru pelatih semester 5, 6 dan 7 program Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Kimia) dari salah sebuah universiti pendidikan di Malaysia. 100 orang guru pelatih dipilih sebagai sampel kajian sebenar manakala 30 orang guru pelatih terlibat dalam kajian rintis. Kajian ini menggunakan soal selidik persepsi kebolehgunaan modul *PadClub* sebagai instrumen kajian. Kebolehgunaan modul diukur menggunakan analisis statistik deskriptif. Dapatan kajian menunjukkan persepsi kebolehgunaan mendapat peratus persetujuan yang tinggi daripada responden kajian dalam aspek reka bentuk (97.8%), kebolehcapaian (95.3%) dan kepuasan mengajar (95%).

Kata kunci: modul *PadClub*, unsur kumpulan 1, kebolehgunaan, kebolehcapaian, kepuasan mengajar

ABSTRACT

This study developed the PadClub interactive multimedia module for the topic of Group 1 Elements. This study employed a 3-phase developmental research design that also uses the ADDIE instructional design model to develop the module. The sample was 130 trainee teachers in the 5th, 6th and 7th semesters of the Bachelor of Education (Chemistry) program from one of the education universities in Malaysia. 100 trainee teachers were selected to participate in the real study while 30 were selected for the pilot. This study uses a questionnaire on the usability of the PadClub module as a research instrument. Usability of the module was measured using descriptive statistical analysis. Findings of the study showed the perception of usability received a high percentage of agreement from the respondents in terms of design (97.8%), accessibility (95.3%) and teaching satisfaction (95%).

Keywords: *PadClub* module, Elements in Group 1, usability, accessibility, teaching satisfaction

PENGENALAN

Pandemik Covid-19 hampir melumpuhkan sistem pendidikan negara berikutan penutupan sekolah untuk tempoh yang panjang. Susulan daripada itu, Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) memperkenalkan Pelaksanaan Pengajaran Dan Pembelajaran Di Rumah (PdPR) untuk memastikan kesinambungan pembelajaran di samping memutuskan rantaian penularan jangkitan wabak Covid-19. Pembelajaran yang dahulunya berlaku secara bersemuka kini berubah secara atas talian memerlukan para guru dan murid menyesuaikan diri dengan pendidikan norma baharu ini. Keadaan ini memberikan cabaran dan tanggungjawab baharu

kepada guru dalam membuat persediaan sesi pembelajaran dengan pendekatan dan kaedah yang berlainan. COVID-19 dilihat sebagai agen transformasi dan pemangkin kepada pelaksanaan pembelajaran dalam talian (e-pembelajaran) secara komprehensif (Abu Hassan, Zainol Abidin & Hassan, 2021). Pengalaman pendidikan era pandemik mendedahkan kita kepada ketidaksediaan pembelajaran digital di dalam sistem pendidikan negara termasuk kemahiran penggunaan teknologi digital pembelajaran dalam kalangan guru (Abu Hassan, Zainol Abidin, & Hassan, 2021). Guru menghadapi kekangan dari segi masa untuk menyediakan bahan pengajaran yang bersesuaian untuk pembelajaran secara atas talian (Saidin & Husnin, 2021). Guru perlu memperluaskan diri dengan kemahiran mengendalikan pembelajaran secara online bukan semata-mata disebabkan oleh fenomena yang melanda sekarang tetapi kaedah ini secara perlahan-lahan akan mengambil-alih amalan pembelajaran secara konvensional (Goliong, Kasin, Johnny & Yulip, 2020). Menurut Ab Rahim et al. (2021), setiap murid mempunyai gaya pembelajaran yang berbeza dan gaya pembelajaran ini merupakan faktor yang penting dalam memastikan keberhasilan pembelajaran dan seterusnya memberikan impak ke atas pencapaian pelajar. Justeru, pengajaran dan pembelajaran tidak terhad kepada penyampaian konsep semata-mata, namun proses pengajaran dan pembelajaran sepatutnya membolehkan pelajar untuk menguasai dan mengaplikasi sesuatu konsep yang diterima. Perkara ini disokong dapatan kajian oleh Sharifah Fatimah dan et al. (2022), didapati persembahan pengajaran melalui pendekatan multimedia mempunyai ciri yang fleksibel, sesuai untuk pelbagai jenis murid, serta dapat memudahkan penerangan selain memantapkan kefahaman pelajar.

Antara cabaran pembelajaran kimia adalah merangkumi banyak konsep yang abstrak (Dani dan et. al, 2015). Selain itu, gaya pembelajaran pelajar lebih cenderung kepada hafalan berbanding memahami sesuatu konsep itu dengan baik menyebabkan mata pelajaran Kimia sukar difahami pelajar (Ibrahim, Othman, & Talib, 2015). Sehubungan itu, pendekatan visual seperti penggunaan video membantu guru untuk menerangkan konsep-konsep kimia yang berbentuk abstrak seterusnya memperbaiki miskonsepsi dalam minda pelajar (Rahim & Lee, 2021). Kepentingan sumbangan konsep serta maklumat yang terdapat dalam topik Jadual Berkala Unsur terhadap pemahaman murid dalam topik lain yang lebih sukar. Hal ini amatlah penting kerana tanpa penguasaan konsep yang lebih asas akan menyukarkan pelajar untuk memahami konsep yang lebih kompleks dan abstrak. Menurut Nordin & Wan Husain (2009), pembelajaran berkomputer dapat memperjelaskan lagi konsep Jadual Berkala Unsur secara interaktif sebagai pengetahuan asas kepada pelajar.

METODOLOGI

Reka Bentuk Kajian

Reka bentuk kajian ini adalah Reka Bentuk Kajian Pembangunan (RBP) dengan 3 fasa. Kajian ini merupakan kajian kuantitatif. Menurut Amiruddin, Ab. Halim, & Zainuddin, (2021), RBP ialah satu kajian berkaitan proses keseluruhan reka bentuk, pembangunan dan penilaian sesuatu produk atau sebahagian daripada proses-proses berikut ke atas sesuatu komponen dengan melihat proses itu sendiri, impak instruksi reka bentuk dan pembangunan dan pelaksanaan oleh individu tertentu. Reka bentuk pembangunan mempunyai 3 fasa iaitu fasa analisis, fasa reka bentuk dan pembangunan dan fasa penilaian (Mohd Ridhuan, Saedah, Zaharah, Nurulrabihah, & Ahmad Arifin, 2014).

Populasi dan Persampelan

Populasi kajian ini adalah dalam kalangan guru pelatih Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Kimia) dengan kepujian di universiti di Malaysia. Teknik persampelan yang digunakan ialah teknik persampelan mudah (*convenient sampling*). Persampelan mudah adalah kaedah paling asas, popular dan mudah dikendalikan (Mak Din, Stapa, Ismail, & Yahya, 2014). Justeru, sampel kajian yang terlibat adalah guru pelatih kimia semester 5, 6 dan 7 dari sebuah universiti pendidikan di Malaysia.

Jadual 1. Maklumat Sampel Kajian

Semester	Populasi		Sampel
	L	P	
5	16	98	44
6	4	4	4
7	18	18	18
Jumlah	38	38	38

Instrumen Kajian

Instrumen kajian yang digunakan adalah soal selidik persepsi kebolehgunaan modul *PadClub*. Kesahan soal selidik ditentukan oleh empat orang pakar iaitu pensyarah kimia dan pensyarah pendidikan kimia. Soal selidik persepsi kebolehgunaan dijalankan melalui *Google Form* yang diedarkan secara atas talian untuk mendapatkan persepsi guru pelatih terhadap kebolehgunaan modul dari aspek reka bentuk, kebolehcapaian dan kepuasan mengajar kimia. Soal selidik ini menggunakan skala Likert lima mata.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Kesahan Modul PadClub dan Soal Selidik

Dapatan kajian daripada borang kesahan kandungan modul *PadClub* mendapati bahawa purata peratusan daripada dua orang pakar adalah 87.5% bagi kedua-dua kesahan kandungan dan kesahan ciri istimewa multimedia modul *PadClub*. Kesahan kandungan sesuatu produk itu dikatakan baik menurut pandangan Sidek dan Jamaludin (2005), pencapaian kesahan bagi sesuatu produk perlulah melebihi 70% agar dapat mencapai tahap kesahan yang tinggi. Dapatan kajian daripada kesahan soal selidik kebolehgunaan mendapati bahawa purata peratusan daripada dua orang pakar adalah 87.5%. Kesimpulannya, kesahan soal selidik kebolehgunaan berada pada tahap yang baik dan boleh digunakan kepada kumpulan sebenar.

Jadual 2. Peratus Persetujuan bagi Kesahan Modul PadClub

Pakar	Kesahan Kandungan (%)	Kesahan Ciri Multimedia (%)
Pakar 1	75	100
Pakar 2	100	100
Purata Peratus Persetujuan	87.5	87.5

Kebolehpercayaan Soal Selidik

Dapatan kajian daripada kajian rintis menunjukkan nilai alfa Cronbach yang diperolehi bagi setiap konstruk adalah melebihi 0.90 dan dikatakan berada pada tahap kebolehpercayaan yang baik dan boleh digunakan kepada kumpulan sebenar (Wan Jamel, Khalid, Sabar, Ahmad, Muhamad, Hamidon & Othman, 2022).

Jadual 3. Kebolehpercayaan Soal Selidik

Konstruk kebolehgunaan	Reka bentuk	Kebolehcapaian	Kepuasan mengajar kimia	Jumlah/Purata
Bilangan item	10	10	10	30
alfa Cronbach	0.949	0.914	0.935	0.933

Soal Selidik Kebolehgunaan

Dapatan kajian menunjukkan nilai kekerapan dan peratus persepsi kebolehgunaan daripada aspek reka bentuk adalah 98(97.8%), aspek kebolehcapaian adalah 95(95.3%) dan aspek kepuasan mengajar kimia adalah 95(95%).

Jadual 4. Nilai Kekerapan dan Peratus Persepsi Kebolehgunaan

Konstruk kebolehgunaan	Reka bentuk	Kebolehcapaian	Kepuasan mengajar kimia	Jumlah/Purata
Bilangan item	10	10	10	30
alfa Cronbach	0.949	0.914	0.935	0.933

KESIMPULAN

Secara kesimpulannya, pengkaji telah berjaya membangunkan modul *PadClub* bagi tajuk Unsur Kumpulan 1 Kimia KSSM Tingkatan Empat dengan nilai indeks kesahan yang tinggi. . Dapatan kajian menunjukkan nilai kekerapan dan peratus persepsi kebolehgunaan daripada aspek reka bentuk adalah 98(97.8%), aspek kebolehcapaian adalah 95(95.3%) dan aspek kepuasan mengajar kimia adalah 95(95%) menunjukkan nilai yang berada di interpretasi tahap tinggi. Secara keseluruhannya, modul *PadClub* yang dibangunkan adalah baik dari aspek reka bentuk, kebolehcapaian dan kepuasan mengajar kimia.

RUJUKAN

- Abdul Rahim, N., Meor Fadzir, NA., Zaimal, NAH., Yahaya, FFA, Zainol, ZI., Husin, MR. (2021). Implikasi gaya pembelajaran koperatif subjek sains bagi murid tahap dua di Sekolah Kebangsaan Bandar Baru Rawang. *Journal of Humanities and Social Sciences*, 3(2), 57-66.
- Abu Hassan SA, Zainol Abidin S, Hassan Z. (2021). Keberkesanan pembelajaran dan pengajaran dalam talian (e-pembelajaran) terhadap pembelajaran di Kolej Komuniti Hulu Langat. *International Journal of Humanities Technology and Civilization*, 10(2), 1-14.
- Amiruddin AZ, Ab. Halim Z, Zainuddin N. (2021). Reka bentuk dan pembangunan pembelajaran Bahasa Arab dalam talian: Satu kerangka kajian cadangan. *e-Jurnal Bahasa dan Linguistik*, 3(1), 18-30.
- Goliong L, Kasin A, Johnny M, Yulip NG. (2020). Cabaran pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran jarak jauh (PDPCJJ) semasa perintah kawalan pergerakan (PKP). Pejabat Pendidikan Daerah Ranau. *Jurnal Pendidikan*, 1-13.
- Ibrahim DA, Othman A, Talib O. (2015). Pandangan pelajar dan guru terhadap tahap kesukaran tajuk-tajuk kimia. *Jurnal Kepimpinan Pendidikan*, 2(4), 32-46.
- Mak Din HA, Stapa Z, Ismail AM, Yahya SA. (2014). Pendekatan Nilai Dalam Memilih Kepimpinan Politik: Kajian Tinjauan Dalam Kalangan Kelas Menengah Melayu Pasca Dasar Ekonomi Baru. *Jurnal Hadhari*, 6(2), 71-84.
- Mohd Ridhuan MJ, Saedah S, Zaharah H, Nurulrabihah MN, Ahmad AS. (2014). Pengenalan asas kaedah fuzzy delphi dalam rekabentuk dan pembangunan (In Malay). Minda Intelek Agency.
- Nordin A, Wan Husain WNH. (2009). Pembangunan Portal Web Berasaskan Moodle Bagi Tajuk Jadual Berkala Unsur. Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia.
- Othman A, Talib O. (2015). Tahap kefahaman asas kimia organik dalam kalangan pelajar kolej matrikulasi aliran teknikal. *Jurnal Pendidikan Sains & Matematik Malaysia*, 5(2), 86-97.
- Rahim N, Lee TT. (2021). Development of acid base e-learning (e-PAB) module using Google Classroom. *Journal of Science and Mathematics Letters*, 9(1), 1-10.

- Saidin ND, Husnin H. (2021). Google Classroom sebagai pelantar M-pembelajaran: Tahap pengetahuan dan tahap kesediaan guru-guru sekolah menengah luar bandar. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 3(2), 278-292.
- Wan Jamel SF, Khalid M, Sabar S, Ahmad SF, Muhamad MD, Hamidon M, Othman R. (2022). Elemen multimedia dalam menjana penakulan bagi pembelajaran al-Quran bahagian kefahaman dalam kalangan pelajar. *Proceedings Borneo Islamic International Conference*.

Pembangunan dan Persepsi Kebolehgunaan Modul As'Al Sains Braille Terhadap Guru Pelatih Pendidikan Khas UPSI

*Development and Perception of Usability of Module As'Al Science Braille to
Special Education's Training Teacher of UPSI*

Nurul Farahanim Nazri, Aisyah Mohamad Sharif*

Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,
35900 Tanjung Malim, Perak, Malaysia

*Emel: aisyah@fsmt.upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan Modul As'Al Sains Braille serta mengkaji persepsi kebolehgunaan Modul As'Al Sains Braille terhadap guru pelatih Pendidikan Khas di UPSI. Kajian ini dijalankan menggunakan reka bentuk penyelidikan pembangunan (DDR) dengan pendekatan kualitatif. Data yang dikumpulkan dan dianalisis adalah dengan menggunakan instrumen temu bual. Modul ini dibangunkan dengan menggunakan model ADDIE yang merangkumi fasa analisis, reka bentuk, pembangunan, pelaksanaan dan penilaian. Dua orang pakar telah dipilih bagi menilai kesahan modul dan instrumen temu bual yang telah dibina. Temu bual telah diajukan kepada 6 orang pelajar ISMP Pendidikan Khas pengkhususan Braille semester 6 dan semester 7 yang dipilih secara rawak mudah. Dapatan kajian menunjukkan modul ini mempunyai kesahan modul yang baik dan peratusan persetujuan pakar yang tinggi (82.1%) dan kesahan temu bual yang baik dengan nilai (93.8%). Hasil dapatan daripada temu bual mendapati, 6 orang responden bersetuju mengatakan bahawa reka bentuk modul yang dihasilkan adalah ringkas dan sesuai untuk pelajar MBPK masalah penglihatan. 6 orang responden juga bersetuju untuk mengatakan bahawa minat guru pelatih untuk digunakan sebagai ABM dalam PdP, boleh bawa ke mana - mana dan mesra pengguna. Modul As'Al Sains Braille ini berpotensi digunakan bagi menyelesaikan masalah dan sebagai alternatif pembelajaran yang menyeronokkan bagi pelajar berkeperluan khas serta mempelbagaikan kepelbagaian kaedah pengajaran guru.

Kata kunci: modul Braille, guru pelatih pendidikan khas, temu bual, kebolehgunaan

ABSTRACT

This study aims to develop the As'Al Braille Science Module as well as examine the perception of the usability of the As'Al Braille Science Module for Special Education trainee teachers at UPSI. This study was conducted using a developmental research design (DDR) with a qualitative approach. The data collected and analysed is by using interview instruments. This module was developed using the ADDIE model which includes the phases of analysis, design, development, implementation and evaluation. Two experts were selected to evaluate the validity of the interview module and instrument that had been constructed. Interviews were submitted to 6 ISMP Special Education students specializing in Braille semester 6 and semester 7 who were selected at random. The findings of the study show that this module has good module validity and a high percentage of expert agreement (82.1%) and good interview validity with values (93.8%). The results of the interview found that 6 respondents agreed that the design of the module produced was simple and suitable for MBPK students with vision problems. 6 respondents also agreed to say that the interest of trainee teachers to be used as ABM in PdP, can be taken anywhere and is user-friendly. This As'Al Sains Braille module has the potential

to be used to solve problems and as a fun learning alternative for students with special needs as well as to diversify the diversity of teachers' teaching methods.

Keywords: *module Braille, special education trainee teacher, interviews, usability*

PENGENALAN

Definisi masalah penglihatan dari segi pendidikan bermaksud sekumpulan kanak-kanak yang memerlukan pendidikan khas kerana masalah penglihatan. Kaedah penyampaian pembelajaran dan bahan bantu mengajar perlu diadaptasikan dengan keperluan kanak-kanak ini supaya dapat mengoptimalkan pembelajaran dan pencapaian mereka (Farhan, 2020; Yusof & Mohamed, 2014). Definisi ini telah dikemukakan dalam “*The World Council of the Welfare of the Blind*”. Menurut Nazari (2012), murid-murid di program ini juga mengikuti pelajaran yang sama seperti murid normal. Namun begitu yang berbeza adalah kaedahnya, di mana murid-murid ini didedahkan kepada penggunaan bahan cetak yang dibesarkan saiz tulisannya bagi yang rabun manakala bagi yang buta mereka akan diajar menggunakan Braille. Program ini juga disediakan dalam dua jenis iaitu sekolah khas dan di sekolah biasa bagi program integrasi. Kanak-kanak ini memerlukan kurikulum khas yang khusus dan kaedah pengajaran yang sesuai dengan ketidakupayaan mereka. Masa mereka di sekolah adalah masa yang amat berharga yang perlu digunakan sepenuhnya untuk meminimumkan kesan kecacatan terhadap keupayaan mereka.

METODOLOGI

Reka Bentuk

Kajian ini dijalankan menggunakan reka bentuk penyelidikan pembangunan (DDR) dengan pendekatan penyelidikan kualitatif. Data dikumpulkan adalah dengan menggunakan instrumen temu bual dan dianalisis. Modul As’Al Sains Braille ini dibangunkan menggunakan model ADDIE yang merangkumi fasa analisis, reka bentuk, pembangunan, pelaksanaan dan penilaian kerana setiap fasa yang terlibat dalam kajian ini adalah memfokuskan pada penyelesaian masalah yang dihadapi pelajar dan memenuhi keperluan serta memudahkan proses pembelajaran.

Populasi dan Sampel Kajian

Populasi yang digunakan dalam kajian ini ialah guru pelatih Pendidikan Khas dari UPSI yang mengambil jurusan ISMP (Pendidikan Khas) dalam pengkhususan Braille. Seramai 54 orang guru pelatih Pendidikan Khas Braille UPSI yang terdiri daripada semester 6 dan 7 yang telah mengambil kursus Pengajaran, Teknologi dan Penaksiran 1 (KPD3016) dan telah menjalani Latihan Mengajar 1 telah dipilih sebagai populasi kajian. Dalam kajian ini kesahan terhadap kandungan dan protokol temu bual terhadap Modul As’Al Sains Braille dinilai oleh dua orang pakar yang berpengalaman dalam bidang sains untuk menyemak dan memberi ulasan terhadap modul yang dibangunkan. Sampel kajian dipilih melalui kaedah pensampelan rawak mudah. Oleh itu, seramai 6 responden telah dipilih secara rawak sebagai sampel kajian.

Instrumen Kajian

Instrumen kajian yang digunakan dalam kajian ini ialah temu bual. Kajian ini menggunakan dua jenis instrumen, iaitu borang penilaian kesahan kandungan modul dan borang protokol temu bual kebolegunaan Modul As’Al Sains Braille.

Kaedah Analisis Data

Setelah Modul As'Al Sains Braille selesai dibangunkan, pengkaji telah menyediakan borang kesahan kandungan untuk dikesahkan oleh pakar. Kesahan kandungan sekiranya dilakukan pasti akan dapat membantu untuk menghasilkan pengukuran yang tepat kerana ia benar – benar mengukur apa yang diukur di dalam konteks kajian yang telah ditetapkan oleh pengkaji (Noah & Ahmad, 2005).

$$\frac{\text{Jumlah Skor Pakar}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\% = \text{Pencapaian Kesahan Kandungan}$$

Kenyataan Noah dan Ahmad pada tahun 2005 menyatakan bahawa peratusan kesahan kandungan yang diterima haruslah melebihi 70%. Berikut merupakan persetujuan dari pakar-pakar yang telah dilantik. Seterusnya, kebolegunaan Modul As'Al Sains Braille dianalisis melalui temu bual yang telah dijalankan secara manual. Penggunaan kata kunci yang sama akan dikelaskan sebagai kesimpulan bagi setiap konstruk temu bual yang diajukan. Kebolegunaan akan dapat dicapai sekiranya kesemua responden menggunakan kata kunci yang sudah ditetapkan.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Setelah Modul As'Al Sains Braille selesai dibangunkan, pengkaji telah menyediakan borang kesahan kandungan modul dan kesahan protokol temu bual untuk dikesahkan oleh pakar.

Jadual 1. Analisis data bagi kesahan kandungan oleh kedua-dua orang pakar

No. Pakar	Skor	Skor Maksimum	Peratusan kesahan kandungan	Komen Keseluruhan
1	25	28	89.3	Modul yang dihasilkan menepati DSKP Sains Tingkatan 2. Modul Braille ini boleh menjadi lebih menarik jika ditambah penerangan secara bercerita menggunakan bahasa yang lebih santai.
2	21	28	75	Telah disemak. Teruskan.

Berdasarkan pengiraan peratusan persetujuan yang telah diperolehi menunjukkan bahawa bagi pakar 1, peratusan yang diperolehi adalah sebanyak 89.3%. Manakala, bagi pakar 2 peratusan yang diperolehi adalah sebanyak 75%. Jadi purata peratusan bagi kedua – dua pakar adalah sebanyak 82.1%. Ini adalah membuktikan bahawa isi kandungan yang terdapat di dalam modul asid dan alkali dalam mata pelajaran sains braille yang dihasilkan ini mempunyai kesahan yang tinggi bagi kedua – dua pakar yang menilai modul ini.

Jadual 2. Analisis data bagi kesahan temu bual oleh kedua-dua orang pakar

No. Pakar	Skor	Skor Maksimum	Pencapaian kesahan kandungan	Komen Keseluruhan
1	21	24	89.5	Baik
2	24	24	100	Baik

Berdasarkan pengiraan peratusan persetujuan pakar yang diperolehi menunjukkan bahawa bagi pakar 1, peratusan yang diperolehi adalah sebanyak 89.5% manakala bagi pakar 2, peratusan yang diperolehi adalah sebanyak 100%. Jadi purata peratusan bagi kedua-dua pakar

adalah sebanyak 93.8%. Ini membuktikan bahawa soalan-soalan untuk protokol temu bual bagi Modul As'Al Sains Braille yang telah dihasilkan mempunyai kesahan yang tinggi daripada kedua-dua pakar yang telah menilai protokol temu bual untuk modul ini.

Jadual 3. Konstruk temu bual

Bil	Konstruk	Bil. Soalan
1	Demografi	4
2	Reka Bentuk Modul	4
3	Minat Guru Pelatih	4
4	Kebolegunaan Modul	4

Hasil dapatan temu bual bagi kosntruk reka bentuk modul, kenam - enam responden bersetuju untuk mengatakan bahawa modul yang dibangunkan adalah suatu modul yang ringkas serta bersesuaian untuk kegunaan pelajar MBPK masalah penglihatan ini. Menurut Nasohah et al. (2015) model ADDIE dengan fasa-fasanya yang terdiri daripada analisis, reka bentuk, pembangunan, pelaksanaan dan penilaian merupakan model reka bentuk untuk membangunkan modul pengajaran yang terbaik yang boleh diguna pakai. Reka bentuk Modul As'Al Sains Braille ini secara keseluruhannya adalah baik dan boleh digunakan oleh masyarakat terutamanya pelajar MBPK masalah penglihatan yang mengambil mata pelajaran Sains.

Bagi konstruk temu bual minat guru pelatih, kesemua responden bersetuju untuk mengatakan bahawa modul ini boleh digunakan oleh pelajar MBPK dalam sesi PdP sebagai satu alat bantu mengajar, (ABM). Menurut Rosli et al. 2018, pengguna ABM dan BBM juga penting untuk menjimatkan masa pengajaran kerana guru tidak perlu membuang masa untuk membuat penerangan lanjut tentang sesuatu perkara, sebaliknya dengan menggunakan ABM dan BBM yang sesuai, pelajar akan dapat memahami isi pelajaran yang disampaikan dengan lebih mudah. Bagi guru-guru yang ingin memastikan ABM yang digunakan oleh pelajar adalah baik, beberapa kriteria ABM yang boleh dijadikan sebagai panduan. Antara kriterianya adalah ABM/BBM mestilah bersesuaian dengan PdP. Isi kandungan haruslah tepat serta berkait rapat dengan standard pembelajaran. ABM/BBM haruslah mengandungi idea-idea yang tersendiri.

Bagi konstruk minat guru pelatih pula, kesemua responden bersetuju untuk mengatakan bahawa modul ini boleh digunakan oleh pelajar MBPK dalam sesi PdP sebagai satu alat bantu mengajar. Untuk konstruk kebolegunaan modul pula, keenam - enam orang responden bersetuju bahawa modul ini boleh dibawa ke mana - mana sahaja serta boleh diakses tanpa capaian internet. Mereka juga bersetuju bahawa produk ini suatu produk yang mesra pengguna. Menurut Ruzki (2021), guru-guru perlu memastikan modul ABM yang dibina haruslah mesra pengguna serta mudah untuk diakses di mana jua pelajar berada. Selain itu, pembinaan modul ABM/BBM perlulah mengambil kira mengenai insfrastruktur capaian internet di seluruh negara terutamanya mereka yang berada di utara, timur, Sabah serta Sarawak. Selain itu, pembinaan modul juga perlu mengambil kira kemampuan pelajar yang berada diluar bandar untuk mengakses penggunaan modul.

KESIMPULAN

Modul ini telah berjaya dibangunkan dengan nilai kesahan kandungan modul dan nilai kesahan temu bual yang baik iaitu (82.1%) dan (93.8%). Persepsi kebolegunaan pula keenam - enam responden bersetuju untuk mengatakan bahawa modul yang dibangunkan adalah suatu modul yang ringkas serta bersesuaian untuk kegunaan pelajar MBPK masalah penglihatan ini bagi konstruk reka bentuk model. Kesemua responden bersetuju bahawa modul ini boleh dibawa ke mana - mana sahaja serta boleh diakses tanpa capaian internet. Mereka juga bersetuju bahawa produk ini suatu produk yang mesra pengguna.

RUJUKAN

- Farhan M, Hamil SM, Azmi NN, Roslid NUJ, Zainal NN, Kamaruddin NB, Hamizi NI, Ismawi NZ, Husin MR. (2020). Masalah Pembelajaran untuk Pelajar Pendidikan Khas: Dana dan Prasarana. *International Journal of Humanities, Management and Social Science*, 3(1), 1-10.
- Nasohah UN, Gani MIBA, Shaid NBMS, Shaid M. (2015). Model ADDIE dalam proses reka bentuk modul pengajaran: bahasa Arab tujuan khas di Universiti Sains Islam Malaysia sebagai contoh. In *Makalah disajikan dalam Proceedings of the International Seminar on Language Teaching*, pp. 4-5.
- Nazari TM. (2012). Masalah Penglihatan: Definisi Masalah Penglihatan. Diperolehi dari: <https://ecekalsmkbb.wordpress.com/guru-pendidikan-khas-2/masalah-penglihatan/>
- Noah SM, Ahmad, J. (2005). Pembinaan Modul: Bagaimana Membina Modul Latihan dan Modul Akademik. Universiti Putra Malaysia.
- Rosli NN, Bahari FA, Azman MNA, Kiong TT, Jumintono J. (2018). Keberkesanan ABM Pasang Bongkar Rak Alat Tulis dalam Merangsang Psikomotor Murid Bermasalah Pembelajaran Tahap 3 dan 4. *Sains Humanika*, 10(3-3).
- Ruzki RM. (2021). Penggunaan Sistem Ringkas, Mesra Pengguna. *Berita Harian*. <https://www.bharian.com.my/berita/nasional/2021/06/826556/gunasistem-ringkas-mesra-pengguna>
- Yusoff A, Mohamed CR. (2014). Masalah pembelajaran: Tanda dan simptom kecacatan komunikasi lisan murid pendidikan khas. *Jurnal Bahasa*, 14(2), 301-324.

Pembangunan dan Kebolegunaan e-Modul Garam Bagi Standard Kandungan Penyediaan Garam Tingkatan 4
Development and Usability of Salt e-Module for Content Standard of Salt Preparation Form 4

An Nur Qistina Azman, Aisyah Mohamad Sharif*

Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,
35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia

*Emel: aisyah@fsmt.upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan e-Modul Garam bagi standard kandungan penyediaan garam dan mengenal pasti kebolegunaan e-Modul yang dibangunkan dari segi konstruk reka bentuk, kebolehcapaian dan minat. E-Modul Garam yang dibangunkan menggunakan model ADDIE. Kajian pembangunan ini dilaksanakan secara kuantitatif yang melibatkan guru pelatih yang telah menjalankan sekurang-kurangnya satu Program Perantis Guru atau Latihan Mengajar di sekolah. Seramai 127 sampel kajian yang dipilih menggunakan teknik persampelan rawak mudah yang ialah terdiri daripada guru pelatih semester 5, semester 6 dan semester 7 dari program Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Kimia, UPSI. Analisis data dilakukan secara deskriptif menggunakan perisian *Statistical Program for the Social Sciences* (SPSS) bagi mendapatkan skor min dan sisihan piawai bagi kebolegunaan e-Modul Garam yang dibangunkan. Dapatan kajian mendapati skor min dan sisihan piawai terhadap kebolegunaan setiap konstruk adalah pada tahap baik dari aspek reka bentuk sebanyak 4.68 (SP = 0.507), kebolehcapaian sebanyak 4.67 (SP = 0.503) dan minat terhadap e-Modul Garam sebanyak 4.69 (SP = 0.500). Kajian ini berjaya dibangunkan dan mendapat keputusan yang positif terhadap kebolegunaan e-Modul Garam. Kajian ini berpotensi memberikan manfaat kepada guru pelatih sebagai bahan bantu mengajar dan memberikan motivasi kepada pelajar tingkatan empat untuk meminati mata pelajaran Kimia.

Kata kunci: pembangunan, kebolegunaan, e-modul, penyediaan garam

ABSTRACT

This study aims to develop a Salt e-Module for the content standard of salt preparation and identify the usability of the developed e-Module in terms of design constructs, accessibility and interest. E-Modul Garam developed using the ADDIE model. This development study is carried out quantitatively involving trainee teachers who have carried out at least one Teacher Apprentice Program or Teaching Training in schools. A total of 127 study samples were selected using a simple random sampling technique consisting of trainee teachers in semester 5, semester 6 and semester 7 from the Bachelor of Chemistry Education program, UPSI. Data analysis was done descriptively using the Statistical Program for the Social Sciences (SPSS) software to obtain the mean score and standard deviation for the usability of the developed Salt e-Module. The findings of the study found that the mean score and standard deviation of the usability of each construct was at a good level from the design aspect of 4.68 (SP = 0.507), accessibility of 4.67 (SP = 0.503) and interest in the Salt e-Module of 4.69 (SP = 0.500). This study was successfully developed and got positive results on the usability of e-Modul Garam. This study has the potential to provide benefits to trainee teachers as a teaching aid and provide motivation to fourth form students to be interested in the subject of Chemistry.

Keywords: development, usability, e-module, salt preparation

PENGENALAN

Tajuk garam merupakan salah satu tajuk yang dianggap sukar oleh kebanyakan pelajar yang mengambil mata pelajaran Kimia tingkatan 4. Hal ini disebabkan oleh topik garam merangkumi aspek seperti mikroskopik, makroskopik dan simbolik (Nam & Osman, 2017). Antara salah satu konsep yang perlu dipelajari oleh pelajar Kimia Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) tingkatan 4 ialah tentang penyediaan garam iaitu garam terlarutkan dan garam tak terlarutkan. Ini menunjukkan penekanan saintifik menjadi matlamat yang dititikberatkan dalam pengajaran dan pembelajaran sains masa kini. Selain daripada itu, menurut Laporan Tahunan (2015), Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025, Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM) telah menaik taraf kualiti pendidikan dengan memperluaskan penggunaan teknologi dan maklumat iaitu bagi meningkatkan kualiti pembelajaran di Malaysia tanpa mengira lokasi atau tahap kemahiran pelajar (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2016). Menurut Daud (2017), penggunaan multimedia dalam pendidikan mampu menyediakan pelbagai gaya pembelajaran kepada pelajar. Kesimpulannya, bagi memenuhi objektif penyelidikan, satu kajian untuk membangunkan e-Modul Garam bagi standard kandungan penyediaan garam sebagai salah satu bahan bantu mengajar yang menggunakan perisian *Microsoft Power Point* dijalankan dan kajian ini juga bertujuan untuk mengenal pasti kebolegunaan e-modul yang dibangunkan.

METODOLOGI

Kajian ini merupakan kajian pembangunan yang berpandukan model ADDIE. Model ADDIE ini digunakan daripada cetusan idea yang dikembangkan oleh Dick dan Carry (1996) untuk merancang sistem pembelajaran. Akronim ADDIE adalah merupakan fasa iaitu analisis (*Analysis*), reka bentuk (*Design*), pembangunan (*Development*), pelaksanaan (*Implimentation*) dan penilaian (*Evaluation*). Fasa analisis bertujuan untuk menganalisis masalah yang dikenal pasti melalui kajian terdahulu. Fasa ini juga merangkumi analisis dari segi tajuk kajian, kumpulan sasaran, objektif pembangunan e-modul dan kandungan e-modul. Seterusnya adalah fasa reka bentuk iaitu merupakan fasa untuk merangka e-modul. Kerangka bentuk e-modul perlulah mempunyai elemen multimedia dan isi kandungan e-modul mengikut Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) bagi Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM).

Fasa pembangunan iaitu fasa membangunkan e-modul sebagai jalan penyelesaian kepada masalah yang dianalisis. e-Modul yang dibangunkan menggunakan perisian *Microsoft Power Point* kerana mudah dikendalikan dan mesra pengguna. e-Modul yang dibangunkan dimuat naik dalam *Google Drive*. Dalam fasa ini, instrumen kajian juga, turut dibangunkan. Instrumen kajian yang dibangunkan adalah merupakan borang soal selidik yang digunakan untuk mengenal pasti kebolegunaan yang melibatkan tiga konstruk iaitu reka bentuk, kebolehcapaian dan minat. Fasa pelaksanaan, ialah fasa untuk mendapatkan kesahan daripada pakar iaitu melibatkan kesahan kandungan, kesahan ciri istimewa dan kesahan instrumen kajian. Setiap kesahan tersebut akan dinilai oleh dua orang pakar yang merupakan pensyarah kimia. Nilai kesahan tersebut dikira dengan menggunakan formula yang dikemukakan oleh Noah dan Ahmad (2005).

Seterusnya, kajian rintis dijalankan untuk menguji kebolegunaan pembangunan e-Modul Garam sebelum kajian sebenar dijalankan. Bilangan responden kajian rintis ini adalah seramai 31 orang responden yang terdiri daripada guru pelatih semester 5, 6 dan semester 7. Data kajian rintis yang diperoleh, dianalisis dengan mengambil kira nilai Alpha Cronbach. Selepas itu, kajian sebenar akan dijalankan yang melibatkan 127 orang sampel yang dipilih melalui teknik persampelan mudah daripada guru pelatih semester 5, 6 dan semester 7. Fasa

terakhir, ialah fasa penilaian. Fasa ini bertujuan untuk menilai kebolegunaan e-Modul Garam. Dapatan kajian akan dianalisis menggunakan kaedah statistik deskriptif yang merangkumi kekerapan, peratusan, min dan sisihan piawai.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Kesahan

Borang penilaian kesahan diberikan kepada pakar. Borang penilaian terdiri daripada kesahan kandungan dan kesahan ciri istimewa dan instrumen kajian iaitu borang soal selidik kebolegunaan. Pakar akan memberikan skor penilaian mengikut Skala Likert iaitu dari skala 1=sangat tidak setuju, 2=tidak setuju, 3=setuju dan 4=sangat setuju. Pakar juga boleh memberikan komen atau cadangan penambahbaikan modul melalui borang penilaian tersebut.

Jadual 1. Nilai Peratusan Pakar

Kesahan	Peratus Persetujuan Pakar 1	Peratus Persetujuan Pakar 2	Purata Peratusan Persetujuan Pakar
Kandungan	93%	95%	94%
Ciri Istimewa	87%	58%	72%
Soal Selidik Kebolegunaan	94%	69%	81%

Berdasarkan Jadual 1, hasil daripada keseluruhan peratus persetujuan bagi keseluruhan item kesahan kandungan dan ciri istimewa e-Modul Garam serta soal selidik kebolegunaan telah menunjukkan nilai keseluruhan peratus persetujuan lebih daripada 70 peratus. Menurut pandangan daripada Tuckman dan Waheed (1981) dalam Embong, (2018), aras pencapaian peratusan 70 peratus adalah dianggap telah mencapai pencapaian yang tinggi. Justeru, e-Modul Garam mempunyai nilai peratus kesahan yang tinggi dan diakui kesahannya.

Kebolehpercayaan

Setelah kesahan diperoleh daripada pakar pendidikan Kimia, ujian kebolehpercayaan dijalankan ke atas 31 orang responden yang terdiri daripada guru pelatih semester 5, 6 dan semester 7. Maklum balas responden dikumpulkan dan dianalisis menggunakan Alpha Cronbach seperti Jadual 2.

Jadual 2. Nilai Alpha Cronbach dan Interpretasi kebolehpercayaan

Konstruk	Item	Nilai Alpha Cronbach	Interprestasi Kebolehpercayaan
Reka bentuk	1-6	0.785	Baik dan boleh diterima
Kebolehcapaian	7-12	0.854	Baik dan boleh diterima
Minat	13-18	0.887	Baik dan boleh diterima
Keseluruhan	18	0.936	Sangat baik dan efektif

Berdasarkan Ariffin (2003) dalam Omar (2017), nilai Alpha Cronbach yang melebihi 0.6 sesuai digunakan sebagai indeks kebolehpercayaan sesuatu instrumen. Ini menunjukkan bahawa e-Modul Garam mencapai tahap kebolehpercayaan yang baik.

Kebolegunaan e-Modul Garam

Jadual 3. Taburan Min dan Sisihan Piawai bagi Setiap Konstruk

Bil	Konstruk	Min	Sisihan Piawai
1	Reka Bentuk	4.68	0.507
2	Kebolehcapaian	4.67	0.503
3	Minat	4.69	0.500

Min keseluruhan konstruk reka bentuk dalam Jadual 3 adalah 4.68 iaitu pada tahap yang sangat tinggi serta sisihan piawai adalah 0.507 yang berada pada tahap konsensus sederhana menurut Mustapa (1999). Berdasarkan kenyataan yang dibuat oleh pengkaji lepas, iaitu menurut Daud (2017), dalam reka bentuk modul multimedia, persembahan teks pada skrin komputer merupakan isu yang penting. Kenyataan ini disokong oleh Hashim (2006), yang mengatakan teks harus ditulis mengikut pola pergerakan mata iaitu dari atas ke bawah atau dari kiri ke kanan. Hal ini telah menunjukkan bahawa reka bentuk e-Modul Garam memiliki elemen multimedia yang bersesuaian dengan ciri reka bentuk modul multimedia.

Min keseluruhan konstruk kebolehcapaian adalah 4.67 iaitu pada tahap yang sangat tinggi serta sisihan piawai adalah 0.503 yang berada pada tahap konsensus sederhana menurut Mustapa (1999). Menurut Daud (2017), pengajaran berbantuan komputer merupakan suatu teknologi yang dapat membantu dan memudahkan proses pengajaran dan pembelajaran di mana pelajar boleh mengendalikan seluruh proses pengajaran tanpa bantuan guru, tenaga pengajar atau fasilitator. Justeru, e-Modul Garam yang dibangunkan sesuai digunakan pada bila-bila masa terutamanya dalam pembelajaran sendiri yang berpusatkan bahan kerana pelajar dapat berinteraksi dengan e-modul itu sendiri.

Min keseluruhan konstruk minat adalah 4.69 iaitu pada tahap yang sangat tinggi serta sisihan piawai adalah 0.500 yang berada pada tahap konsensus sederhana menurut Mustapa (1999). Hal ini kerana, berdasarkan dapatan kajian yang dilakukan oleh Mohamad, Yusoff dan Kushairi (2022), iaitu kajian berkaitan dengan pengendalian kerja amali dan cabaran pembelajaran abad ke-21 dalam mata pelajaran Kimia, mendapati bahawa penggunaan bahan kimia yang sedikit bagi setiap kali kerja amali dan tarikh tamat tempoh juga menjadi penghalang pelaksanaan kerja amali. Masalah sebegini akan membuatkan pelajar berasa kurang minat terhadap aktiviti eksperimen yang dijalankan. Justeru, dengan penggunaan e-modul Garam akan menjadikan pembelajaran Sains iaitu melibatkan aktiviti eksperimen lebih menyeronokkan selain daripada pelajar perlu menghadapi masalah ketika menjalankan amali dalam bilik darjah. Ini menunjukkan bahawa e-Modul Garam juga mampu mendorong pelajar untuk mempelajari Kimia kerana guru boleh mempelbagaikan kaedah pengajaran seperti menggunakan kaedah *flipped classroom*. Oleh itu, pelajar dapat mengakses pelbagai jenis bahan untuk mengulang kaji pelajaran di mana-mana sahaja (Richter & McPherson, 2012).

KESIMPULAN

e-Modul Garam telah berjaya dibangunkan berpandukan model ADDIE serta diakui kesahannya iaitu kesahan kandungan dan ciri istimewa e-modul ini berada pada aras peratusan pencapaian persetujuan yang tinggi iaitu 94% dan 72%. Min dan sisihan piawai bagi setiap konstruk juga mencapai tahap yang tinggi dan konsensus yang sederhana iaitu bagi konstruk reka bentuk 4.68 (SP = 0.507), kebolehcapaian 4.67 (SP = 0.503) dan minat 4.69 (SP = 0.500). Ini menunjukkan kedua-dua objektif dalam kajian ini berjaya dicapai. Kesimpulannya, e-Modul Garam yang dibangunkan boleh digunakan oleh guru pelatih sebagai bahan bantu mengajar (BBM) bagi standard kandungan penyediaan garam tingkatan empat dalam program latihan mengajar dan meningkatkan kefahaman pelajar Kimia dalam pembelajaran sendiri.

RUJUKAN

- Ariffin SR. (2003). Teori, konsep & amalan dalam pengukuran dan penilaian. Bangi: Pusat Pembangunan Akademik UKM.
- Daud TNAT. (2017). *Pembinaan Modul Multimedia Interaktif Bagi Topik Asid Dan Bes Dalam Pembelajaran Dan Pemudahcaraan Di Kalangan Pelajar Tingkatan Empat Aliran Sains*. Tesis Sarjana Muda, Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Dick W, Carey L. (1996). *The systematic design of instruction*. 4th ed. New York, NY: Harper
- Embong W. (2018, October). Pembinaan, kesahan dan kebolehpercayaan soal selidik amalan adab belajar Imam Syafie. *Journal of Sciences and Management Research*, 3.
- Hashim Y. (2006). *Media pengajaran untuk pendidikan dan latihan*. Shah Alam:Fajar Bakti.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2016). Laporan Tahunan 2015. Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025.
- Mohamad NZA, Yusoff NM, Kushairi N. (2022). Pengendalian Kerja Amali dan Cabaran Pembelajaran Abad Ke-21 Dalam Mata Pelajaran Kimia. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities*, 7(1), 161-174.
- Mustapha R. (1999). *The Role of Vocational and Technical Education in the Industrialization of Malaysia as Perceived by Educators and Employers*. Tesis PhD, Purdue University.
- Nam LA, Osman K. (2017). Developing 21st Century Skills through a Constructivist-Constructionist Learning Environment. K-12 STEM Education. *The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology*, 2(3), 205-216.
- Noah SM, Ahmad J. (2005). *Pembinaan Modul: Bagaimana Membina Modul Latihan Dan Modul Akademik*, Universiti Putra Malaysia.
- Omar F. (2017). *Pembangunan Dan Persepsi Pelajar Terhadap Modul Multimedia SNE*. Tesis Sarjana Muda, Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Richer T, McPherson M. (2012). Open educational resources: Education for the World? *Distance Education*, 33(2), 201-219.
- Tuckman BW, Waheed MA. (1981). Evaluating an Individualized Science Programme for Community College Student. *Journal of Research in Science Teaching*, 18, 489-495.

Keberkesanan Alat Bantu Mengajar *Carbon Conductive Paint* (ABM-CCP) dalam Topik Pengaliran Arus Elektrik Sains Tingkatan 2

The Effectiveness of Teaching Aids Carbon Conductive Paint (ABM-CCP) in the Topic of Electrical Current Flow of Science Form 2

Nurul Intan Hadirah Mohd Shaari, Aisyah Mohamad Sharif*

Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,
35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia

*Emel: aisyah@fsmt.upsi.edu.my

ABSTRAK

Topik pengaliran arus elektrik melibatkan elemen abstrak seperti arus, voltan, rintangan dan cas ini sering mengalami cabaran yang besar bagi memberi kefahaman kepada pelajar memahami setiap elemen tersebut terutamanya dengan teknik penyampaian yang hanya berbentuk bacaan parameter sahaja. Kajian ini bertujuan untuk mengetahui keberkesanan Alat Bantu Mengajar Carbon Conductive Paint (ABM-CCP) terhadap pencapaian pelajar dalam topik pengaliran arus elektrik dalam litar bersiri dan litar selari Sains tingkatan dua dan mengenalpasti persepsi pelajar terhadap ABM-CCP dari segi empat konstruk utama. Reka bentuk kajian ini adalah kuasi-eksperimen yang melibatkan seramai 50 orang pelajar. Instrumen kajian ini menggunakan set soalan ujian pra dan pasca serta borang soal selidik sebagai instrumen kajian. Dapatan kajian menunjukkan terdapat peningkatan markah dari gred rendah (E) kepada gred yang lebih baik (A) antara ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan rawatan. Hasil dapatan menunjukkan hipotesis nul ketiga iaitu tidak terdapat perbezaan yang signifikan dalam skor ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan rawatan berjaya ditolak dengan nilai $p = 0.000 < 0.050$. Manakala, hipotesis nul keempat gagal ditolak menunjukkan tidak terdapat perbezaan yang signifikan dalam skor min ujian pasca antara kumpulan kawalan dan rawatan. Nilai min persepsi pelajar yang diperolehi bagi setiap konstruk iaitu kebolegunaan (Min=4.19, SP=0.511), kepuasan (Min=4.29, SP=0.483), minat (Min=4.28, SP=0.523) dan kreativiti (Min=3.71, SP=0.678) adalah positif. Kesimpulannya, ABM-CCP membantu meningkatkan pencapaian pelajar dalam topik pengaliran arus elektrik dan pelajar berjaya membezakan litar bersiri dan litar selari dalam topik pengaliran arus elektrik ini. Implikasinya, ABM-CCP berpotensi dijadikan sebagai ABM alternatif dalam pengajaran dan pembelajaran.

Kata kunci: keberkesanan, ABM-CCP, topik pengaliran arus elektrik, pencapaian

ABSTRACT

The topic of electric current flow involving abstract elements such as current, voltage, resistance and charge is a big challenge to give students an understanding of each of these elements, especially with reading parameters techniques. This study aims to find out the effectiveness of the Carbon Conductive Paint Teaching Aid (ABM-CCP) on student achievement in the topic of electric current flow Science forms two and to identify students' perceptions of ABM-CCP in terms of four main constructs. The design of this study is quasi-experimental involving a total of 50 students. This research instrument uses a set of prepost-test questions and questionnaire as a research instrument. The results show that the third null hypothesis that there is no significant difference in mean score prepost-test scores for the treatment group was successfully rejected with a value of $p = 0.000 < 0.050$. Meanwhile, the fourth null hypothesis fails to be rejected showing that there is no significant difference in the mean score of the posttest between the control and treatment groups. The mean value of students' perceptions obtained for each construct, namely usability (Mean=4.19, SP=0.511),

satisfaction (Mean=4.29, SP=0.483), interest (Mean=4.28, SP=0.523) and creativity (Mean=3.71, SP =0.678) is positive. In conclusion, ABM-CCP helps improve student achievement in the topic of electric current flow and students succeed in differentiating series circuits and parallel circuits in this topic of electric current flow. The implication is that ABM-CCP has the potential to be used as an alternative ABM in teaching and learning.

Keywords: *effectiveness, ABM-CCP, electrical current flow topic, achievement*

Pengenalan

Tujuan penggunaan ABM-CCP dalam PdP adalah bertujuan untuk memastikan keperluan pelajar untuk memahami topik tersebut dapat dicapai secara berkesan di dalam bilik darjah selain dapat mengurangkan penggunaan alatan yang sebelum ini digunakan untuk menjelaskan isi kandungan di dalam topik tersebut. Topik pengaliran arus elektrik ini sangat menekankan elemen abstrak. Menurut Subari et al. (2020) menyatakan antara faktor yang menyebabkan pelajar menghadapi kesukaran dalam memahami konsep elektrik adalah disebabkan oleh kaedah pengajaran guru yang lebih berbentuk tradisional. Justeru itu, wujud keperluan untuk mengkaji keberkesanan penggunaan ABM-CCP dalam PdP mata pelajaran Sains tingkatan 2 bagi melancarkan sesi pengajaran dan pembelajaran guru dan murid.

Kajian ini dijalankan adalah berdasarkan kepada dua objektif. Objektif pertama ialah mengenalpasti keberkesanan ABM-CCP terhadap peningkatan tahap pencapaian pelajar kumpulan rawatan yang menggunakan ABM-CCP. Objektif kedua ialah mengenalpasti persepsi pelajar terhadap ABM-CCP dari segi aspek kebolegunaan, kepuasan, minat dan kreativiti.

Hipotesis dibangunkan bagi menjawab persoalan yang akan dikaji untuk mengetahui keberkesanan ABM-CCP:

H01-Tidak terdapat perbezaan yang signifikan dalam min skor ujian pra antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan.

H02-Tidak terdapat perbezaan yang signifikan dalam min skor ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan kawalan.

H03-Tidak terdapat perbezaan yang signifikan dalam min skor ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan rawatan.

H04-Tidak terdapat perbezaan yang signifikan dalam min skor ujian pasca antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan

Metodologi

Reka Bentuk Kajian

Kajian ini menggunakan reka bentuk kajian kuasi eksperimen dengan menggunakan pendekatan data kuantitatif. Kedua-dua kumpulan pelajar iaitu kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan telah ditetapkan mengikut kelas yang sedia ada dan akan berada dalam program pemulihan untuk menjayakan kajian ini.

Populasi dan Sampel

Populasi kajian ini adalah seramai 50 pelajar tingkatan 2 di sebuah sekolah daerah Larut Matang dan Selama, Perak. Sampel kajian dipecahkan kepada 25 pelajar kumpulan kawalan dan 25 pelajar kumpulan rawatan. Kajian ini menggunakan kaedah persampelan rawak berkelompok.

Instrumen Kajian

Kajian ini menggunakan dua instrumen untuk menjawab persoalan kajian iaitu ujian (pra dan pasca) dan borang soal selidik.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Ujian-t

Ujian-t digunakan untuk menganalisis data bagi menguji hipotesis yang dikemukakan sama ada berjaya ditolak atau gagal. Ujian inferensi dalam kajian ini menggunakan tahap signifikan 0.05 nilai ($p < 0.05$) yang memberikan 95% sela keyakinan untuk menolak hipotesis nol.

H₀₁: Hipotesis nol pertama gagal ditolak seperti Jadual 1. Tidak terdapat perbezaan yang signifikan dalam min skor ujian pra antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan. ($p = 0.830$, $p > 0.05$)

Jadual 1. Analisis Ujian-t Ujian Pra berdasarkan Kumpulan Kajian

Ujian	Kumpulan	Bilangan sampel (N)	Min Skor	Sisihan Piawai (SP)	Nilai t	Nilai signifikan p
Pra	Rawatan	25	56.04	9.108	-0.216	0.830
	Kawalan	25	55.28	15.065		

H₀₂: Hipotesis nol kedua berjaya ditolak seperti Jadual 2. Terdapat perbezaan yang signifikan dalam min skor ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan kawalan. ($p = 0.000$, $p < 0.05$)

Jadual 2. Analisis Ujian-t Ujian Pra dan Ujian Pasca Kumpulan Kawalan

Ujian	Kumpulan	Bilangan sampel (N)	Min Skor	Sisihan Piawai (SP)	Nilai t	Nilai signifikan p
Pra	Kawalan	25	55.28	15.065	-8.408	0.000
Pasca		25	66.04	14.418		

H₀₃: Hipotesis nol ketiga berjaya ditolak seperti Jadual 3. Terdapat perbezaan yang signifikan dalam min skor ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan rawatan. ($p = 0.000$, $p < 0.05$)

Jadual 3. Analisis Ujian-t Ujian Pra dan Ujian Pasca Kumpulan Rawatan

Ujian	Kumpulan	Bilangan sampel (N)	Min Skor	Sisihan Piawai (SP)	Nilai t	Nilai signifikan p
Pra	Rawatan	25	56.04	9.108	-9.233	0.000
Pasca		25	68.28	10.089		

H₀₄: Hipotesis nol keempat gagal ditolak seperti Jadual 4. Tidak terdapat perbezaan yang signifikan dalam min skor ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan rawatan. ($p = 0.528$, $p > 0.05$)

Jadual 4. Analisis Ujian-t Ujian Pasca berdasarkan Kumpulan Kajian

Ujian	Kumpulan	Bilangan sampel (N)	Min Skor	Sisihan Piawai (SP)	Nilai t	Nilai signifikan p
Pra	Rawatan	25	68.28	10.089	-0.636	0.528
	Kawalan	25	66.04	14.418		

Melalui dapatan kajian yang diperoleh melalui hipotesis yang diterima menunjukkan bahawa pengajaran menggunakan kaedah konvensional dan ABMCCP kedua-duanya memberi kesan positif dari segi peningkatan pencapaian pelajar. Hal ini bertepatan dengan kajian yang dijalankan oleh Effandi Zakaria (2018) menyatakan bahawa kesan positif akan meningkatkan pencapaian murid dalam bilik darjah.

Soal Selidik

Persepsi pelajar kumpulan rawatan terhadap penggunaan ABM-CCP untuk topik pengaliran arus elektrik dalam litar bersiri dan litar selari dikaji dengan menggunakan soal selidik. Jadual 5 merupakan persepsi yang telah diadaptasi daripada Othman (2002) dengan skor min keseluruhan bagi konstruk kebolegunaan, kepuasan, minat dan kreativiti dapat diinterpretasikan dalam kajian ini.

Jadual 5. Persepsi Soal Selidik Mengikut Konstruk

	Kebolegunaan	Konstruk		
		Kepuasan	Minat	Kreativiti
Min	4.19	4.28	4.28	3.71
Sisihan Piawai	0.511	0.483	0.522	0.678

Min keseluruhan bagi penilaian kebolegunaan ini adalah 4.19 (SP = 0.511) menunjukkan bahawa penilaian kebolegunaan mendapat persepsi positif daripada pelajar dan sangat membantu dari segi kebolegunaannya. Menurut Nawi et al. (2014) dalam kajian menyatakan kebolegunaan yang baik serta memenuhi keperluan kumpulan sasaran akan dapat membangkitkan keseronokan apabila menggunakan bahan pengajaran tersebut.

Selain itu, min keseluruhan bagi penilaian kepuasan ialah 4.28 (SP = 0.483) menunjukkan bahawa penilaian kepuasan mendapat persepsi yang positif dengan majoriti mereka berpuas hati menggunakan ABM-CCP dalam pembelajaran. Tahap kepuasan pengguna akan meningkat apabila bahan yang dihasilkan bertepatan dengan keperluan (Sreerambhatla, 2010) dalam kajian Nawi dan Zakaria (2016).

Seterusnya, min keseluruhan bagi penilaian minat adalah menunjukkan interpretasi yang tinggi dengan nilai 4.28 (SP = 0.522). Penilaian minat mendapat persepsi yang positif bahawa majoriti mereka berminat untuk menggunakan ABM-CCP semasa sesi pembelajaran Sains topik keelektrikan kerana menurut Jamian dan Taha (2020) minat pelajar akan mendorong mereka untuk mempelajari pelajaran secara mendalam.

Akhir sekali, min keseluruhan bagi penilaian kreativiti ialah 3.71 (SP = 0.678). Penilaian kreativiti mendapat persepsi yang sederhana tinggi menyatakan bahawa ABM-CCP membantu mereka untuk menjanakan idea kreatif dalam melukis litar. Kajian Razik (1996) yang terdapat dalam kajian Saleh et al. (2021) menyatakan pemikiran kreatif adalah keupayaan untuk menghasilkan dan menghubungkan idea-idea baru serta mewujudkan susunan yang unik.

KESIMPULAN

Kesemua objektif di dalam kajian ini telah dapat dicapai. Kajian ini berjaya mendedahkan bahawa kaedah pembelajaran berasaskan ABM-CCP mampu memberi kesan peningkatan yang baik dalam kalangan pelajar. Kesimpulannya, penggunaan ABM membolehkan pelajar untuk mengendalikan alat tersebut secara *hands on* atau bersifat interaktif mampu memberi peningkatan terhadap pencapaian dan kefahaman pelajar pada aras C1 iaitu mengingat sehingga C4 iaitu menganalisis bagi topik pengaliran arus elektrik dalam litar bersiri dan litar selari. Oleh itu, penggunaan ABM *Carbon Conductive Paint* adalah digalakkan bagi membantu peningkatan tahap kefahaman pelajar semasa mempelajari topik pengaliran arus elektrik dalam

litar bersiri dan litar selari. Persepsi borang soal selidik dapat dirumuskan bahawa ramai pelajar berminat dan suka dengan penggunaan ABM-CCP semasa sesi PdP di dalam kelas.

RUJUKAN

- Jamian R, Taha H. (2020). Analisis keperluan kebolegunaan aplikasi mudah alih terhadap sikap, minat dan pengetahuan asas matematik tahun 4: Need analysis of mobile application usability specifications for mathematics year 4: constructs of attitude, interest and basic knowledge. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematik Malaysia*, 10(1), 9-15.
- Nawi A, Hamzah MI, Sattai SAA (2014). Potensi penggunaan aplikasi mudah alih (mobile apps) dalam bidang pendidikan Islam. *O-JIE: Online Journal of Islamic Education*, 2(2).
- Nawi A, and Zakaria GAN, (2016) Pembangunan dan penilaian Portal iPBL di Politeknik Brunei. *Malaysian Journal of Communication*, 32 (1). pp. 261-285.
- Othman N. (2002). Keberkesanan program keusahawanan remaja di sekolah menengah. Unpublished Ph. D. Thesis. Serdang, Selangor DE: UPM [Universiti Putra Malaysia]
- Saleh Z, Ahmad J, Buntat Y. (2021). Proses Awal Pembinaan Instrumen Pemikiran Kreatif Bagi Guru Besar. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 3(2), 210-224.
- Subari K, Yusof IJ, Ahmad A. (2020) Kajian awal: tahap penguasaan pelajar kolej komuniti dalam konsep elektrik menggunakan pendekatan model pengukuran Rasch. *Jurnal Persatuan Pendidikan Teknikal dan Vokasional Malaysia*, Jilid 9, 1-9.

Pembangunan dan Persepsi terhadap Kebolegunaan Permainan *Chem's Bond* dalam Topik Ikatan Kovalen dan Ion bagi Murid Tingkatan 4 *Development and Perception on the usability of Chem's Bond Game in the Topic of Covalent and Ionic Bonds for Form 4 Students*

Muhammad Firdaus Muzamil, Yusnita Juahir*

Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,
35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia

*Email: yusnita@upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan permainan *Chem's Bond* dan mengkaji persepsi murid tingkatan empat terhadap permainan *Chem's Bond*. Reka bentuk kajian yang digunakan adalah kajian pembangunan yang berpandukan model ADDIE. Sampel kajian terdiri daripada 40 orang murid Tingkatan Empat aliran Sains di sebuah sekolah daerah Petaling Jaya. Terdapat dua instrumen yang telah digunakan iaitu borang kesahan kandungan dan ciri istimewa serta borang soal selidik maklumbalas. Kesahan dianalisis dengan menggunakan Peratus Persetujuan. Bagi soal selidik pula, data dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan perisian SPSS. Dapatan kajian menunjukkan nilai kesahan yang baik bagi kandungan dan ciri istimewa produk iaitu peratus persetujuan 80.6% dan 82.8% setiap satunya. Manakala persepsi permainan pula, min yang diperolehi daripada tiga konstruk iaitu reka bentuk, kebergunaan dan interaktif adalah sebanyak 3.30 (SP = 0.365), 3.20 (SP=0.385) dan 3.24 (SP = 0.394). Nilai-nilai ini berada di tahap interpretasi yang baik dan sisihan piawai yang rendah. Kesimpulannya, kajian ini berjaya membangunkan permainan *Chem's Bond* dengan kesahan kandungan dan ciri istimewa yang baik serta mendapat persepsi yang baik daripada responden. Maka dengan ini, permainan *Chem's Bond* ini sesuai digunakan dalam PdPC bertepatan dengan DSKP Kimia Tingkatan 4 KSSM sebagai satu alat bantu mengajar yang alternatif bagi mewujudkan proses pembelajaran yang seronok dan bermanfaat.

Kata kunci: pembangunan permainan, kebolegunaan, permainan papan, ikatan kovalen dan Ion

ABSTRACT

This study aims to develop the Chem's Bond game and examine the perceptions of form four students. This is a design and development research using ADDIE model. The study sample consisted of 40 Form four students at a Petaling Jaya district school. There are two instruments that are used, namely the game's validity form and the feedback questionnaire form. The validity of instrument was analysed using the Percentage Calculation Method (PCM). As for the questionnaire, the data was analysed descriptively using SPSS software. The findings of the research showed a good validity value for the content and special features of the product where the Percentage Approvals are 80.6% and 82.8% respectively. As for the perception of the game, the mean obtained from the three constructs namely design, usefulness and interactive are as much as 3.30 (SP = 0.365), 3.20 (SP = 0.385) and 3.24 (SP = 0.394). These values are at the level of good interpretation and low standard deviation. Furthermore, the Chem's Bond game were developed with good content validity and special features and got a good perception from the respondents. Conclusively, Chem's Bond game is suitable to be used in class as an alternative teaching aid to create a fun and beneficial learning process.

Keywords: *game development, usability, board game, covalent and ionic bond*

PENGENALAN

Pembelajaran Abad ke-21 (PAK21) terkandung dalam transformasi pendidikan yang diperkenalkan dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia oleh Kementerian Pendidikan Malaysia pada tahun 2013 yang lepas (Radin dan Yasin, 2018). Namun, pendekatan ini masih lagi tidak diamalkan secara menyeluruh dalam institusi persekolahan. Ini sejajar dengan pendapat Dewi (2018) yang mengatakan bahawa sebahagian besar guru yang masih mengamalkan pembelajaran secara konvensional sebagai langkah operasional serta strategi pengajaran untuk mencapai tujuan proses pengajaran dan pembelajaran (PdP). Akibatnya, murid-murid tingkatan 4 masih mempelajari mata pelajaran Kimia secara konvensional. Persepsi murid terhadap pembelajaran Kimia dipengaruhi oleh kaedah pembelajaran dan tanggapan negatif murid yang (Yunus & Ali, 2018). Bukan itu sahaja, pembelajaran Kimia secara khususnya standard kandungan Ikatan Kovalen dan Ion yang bersifat abstrak dan kompleks ini akan mendorong miskonsepsi dalam kalangan murid-murid untuk berlaku (Tsaparlis, Pappa & Byers, 2018) sehingga mengakibatkan mereka sukar menguasai konsep Kimia dan menjejaskan pencapaian akademiknya (Azura & Copriady, 2017).

Oleh itu pendekatan pembelajaran yang berkesan seperti pembelajaran berasaskan permainan (PBP) perlu dititikberatkan oleh guru-guru agar dapat membantu murid untuk mencapai objektif pembelajaran. Antonio et. Al., (2015) mendapati bahawa penggunaan PBP dapat menggalakkan penglibatan pelajar dalam pembelajaran kimia serta membantu pelajar memahami konsep kimia dengan lebih baik. Hal ini kerana PBP merupakan cara yang menyeronokkan dan memotivasikan pelajar untuk mempelajari topik kimia yang susah.

Objektif kajian ini adalah untuk membangunkan permainan papan dengan menerapkan aspek Pembelajaran Berasaskan Permainan (PBP) dalam standard kandungan Ikatan Kovalen dan Ion. Seterusnya, objektif kajian yang mengenalpasti kesahan kandungan dan ciri istimewa serta persepsi murid terhadap kebolegunaan permainan *Chem's Bond*.

METODOLOGI

Reka Bentuk Kajian

Reka bentuk kajian ini adalah kajian pembangunan di mana kajian ini melibatkan pembangunan produk. Model reka bentuk kajian ini adalah model ADDIE yang merangkumi *Analyse* (analisis), *Design* (reka bentuk), *Development* (pembangunan), *Implementation* (perlaksanaan) dan *Evaluation* (penilaian). Model ini sesuai digunakan bagi menghasilkan bahan bantu pembelajaran yang efektif dan efisien. Rajah 1 menunjukkan gambaran bagi permainan papan *Chem's Bond*.

Pensampelan dan Instrumen Kajian

Seramai 40 pelajar Tingkatan Empat Aliran Sains Tulen di sebuah sekolah daerah Petaling Jaya telah dipilih sebagai sampel kajian bagi mengutip data persepsi kebolegunaan terhadap permainan papan *Chem's Bond*. Instrumen kajian ini terdiri daripada borang kesahan pakar (kandungan dan ciri istimewa) dan soal selidik maklum balas terhadap persepsi kebolegunaan permainan *Chem's Bond*. Semua instrumen dinilai berpandukan skala empat mata iaitu merangkumi Skor 1 (STS), Skor 2 (TS), Skor 3 (S) dan Skor 4 (SS). Persepsi permainan *Chem's Bond* dinilai dari segi konstruk reka bentuk, kebergunaan dan interaktif.



Rajah 1. Permainan Papan *Chem's Bond*

Kesahan dan Kebolehpercayaan

Nilai indeks kesahan dianalisa melalui Peratus Persetujuan Pakar (*Percentage Calculation Method*). Dapatan soal selidik pula dianalisis secara statistik deskriptif dengan bantuan perisian *Statistical Package for Social Sciences (SPSS)* versi 20. Data ini akan dinilai dengan menggunakan nilai peratus, min dan sisihan piawai. Kajian rintis telah dilakukan bagi mengenalpasti kebolehpercayaan item. Nilai kebolehpercayaan *Cronbach's alpha* adalah 0.954 bagi jumlah item, $N = 18$. Menurut Omar et.al., (2021), nilai ini berada pada tahap yang sangat tinggi dan soal selidik ini sesuai digunakan dalam kajian yang sebenar.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Jadual 1 menunjukkan nilai indeks kesahan ciri istimewa dan kandungan bagi permainan papan *Chem's Bond* yang telah dibangunkan dalam kajian ini. Purata persetujuan kedua-dua pakar ialah 80.6% untuk kesahan kandungan dan 82.8% untuk kesahan ciri istimewa. Menurut Jusuf (2016), peratus persetujuan yang mencapai sekurang-kurangnya 75% menunjukkan kesahan instrumen soal selidik boleh diterima. Nilai kesahan yang baik ini menunjukkan bahawa kandungan dan ciri istimewa permainan *Chem's Bond* adalah bertetapan dan sesuai untuk objektif yang diutarakan dalam kajian ini (Nawi et.al., 2015).

Jadual 1. Nilai Indeks Kesahan bagi Kandungan dan Ciri Istimewa Permainan

Kesahan	Peratus persetujuan pakar (%)		
	Pakar 1	Pakar 1	Purata
Kandungan	72.2	88.9	80.6
Ciri Istimewa	75.0	90.6	82.8

Sejumlah 40 set soal selidik maklumbalas telah dianalisis dengan menggunakan SPSS. Jadual 2 menunjukkan purata nilai min dan sisihan piawai bagi setiap konstruk iaitu aspek reka bentuk, kebergunaan dan interaktif. Secara am, konstruk reka bentuk ini berkaitan tentang saiz, penggunaan tulisan, warna, imej dan susun atur permainan. Seterusnya konstruk kebergunaan pula, melibatkan penggunaan dan kemudahan permainan *Chem's Bond*. Akhir sekali, konstruk interaktif ini berkait rapat dengan minat dan motivasi murid-murid dengan penggunaan permainan *Chem's Bond*.

Dapatan mendapati nilai min yang diperoleh bagi konstruk reka bentuk adalah 3.30 (SP = 0.365), konstruk kebergunaan sebanyak 3.20 (SP = 0.385) dan konstruk interaktif sebanyak 3.23 (SP = 0.394). Secara rumusnya, semua nilai min yang diperoleh berada pada tahap interpretasi yang tinggi (Hamzah et.al., 2013). Nilai sisihan piawai bagi ketiga-tiga konstruk adalah kurang daripada nilai 0.4 yang mana menunjukkan tahap kesepakatan yang tinggi terhadap item-item yang didapati dalam permainan *Chem's Bond* (Satangah@Salim & Abdullah, 2020).

Kajian mendapati pelajar bersetuju dengan aspek reka bentuk iaitu warna, tulisan, imej dan laras bahasa yang digunapakai dalam permainan *Chem's Bond* ini. Aspek reka bentuk ini penting dalam membangunkan permainan yang menarik untuk memberikan manfaat maksimum kepada perkembangan pemain. Persetujuan murid tingkatan 4 dibuktikan dengan nilai min dan sisihan piawai yang dipilih.

Jadual 2. Persepsi mengikut Konstruk Reka Bentuk, Kebergunaan dan Interaktif

Konstruk	Skor Min	Sisihan Piawai (SP)	Interpretasi
Reka Bentuk	3.30	0.365	Tinggi
Kebergunaan	3.20	0.385	Tinggi
Interaktif	3.23	0.394	Tinggi

Terdapat beberapa ketidaksamaan pendapat antara murid dengan aspek kebergunaan permainan *Chem's Bond*. Aspek kebergunaan ini berkait rapat dengan aturcara, kemudahan, pelaksanaan dan kepenggunaan permainan *Chem's Bond*. Aturcara dan pelaksanaan permainan *Chem's Bond* ini bersifat kompleks bagi segelintir murid-murid. Menurut Elias dan Garfield (2012), peraturan dan pelaksanaan yang kompleks akan menghalang pemain untuk menikmati permainan. Namun, sebahagian besar murid bersetuju dengan aspek kebergunaan permainan dan dibuktikan dengan nilai min serta sisihan piawai yang diperolehi.

Aspek terakhir ialah interaktif permainan *Chem's Bond*. Minat dan motivasi murid terhadap pembelajaran Ikatan Kovalen dan Ion didapati bahawa terdapat respon yang positif daripada kalangan murid. Perkara ini disokong dengan pendapat majoriti murid yang bersetuju dengan aspek interaktif permainan *Chem's Bond*. Menurut Mokles dan Sheikh (2021), minat dan motivasi murid-murid akan bertambah baik dengan elemen permainan dalam pembelajaran dan aktiviti pengukuhan kerana adanya persekitaran yang seronok dan kurang tekanan. Murid-murid juga bersetuju dengan aspek interaksi dan komunikasi antara murid melalui penggunaan permainan *Chem's Bond*. Hal ini berkait rapat dengan pelaksanaan Permainan *Chem's Bond* yang menegaskan keperluan murid untuk bermain secara berkumpulan. Keperluan rakan-rakan dalam permainan adalah penting agar murid boleh saling belajar antara satu sama yang lain di samping bermain permainan. Pernyataan ini dibuktikan dengan nilai-nilai min dan sisihan piawai yang telah diperolehi dalam kajian ini.

KESIMPULAN

Permainan *Chem's Bond* berjaya dibangunkan dengan nilai indeks kesahan kandungan dan ciri istimewa yang baik. Kajian juga mendapati persepsi murid terhadap kebolegunaan permainan *Chem's Bond* adalah pada tahap tinggi pada semua aspek iaitu reka bentuk, kebergunaan dan minat. Ini menunjukkan papan permainan yang dibangunkan sesuai digunakan dan diterima secara positif dalam kalangan murid tingkatan 4 bagi standard kandungan Ikatan Kovalen dan Ion selari dengan Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP).

RUJUKAN

- Antonio JF, Jose MO, Almoraima MLG. (2015). Students' Perceptions about the Use of Educational Games as a Tool for Teaching the Periodic Table of Elements at the High School Level. *Journal of Chemical Education*, 92(2), 278-285.
- Azura S, Copriady J. (2017). "Identification Misconception on Chemical Bonding Using Three Tier Diagnostic Test at Students in X Mia Class Senior High School Negeri 8 Pekan baru Menggunakan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Tiga Tingkat (Three Tier) Pada Peserta Didik Kelas X Mia Sma Nege." *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 4(2), 1-13.
- Dewi ER (2018). Metode Pembelajaran Modern dan Konvensional pada Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Ilmu Pendidikan, Keguruan dan Pembelajaran*, 2(1), 44-52.
- Elias G.S., Garfield R. & Gutschera K. R. (2012), Characteristics of games. MIT Press.
- Hamzah MSG, Paim L, Haron SA, Abdullah MFNL. (2013). Buku panduan pembinaan instrumen "Anda dan Kepenggunaan". Tanjung Malim, Perak: Emeritus Publications.
- Jusuf H. (2016). Penggunaan gamifikasi dalam proses pembelajaran. *Jurnal Ticom*, 5(1). 1-7.
- Mokles AN, Sheikh ABM. (2021). Aktiviti Pengajaran Berasaskan Permainan Dadu dan Tingkah Laku Pembelajaran Matematik Awal Murid Prasekolah. *Selangor Humaniora Review*, 5(2), 102-123.
- Nawi A, Zakaria GAN, Hashim N, Chua, CR. (2015). Penilaian kualiti moduli PBL: Aspek kesahan dan kebolehpercayaan. *Journal of Quality Measurement and Analysis*, 11(2), 1-10.
- Nawi, N. A. M. (2021). Pembangunan dan Persepsi Guru Pelatih terhadap Permainan Papan Chemypoly dalam subtopik Ikatan Ion dan Kovalen Tingkatan Empat (Tesis Sarjana tidak diterbitkan). Universiti Pendidikan Sultan Idris, Perak.
- Omar A, Hamzah SA, Kee CP. (2021). Kesahan dan Kebolehpercayaan Instrumen Batas Etnik di Sekolah Kebangsaan Zon Utara Semenanjung Malaysia. *Journal of Social Sciences and Humanities*, 18(3), 253-269.
- Radin M., Yasin MAMZ. (2018). Pelaksanaan Pendidikan Abad Ke-21 di Malaysia: Satu Tinjauan Awal. *Sains Humanika*, 3(2). 1-6.
- Satangah L@ Salim L, Abdullah MK. (2020). Profesionalisme dan Pengaruhnya Terhadap Kualiti Pengajaran Guru Bahasa Melayu Tahap Satu Luar Bandar. *International Journal of Education, Psychology and Counseling*, 5(37), 318-330.
- Tsaparlis G, Pappa TE, Byers B. (2018). Teaching and learning chemical bonding: research-based evidence for misconceptions and conceptual difficulties experienced by students in upper secondary schools and the effect of an enriched text. *Chemistry Education Research and Practice*, 19(4), 1253-1269.
- Yunus FW, Ali ZM. (2018). Attitude towards Learning Chemistry among Secondary School Students in Malaysia. *Asian Journal of Behavioural Studies*, 3(9), 63-70

Persepsi Kebolehgunaan Terhadap Permainan Mistriodic Parlour dalam Pembelajaran Jadual Berkala Unsur bagi Pelajar Tingkatan 4 *Perception of Usability Towards Mistriodic Parlour Game in Learning of Periodic Table of Elements for Form 4 Students*

Salina Md Yusop, Yusnita Juahir*

Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,
35900 Tanjung Malim, Perak, Malaysia

*Corresponding author: yusnita@upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini mengenai pembangunan permainan papan Mistriodic Parlour bagi membantu pelajar Tingkatan 4 menguasai standard kandungan Jadual Berkala Unsur bagi mata pelajaran Kimia. Objektif kajian ini adalah untuk mengenal pasti persepsi daripada 36 responden dalam kalangan pelajar Tingkatan 4 yang mempelajari Subjek Kimia di sebuah sekolah menengah di Johor. Kajian ini adalah kajian reka bentuk dan pembangunan berpandukan model ADDIE. Instrumen yang terlibat adalah borang kesahan pakar bagi kesahan kandungan dan ciri istimewa permainan serta borang soal selidik persepsi yang merangkumi konstruk reka bentuk, interaktif dan kebergunaan. Dapatan kajian menunjukkan bahawa Mistriodic Parlour ini mempunyai nilai indeks kesahan yang baik (peratus persetujuan pakar: 89.1% dan 83.8%) dan nilai kebolehpercayaan yang baik (nilai alfa Cronbach = 0.802). Dapatan juga menunjukkan tiga konstruk dalam soal selidik persepsi memperoleh nilai min dan sisihan piawai yang baik iaitu 4.71 (SP = 0.442) bagi reka bentuk, 4.56 (SP = 0.556) bagi kebergunaan dan minat adalah 4.73 (SP = 0.443). Kesimpulannya, Mistriodic Parlour ini boleh dicadangkan sebagai bahan bantu mengajar (BBM) dalam aktiviti pengukuhan Jadual Berkala Unsur bagi pelaksanaan pembelajaran berasaskan permainan dalam pembelajaran Kimia.

Kata kunci: Persepsi, Kebolehgunaan, permainan papan, pembelajaran berasaskan permainan, Jadual Berkala Unsur

ABSTRACT

This study is about the development of Mistriodic Parlour game board to help Form 4 students master the content standards of the Periodic Table of Elements for the subject of Chemistry. The objective of this study is to identify the perception of 36 respondents among students studying Chemistry at a secondary school in Johor. This is a design and development research based on ADDIE model. The instrument involved is an expert validation form for the validity of the content and special features of the game as well as a perception questionnaire covering constructs of design, interactive and usability. The results of the study showed that Mistriodic Parlour has good validity (agreement percentage value: 89.1% and 83.8%) and good reliability index (Cronbach's alpha coefficient = 0.802). The findings also showed that the three constructs in the questionnaire obtained a good mean value of 4.71 (SD = 0.442) for design, 4.56 (SD = 0.556) for usability and interest was 4.73 (SD = 0.443). In conclusion this Mistriodic Parlour game can be suggested as a teaching aid in the reinforcement activities of the Periodic Table of Elements to implement game-based learning in learning Chemistry.

Keyword: perception, usability, board game, game-based learning, periodic table of elements

PENGENALAN

Mata pelajaran Kimia merupakan mata pelajaran yang digeruni oleh pelajar yang mengambil aliran sains tulen kerana ia mengandungi banyak konsep-konsep abstrak yang membuatkan pelajar lebih cenderung untuk menghafal isi kandungan pengajaran tanpa memahaminya (Ibrahim *et al.*, 2017). Selain itu, apabila pelajar mengalami kesukaran untuk menguasai standard kandungan Jadual Berkala Unsur akan menyebabkan pelajar mengalami kesukaran untuk mempelajari standard kandungan yang lain. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, beberapa transformasi pendidikan harus dilakukan bagi menggantikan sistem pendidikan sedia ada. Antaranya dengan menggunakan pendekatan pengajaran berbeza yang lebih berpusatkan pelajar dan guru bertindak sebagai pemudahcara seperti pembelajaran berasaskan permainan (PBP).

Pembelajaran Berasaskan Permainan (PBP) adalah satu kaedah penggunaan permainan bagi tujuan pendidikan. Menurut Sung dan Hwang (2013), PBP ini didefinisikan sebagai suatu pembelajaran yang diintegrasikan dengan elemen permainan serta dapat menggalakkan kerjasama dan komunikasi antara pelajar untuk memahami ilmu yang dipelajari. Secara amnya, terdapat dua kategori permainan iaitu permainan digital dan permainan bukan digital. Permainan bukan digital ini bertujuan meningkatkan minat pelajar untuk mempelajari Kimia. Namun begitu, kajian terdahulu banyak menumpukan permainan digital seperti kajian yang dijalankan oleh Tangkui dan Keong (2020), serta Siong dan Osman (2018). Oleh hal yang demikian, kajian ini dijalankan untuk membangunkan permainan papan *Mistriodic Parlour* yang merupakan permainan bukan digital yang boleh dicadangkan sebagai bahan bantu mengajar buat guru-guru bagi membantu pelajar menguasai standard kandungan Jadual Berkala Unsur Tingkatan 4.

METODOLOGI

Kajian ini merupakan satu kajian kuantitatif yang menggunakan reka bentuk kajian pembangunan. Permainan *Mistriodic Parlour* ini dibangunkan berpandu kepada model ADDIE yang diperkenalkan oleh Rosette (1987) yang terdiri daripada lima fasa iaitu analisis (*analyze*), reka bentuk (*design*), pembangunan (*development*), pelaksanaan (*implementation*) dan penilaian (*evaluation*).

Seramai 36 orang responden dipilih secara rawak menggunakan cabutan bola undi bagi menjawab soal selidik yang mana responden merupakan pelajar Tingkatan 4 yang mempelajari Kimia di salah sebuah sekolah daerah Segamat, Johor.

Dua instrumen kajian yang digunakan dalam kajian ini adalah borang kesahan pakar bagi kandungan dan ciri istimewa serta borang soal selidik. Borang kesahan pakar diserahkan kepada dua orang pensyarah bidang kimia di Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI). Borang soal selidik pula merupakan instrumen yang digunakan untuk mendapatkan maklum balas persepsi daripada responden terhadap kebolegunaan permainan *Mistriodic Parlour*. Borang soal selidik tersebut mengandungi tiga (3) konstruk yang ingin dikaji iaitu reka bentuk, kebergunaan dan minat responden terhadap permainan yang dibangunkan.

Nilai indeks kesahan permainan *Mistriodic Parlour* diperolehi daripada nilai purata peratus persetujuan pakar yang terlibat. Data bagi borang soal selidik yang diedarkan kepada responden dianalisis secara deskriptif menggunakan perisian *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) dengan melihat kepada nilai frekuensi, peratusan, min dan sisihan piawai. Interpretasi nilai min terkumpul dilakukan dengan merujuk kepada interpretasi min dalam kajian Lubis *et al.* (2017), manakala interpretasi nilai sisihan piawai pula merujuk kajian Mustapha (1999).

Kajian rintis dijalankan sebelum pelaksanaan kajian sebenar untuk mengenal pasti tahap kebolehpercayaan instrumen kajian yang terlibat. Kajian rintis telah dijalankan melibatkan 20 orang pelajar Tingkatan 4 yang mempelajari mata pelajaran Kimia. Selepas analisis data dijalankan menggunakan perisian SPSS, nilai alfa Cronbach yang diperoleh adalah 0.802. Nilai yang melebihi 0.70 tersebut menunjukkan bahawa instrumen kajian iaitu borang soal selidik mempunyai tahap kebolehpercayaan yang baik (Shemwell *et al.*, 2015) dan boleh digunakan dalam kajian sebenar.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Kesahan

Nilai indeks kesahan terhadap permainan papan *Mistriodic Parlour* telah dilaksanakan melalui dua pakar yang mengesahkan aspek kandungan dan ciri istimewa menggunakan borang kesahan pakar yang dijawab menggunakan skala Likert empat mata. Kesahan tersebut dianalisis dengan melihat kepada peratus persetujuan pakar. Kesahan kandungan bertujuan untuk menilai sama ada item-item dalam ujian mencapai objektif pengajaran dalam pendidikan, manakala kesahan ciri istimewa pula melibatkan elemen-elemen seperti peraturan, persaingan, ganjaran, denda serta penetapan kedudukan dan kalah menang pemain dalam permainan yang dibangunkan. Jadual 1 menunjukkan peratus persetujuan pakar bagi kandungan dan ciri istimewa permainan.

Jadual 1. Peratus Persetujuan Pakar bagi Kandungan dan Ciri Istimewa Permainan

Kesahan	Peratus persetujuan (%)		
	Pakar 1	Pakar 2	Purata
Kandungan	90.6	87.5	89.1
Ciri Istimewa	95.0	72.5	83.8

Purata peratus persetujuan pakar bagi kandungan adalah 89.1% hasil maklum balas daripada Pakar 1 (90.6%) dan Pakar 2 (87.5%). Bagi kesahan ciri istimewa pula, Pakar 1 memberikan peratus persetujuan sebanyak 95.0% dan Pakar 2 memberikan peratus persetujuan sebanyak 72.5% menjadikan purata peratus persetujuan pakar bagi kesahan ciri istimewa adalah 83.8%. Menurut Noah dan Ahmad (2005), kesahan instrumen boleh ditentukan dengan mengambil kira nilai purata peratusan daripada kedua-dua pakar. Sekiranya nilai peratusan tersebut mencapai nilai 70% dan lebih, instrumen tersebut dianggap telah menguasai atau mencapai tahap pencapaian yang tinggi sekaligus mempunyai nilai kesahan yang baik. Berpandukan kepada nilai purata peratus persetujuan pakar tersebut, ia membuktikan bahawa permainan *Mistriodic Parlour* yang dibangunkan dalam kajian ini mempunyai nilai indeks kesahan yang baik dan dibenarkan untuk diguna pakai dalam kajian sebenar.

Analisis Konstruk Item Kajian

Terdapat tiga konstruk yang terkandung dalam borang soal selidik yang diedarkan kepada responden iaitu reka bentuk, kebergunaan dan minat. Setiap konstruk dalam borang ini mengandungi 6 item yang dijawab menggunakan skala Likert lima mata. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dengan melihat kepada nilai frekuensi, peratus, min dan sisihan piawai menggunakan perisian SPSS. Interpretasi nilai min terkumpul diambil daripada Jasmi *et al.* (2009), manakala interpretasi nilai sisihan piawai diambil daripada Mustapha (1999). Jadual 2 menunjukkan nilai min dan sisihan piawai mengikut konstruk dalam soal selidik kebolehgunaan.

Jadual 2. Nilai Min dan Sisihan Piawai Mengikut Konstruk dalam Soal Selidik Kebolegunaan

Konstruk	Min	Interpretasi Nilai Min	Sisihan Piawai	Konsensus Responden
Reka Bentuk	4.71	Tinggi	0.442	Tinggi
Kebergunaan	4.56	Tinggi	0.556	Sederhana
Minat	4.73	Tinggi	0.443	Tinggi

Nilai min terkumpul bagi konstruk reka bentuk adalah 4.71 iaitu suatu nilai yang tinggi, manakala purata nilai sisihan piawai pula adalah 0.442 iaitu suatu nilai yang rendah dan menunjukkan konsensus responden yang tinggi. Nilai tersebut menunjukkan semua responden sependapat dengan item-item yang terkandung dalam konstruk reka bentuk yang mengandungi elemen-elemen menarik dan kreatif dalam permainan seperti penggunaan tulisan, warna, susun atur dan paparan permainan Mistriodic Parlour ini. Penggunaan elemen-elemen kreatif tersebut sesuai digunakan dalam konteks pendidikan selari dengan kajian oleh Miranda (2014).

Bagi konstruk kebergunaan pula, nilai min terkumpul adalah 4.56 manakala nilai sisihan piawai pula adalah 0.556 menunjukkan bahawa konsensus sederhana daripada responden. Sebanyak 5 daripada 6 item dalam konstruk kebergunaan ini mempunyai responden yang menjawab skala 3 (Tidak Pasti). Walau bagaimanapun, kebanyakan responden bersetuju bahawa permainan yang dibangunkan ini dapat membantu mereka dalam mempelajari Kimia bagi standard kandungan Jadual Berkala Unsur. Ianya selari dengan tujuan utama kajian pembangunan ini dijalankan. Penggunaan kad soalan, denda dan ganjaran yang terkandung dalam permainan ini adalah menarik disokong oleh kajian Halloran (2011). Responden juga didapati memahami peraturan permainan serta mengetahui cara permainan dimainkan yang mana ia merupakan perkara penting bagi menentukan kebergunaan permainan seperti yang dinyatakan oleh Miranda (2014).

Konstruk ketiga dalam borang soal selidik adalah konstruk minat. Nilai min terkumpul dalam konstruk minat ini adalah 4.73 iaitu suatu nilai yang tinggi mengikut interpretasi nilai min terkumpul iaitu berada di antara skor 4.01 – 5.00. Nilai sisihan piawai keseluruhan pula adalah 0.443 bagi keenam-enam item yang menunjukkan konsensus tinggi daripada responden. Dapatan kajian ini membuktikan bahawa pelaksanaan permainan ini dalam pengajaran dapat meningkatkan minat pelajar terhadap Kimia selari dengan kajian Abu dan Leong (2014). Permainan Mistriodic Parlour ini juga dapat memperkukuh kemahiran berkomunikasi antara pemain seperti yang dinyatakan dalam kajian Qian dan Clark (2016).

KESIMPULAN

Hasil dapatan kajian ini menunjukkan bahawa instrumen yang dibangunkan mempunyai nilai indeks kesahan yang baik apabila nilai purata peratus persetujuan pakar mencapai nilai 89.1% bagi kesahan kandungan dan 83.8% bagi kesahan ciri istimewa. Nilai min bagi konstruk reka bentuk adalah 4.71 (SP = 0.442), manakala bagi konstruk kebergunaan pula adalah 4.56 (SP = 0.556) dan 4.73 (SP = 0.443) bagi konstruk minat. Permainan yang dibangunkan ini diharapkan dapat dicadangkan sebagai bahan bantu mengajar (BBM) dalam aktiviti pengukuhan Jadual Berkala Unsur bagi pelaksanaan pembelajaran berasaskan permainan dalam pembelajaran Kimia.

RUJUKAN

- Abu NE, Leong KE. (2014). Hubungan antara sikap, minat, pengajaran guru dan pengaruh rakan sebaya terhadap pencapaian Matematik Tambahan Tingkatan 4. *Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik*, 2(1), 1-10.
- Halloran J. (2011). Game changer? How VoIP is impacting the way we play. *International Journal of Interactive Worlds*, 2011(1), 1-27

- Ibrahim DA, Othman A, Talib O. (2017). Pandangan pelajar dan guru terhadap tahap kesukaran tajuk kimia. *JuPiDi: Jurnal Kepimpinan Pendidikan*, 2(4), 32-46.
- Jasmi KA, Tamuri AH, Hamzah MIM. (2009). *Sifat dan Peranan Keperibadian Guru Cemerlang Pendidikan Islam (GCP) dan Hubungannya dengan Motivasi Pelajar*. *Jurnal Teknologi*, 51(E), 57-71.
- Kemahiran Abad Ke-21. *Politeknik & Kolej Komuniti Journal of Social Sciences And Humanities*, 3(1), 121-
- Lubis MA, Hassan WNSW, Hamzah MI. (2017). Tahap pengetahuan dan kesediaan guru-guru pendidikan Islam sekolah menengah di Selangor terhadap penggunaan multimedia dalam pengajaran pendidikan Islam. *ASEAN Comparative Education Research Journal on Islam and Civilization (ACER-J)*, 1(1), 1-13.
- Miranda ED, Copriady J, Susilawati S. (2014). *Penggunaan Permainan Monopoli Sebagai Media Chemo-edutainment Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Koloid Di Kelas XI IPA Man 2 Model Pekanbaru* (Doctoral dissertation, Riau University).
- Mustapha R. (1999). *The Role of Vocational and Technical Education in the Industrialization of Malaysia as Perceived by Educators and Employers*. Tesis PhD. Tidak diterbitkan. Purdue University.
- Noah SM, Ahmad J. (2005). *Pembinaan Modul: Bagaimana Membina Modul Latihan dan Modul Akademik*. Serdang: Penerbit Universiti Putra Malaysia.
- Qian M, Clark KR. (2016). Game-based Learning and 21st century skills: A review of recent research. *Computers in Human Behavior*, 63, 50-58.
- Shemwell JT, Chase CC, Schwartz DL. (2015). Seeking the general explanation: A test of inductive activities for learning and transfer. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(1), 58-83.
- Siong W, Osman K. (2018). Pembelajaran Berasaskan Permainan dalam Pendidikan STEM dan Penguasaan Kemahiran Abad Ke-21. *Politeknik & Kolej Komuniti Journal of Social Sciences and Humanities*, 3(1), 121-135.
- Sung HY, Hwang GJ. (2013). A collaborative game-based learning approach to improving students' learning performance in science courses. *Computers & Education*, 63, 43-51.
- Tangkui R, Keong T. (2020). Kesan Pembelajaran Berasaskan Permainan Digital Minecraft Terhadap Pencapaian Murid Tahun Lima dalam Pecahan. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 5(9), 98-113.

Permainan Papan Salty-Congkak: Pembangunan dan Persepsi Kebolehgunaannya untuk Pembelajaran Topik Asid, Bes dan Garam bagi Pelajar Tingkatan 4

Salty-Congkak Board Game: Development and Perception of its Usability for Learning in Topic of Acid, Base and Salt for Form 4 Students

Nur Ain Nabilah Zulkifli, Yusnita Juahir*

Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,
35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia

*Email author: yusnita@fsmt.upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan permainan papan Salty-Congkak bagi pembelajaran topik Asid, Bes dan Garam dan mengkaji persepsi daripada 70 orang responden dalam kalangan pelajar tingkatan 4 di salah sebuah sekolah di Kuala Terengganu yang mengambil subjek Kimia. Kajian ini adalah kajian reka bentuk dan pembangunan berpandukan model ADDIE. Instrumen yang terlibat ialah borang penilaian kesahan (kandungan dan ciri istimewa) dan soal selidik persepsi yang merangkumi konstruk reka bentuk, interaktif dan kebergunaan. Nilai kebolehpercayaan alfa Cronbach yang diperolehi daripada kajian rintis adalah tinggi iaitu 0.905. Hasil kajian menunjukkan permainan papan Salty-Congkak yang dibangunkan mempunyai nilai indeks kesahan yang baik dengan peratus persetujuan 92.86% bagi kandungan dan 82.82% bagi ciri istimewa. Secara keseluruhan, nilai min dan sisihan piawai adalah baik dalam persepsi kebolehgunaan mengikut setiap konstruk; reka bentuk ($M=4.61$, $SP=0.398$), interaktif ($M=4.63$, $SP=0.393$) dan kebergunaan ($M=4.55$, $SP=0.395$). Implikasinya, kajian ini dapat memberi sumbangan dalam penghasilan bahan bantu mengajar yang lebih seronok dan santai terutamanya dalam aktiviti pengukuhan.

Kata kunci: Asid, bes dan garam, permainan papan, kesahan, persepsi kebolehgunaan

ABSTRACT

This study is conducted to develop Salty-Congkak board game for Acid, Base and Salt and identify perception of 70 respondents among form four students from one of the schools in Kuala Terengganu who enrolled in Chemistry. This is a design and development research based on ADDIE model. Instruments involved are the validity evaluation form (content and special features) and the perception questionnaire covering constructs of design, interactive and usefulness. Cronbach's alpha reliability obtained from the pilot study is high which is 0.905. The findings showed that the developed of Salty-Congkak board game has good validity in the content and special features with the percentages of agreement 92.86% and 82.82% respectively. Overall, the students strongly agreed with all the constructs in the questionnaire; design ($M=4.61$, $SD=0.398$), interactive ($M=4.63$, $SD=0.393$) and usefulness ($M=4.55$, $SD=0.395$). The implication of this study is able to contribute the production of teaching aids that are more fun and relaxing, especially in reinforcement activities.

Keywords: Acid, Base and Salt, board game, validity, usability perception

PENGENALAN

Sejajar dengan kemajuan negara yang sedang berkembang pesat, Malaysia telah menuju ke arah Pendidikan yang bertaraf dunia di mana Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) telah melaksanakan pembelajaran abad ke-21 (PAK21) sejak tahun 2014. PAK21 merupakan pembelajaran yang berpusatkan kepada murid ini dilihat mampu membawa perubahan baru yang lebih baik dalam dunia pendidikan terutamanya dalam bidang Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM). Hal ini kerana, ianya berupaya untuk menerapkan elemen komunikasi, kolaboratif, pemikiran kritis dan kreativiti serta dapat mengaplikasikan nilai murni dan etika dalam diri pelajar. Justeru itu, guru perlu merancang kaedah pembelajaran yang bersesuaian dengan PAK21 seperti melaksanakan kaedah pembelajaran koperatif, pembelajaran berasaskan masalah (PBM) dan pembelajaran berasaskan permainan (PBP). Menurut Wong dan Osman (2018), kaedah PBP mampu meningkatkan pencapaian akademik pelajar di samping dapat melibatkan penglibatan aktif pelajar dalam pembelajaran serta dapat meningkatkan minat dan motivasi pelajar dalam pendidikan. Tambahan pula, minat, motivasi dan kejayaan dalam pembelajaran bukan sahaja diukur dari diri pelajar mahupun guru tetapi juga dipengaruhi oleh bahan bantu mengajar (BBM) yang digunakan (Ja'par, 2017).

Menurut dapatan kajian Napes dan Sharif (2022), garam adalah antara topik yang mempunyai tahap kesukaran tinggi kerana memerlukan pelajar untuk faham akan konsep dan terlalu banyak fakta untuk diingat. Kebiasaannya, pelajar akan menggunakan teknik hafalan untuk menguasai bidang pembelajaran ini. Namun, terdapat juga segelintir pelajar yang lemah dalam menghafal iaitu mendorong kepada miskonsepsi dalam bidang pembelajaran ini. Pelajar yang kerap mengalami masalah dalam sesuatu topik akan mendorong kepada miskonsepsi dalam topik tersebut (Rahim & Lee, 2021). Justeru itu, hal ini telah menarik perhatian untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi oleh para pelajar. Menurut Doraiseriyen dan Damanhuri (2021), bagi membantu pelajar dalam menguasai hasil pembelajaran dalam bidang pembelajaran Asid, Bes dan Garam ini, satu pendekatan pembelajaran dan pengajaran yang efektif harus diperkenalkan dan dijalankan agar dapat mengurangkan miskonsepsi dalam kalangan pelajar. Oleh itu, pembelajaran dan pengajaran akan lebih bermakna dan lebih efisien.

Berdasarkan masalah yang timbul, beberapa inisiatif telah diambil iaitu memilih teknik PBP bagi membantu pelajar dalam mengatasi kesukaran tersebut seterusnya dapat menguasai hasil pembelajaran bagi bidang pembelajaran dengan baik. Menurut Majuri, Koivisto dan Hamari (2018), banyak hasil positif daripada pelajar apabila mengaplikasikan permainan dalam pembelajaran seperti dapat memupuk kemahiran berkomunikasi, menjana idea dan memotivasikan pelajar untuk memulakan sesuatu pembelajaran. Di samping itu, PBP bukan sahaja mampu meningkatkan keberkesanan dalam pembelajaran malah dapat memberikan keseronakan kepada pelajar dan seterusnya mereka dapat menguasai hasil pembelajaran dengan santai dan terbuka (Yu, Gao & Wang, 2020). Kaedah PBP ini juga dilihat lebih sesuai berbanding kaedah tradisional sahaja di mana pelajar hanya menerima sahaja pembelajaran yang disampaikan oleh guru dan tidak langsung merangsang pemikiran pelajar.

Oleh itu, berdasarkan masalah yang dikaji satu langkah dan inisiatif telah diambil dengan membangunkan permainan *Salty-Congkak* dalam bidang pembelajaran Asid, Bes dan Garam. Nilai indeks kesahan dan persepsi kebolegunaan permainan *Salty-Congkak* dalam kalangan pelajar tingkatan 4 yang mempelajari bidang pembelajaran ini dikenalpasti.

METODOLOGI

Reka bentuk kajian adalah kajian pembangunan yang berpandukan model ADDIE. Model ADDIE ini adalah terdiri daripada lima fasa iaitu Analisis (*Analysis*), Reka bentuk (*Design*), Pembangunan (*Development*), Pelaksanaan (*Implementation*) dan Penilaian (*Evaluation*).

Menurut Alnajdi (2018), penerapan model ADDIE dalam pembelajaran mendapati bahawa kualiti pembelajaran dapat ditingkatkan.

Populasi kajian terdiri daripada 85 orang pelajar tingkatan 4 yang mengambil subjek Kimia di Sekolah Menengah Imtiaz YT Kuala Terengganu. Berdasarkan jadual Krejcie dan Morgan (1970), seramai 70 orang pelajar tingkatan 4 dipilih sebagai sampel dalam kajian sebenar menggunakan teknik persampelan rawak mudah. Persampelan rawak mudah ini ialah proses pemilihan sampel di mana semua dalam populasi mempunyai peluang yang sama untuk dipilih sebagai sampel (Sharma, 2017). Terdapat dua instrumen dalam kajian ini iaitu borang kesahan kandungan dan ciri istimewa serta borang soal selidik persepsi. Bagi mendapatkan kesahan kandungan dan kesahan ciri istimewa, empat orang pensyarah dari Jabatan Kimia UPSI dipilih untuk mendapatkan pandangan tentang permainan *Salty-Congkak* bagi bidang pembelajaran Asid, Bes dan Garam. Borang soal selidik pula digunakan untuk mengumpul dan menganalisis persepsi pelajar tingkatan 4 terhadap kebolehgunaan permainan *Salty-Congkak* bagi bidang pembelajaran Asid, Bes dan Garam.

Data-data bagi kesahan kandungan dan ciri istimewa untuk kajian ini dianalisis menggunakan peratus persetujuan pakar. Analisis data yang diperoleh daripada kumpulan pakar adalah penting agar permainan yang dibina menepati objektif dan skop penyelidikan (Saper et.al., 2016). Analisis data bagi soal selidik adalah menggunakan perisian *Stastical Package for the Social Science* (SPSS) untuk mendapatkan nilai frekuensi, peratusan, min dan sisihan piawai. Interpretasi min dan sisihan piawai digunakan bagi merumuskan persepsi kebolehgunaan melalui nilai skor yang diberikan.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Kesahan Salty-Congkak

Berdasarkan empat orang pakar dipilih untuk mengkaji kesahan permainan *Salty-Congkak*, didapati bahawa permainan ini adalah sesuai bagi bidang pembelajaran Asid, Bes dan Garam. Dapatan kajian menunjukkan permainan *Salty-Congkak* mempunyai kesahan yang baik dengan peratus persetujuan iaitu 92.86%. Menurut Nawawi et.al. (2015), aspek kandungan perlu diberi perhatian supaya dapat memberi kesan kepada pembelajaran pelajar. Kesahan ciri istimewa juga adalah baik dengan persetujuan 82.82%. Aras pencapaian 70% dianggap telah mencapai tahap pencapaian yang tinggi (Naoh & Ahmad, 2005). Sebarang cadangan dan penambahbaikan telah dilakukan berdasarkan kepada komen pakar. Proses penambahbaikan dan pengubahsuaian item penting sebelum diuji kepada sampel kajian (Che Isa & Azid, 2021). Peratus persetujuan pakar bagi setiap kesahan ditunjukkan dalam Jadual 1.

Jadual 1. Kesahan permainan Salty-Congkak

Kesahan	Peratus Persetujuan Pakar (%)		
	Pakar 1	Pakar 2	Purata
Kesahan Kandungan	100	85.71	92.86
Kesahan Ciri Istimewa	93.75	71.88	82.82

Persepsi Kebolehgunaan Salty-Congkak

Persepsi kebolehgunaan permainan *Salty-Congkak* terbahagi kepada tiga konstruk iaitu reka bentuk, interaktif dan kebergunaan. Dapatan kajian adalah penting bagi mengetahui persepsi kebolehgunaan permainan *Salty-Congkak* bagi bidang pembelajaran Asid, Bes dan Garam daripada perspektif pelajar tingkatan 4. Dapatan kajian ini dianalisis menggunakan min (M) dan sisihan piawai (SP) dan dipaparkan dalam Jadual 2.

Jadual 2. Dapatan persepsi kebolegunaan permainan Salty-Congkak

Konstruk	Min (M)	Sisihan Piawai (SP)
Reka bentuk	4.61	0.398
Interaktif	4.63	0.393
Kebergunaan	4.55	0.395
Keseluruhan	4.60	0.395

Dapatan kajian menunjukkan majoriti bersetuju dengan konstruk-konstruk berikut. Ketiga-tiga konstruk telah mendapat persepsi yang baik daripada responden. Nilai min di antara 3.98–5.00 menunjukkan tahap kecenderungan yang tinggi (Landel, 1997) dipetik dari Aziz dan Andin (2018). Produk ini mendapat respon yang tinggi dalam konstruk interaktif. Sokongan daripada Ching dan Nordin (2021) menyatakan bahawa Pembelajaran Berasaskan Permainan (PBP) yang mempunyai elemen interaktif boleh mendorong minat dan memberi motivasi kepada pelajar untuk belajar. Konstruk reka bentuk juga mendapat persepsi yang positif begitu juga dengan konstruk kebergunaan. Menurut Omar (2022), reka bentuk permainan papan boleh menimbulkan rasa keterujaan, menarik perhatian dan meningkatkan keterlibatan pelajar. Aspek kebergunaan penting supaya pelajar merasa puas semasa bermain (Khan et.al., 2017). Sisihan piawai yang didapati bagi ketiga-tiga konstruk adalah kurang dari 0.4. Sisihan piawai yang rendah menunjukkan kesepakatan yang tinggi daripada responden (Satangah & Abdullah, 2020).

KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, pembangunan permainan *Salty-Congkak* bagi bidang pembelajaran Asid, Bes dan Garam tingkatan 4 berjaya dibangunkan. Kajian ini mendapati bahawa permainan *Salty-Congkak* mempunyai tahap kesahan yang baik. Ketiga-tiga konstruk yang dibina menunjukkan nilai interprestasi yang tinggi membuktikan bahawa permainan *Salty-Congkak* yang dibangunkan mempunyai persepsi yang baik dari segi reka bentuk, interaktif dan kebergunaan. Oleh itu, permainan *Salty-Congkak* ini boleh dijadikan sebagai bahan bantu mengajar bagi aktiviti pengukuhan dalam topik Penyediaan Garam, sekaligus meningkatkan kefahaman pelajar.

RUJUKAN

- Alnajdi SM. (2018). The effectiveness of designing and using a practical interactive lesson based on ADDIE
- Aziz A, Andin C. (2018). Penggunaan strategi pembelajaran koperatif untuk meningkatkan tahap kemahiran berfikir aras tinggi pelajar. *Jurnal Pendidikan Malaysia*, 43(1), 1-9.
- Ching MCH, Nordin NM. (2021). Penilaian terhadap permainan interaktif didik hibur dalam pembelajaran tatabahasa bahasa Melayu sekolah rendah. *JuKu: Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik*, 9(2), 18-25.
- Doraiseriyar ER, Damanhuri MIM. (2021). Tinjauan keperluan terhadap pembinaan permainan dalam pembelajaran tajuk garam bagi pelajar tingkatan 4. *Jurnal Perndidikan Sains & Matematik*, 11(1), 21-28.
- Isa ZC, Azid N. (2021). Analisis statistik kesahan dan kebolehpercayaan ujian pencapaian reka bentuk elektrik. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities*, 6(8), 196-206.
- Ja'apar F. (2017). *Bahan Bantu Mengajar (BBM) dalam Pengajaran dan Pembelajaran (P&P) di Sekolah Menengah Kebangsaan (SMK) Dearah Pontian* (Doctoral dissertation). Universiti Tun Hussein Onn Malaysia.
- Khan A, Ahmad FH, Malik MM. (2017). Use of digital game-based learning and gamification in secondary school science: The effect on student engagement, learning and gender difference. *Education and Information Technologies*, 22, 2767-2804.
- Majuri J, Koivisto J, Hamari J. (2018). Gamification of education and learning: A review of empirical literature. In *Proceedings of the 2nd international GamiFIN conference, GamiFIN 2018. CEUR-WS*.
- Napes M, Sharif AM. (2022). A needs analysis for the game-based learning tools development for form four chemistry subject. *Journal of Science and Mathematics Letters*, 10, 1-11.

- Nawi A, Nasir GA, Hashim N, Ren CC. (2015). Penilaian kualiti modul iPBL: Aspek kesahan dan kebolehpercayaan. *Journal of Quality Measurement and Analysis*, 11(2), 1-10.
- Noah SM, Ahmad J. (2005). *Pembinaan modul: Bagaimana membina modul latihan dan modul akademik*. Serdang: Penerbit Universiti Putra Malaysia.
- Omar FA. (2022). Pengukuran estetik dalam ProNaja X2: Permainan papan untuk pembelajaran C++. *Multidisciplinary Applied Research and Innovation*, 3(5), 19-28.
- Rahim N, Lee TT. (2021). Pembangunan modul e-pembelajaran Asid Bes (e-PAB) menggunakan google classroom. *Journal of Science and Mathematics Letters*, 9(1), 1-10.
- Saper MN, Daud NAM, Ahmad N. (2016). Kesahan dan kebolehpercayaan modul I-Sc (Islamic Spiritual Counseling) ke atas pelajar bermasalah tingkah laku. *International Journal of Islamic Thought*, 9(32).
- Satangah L, Abdullah MK. (2020). Profesionalisme dan pengaruhnya terhadap kualiti pengajaran guru bahasa Melayu tahap satu luar bandar. *International Journal of Education, Psychology and Counseling*, 5(37), 318-330.
- Sharma G. (2017). Pros and cons of different sampling techniques. *International journal of applied research*, 3(7), 749-752.
- Wong, WS, Osman K. (2018). Pembelajaran berasaskan permainan dalam pendidikan STEM dan penguasaan kemahiran abad ke-21. *Politeknik & Kolej Komuniti Journal of Social Sciences and Humanities*, 3(1), 121-135.
- Yu Z, Gao M, Wang L. (2021). The effect of educational games on learning outcomes, student motivation, engagement and satisfaction. *Journal of Educational Computing Research*, 59(3), 522-546.

**Keberkesanan Dan Persepsi Kebolegunaan Modul CHEM-EQ Bagi
Persamaan Kimia Dalam Kalangan Murid Tingkatan Empat**
*The Effectiveness and Perception of the CHEM-EQ Module for Chemical
Equations Content Standards among Form Four Students*

Nur Fadhilah Zainudin, Nurulsaidah Abdul Rahim*

Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,
35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia

*Emel: saidah@fsmt.upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian bertujuan untuk mengenal pasti keberkesanan Modul CHEM-EQ dalam pemahaman konsep persamaan kimia. Reka bentuk kajian adalah kuasi eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Seramai 43 orang pelajar tingkatan empat dipilih melalui persampelan mudah dan dibahagi kepada dua kumpulan iaitu kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan. Soalan ujian pra dan ujian pasca digunakan bagi menguji pencapaian pembelajaran persamaan kimia selepas menggunakan Modul CHEM-EQ. Dapatan kajian dianalisis menggunakan statistik inferensi, ujian-*t*. Hasil analisis ujian-*t* mendapati tiada perbezaan signifikan skor min antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan bagi ujian pra iaitu 0.21. Manakala terdapat perbezaan signifikan skor min antara ujian pra dan pasca dalam kumpulan kawalan iaitu 0.003 dan kumpulan rawatan iaitu 0.00. Terdapat perbezaan signifikan skor min antara ujian pasca kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan iaitu 0.03. Kesimpulannya, modul CHEM-EQ yang menggunakan pendekatan pembelajaran berasaskan projek dapat meningkatkan pengetahuan pelajar dalam standard pembelajaran persamaan kimia berbanding kaedah konvensional. Implikasinya, modul CHEM-EQ boleh digunakan sebagai bahan bantu mengajar bagi topik persamaan kimia.

Kata kunci: pembelajaran berasaskan projek, persamaan Kimia, kebolegunaan, motivasi, modul

ABSTRACT

This study was conducted to identify the effectiveness of the CHEM-EQ Module in understanding the concept of chemical equations. The design of the study is quasi-experimental with a quantitative approach. A total of 43 Form Four students were selected through convenience sampling as respondents and divided into two groups, namely the control group and the treatment group. The pre-test and post-tests questions are used to test the understanding of learning standard of chemical equations after used CHEM-EQ Module. The findings were analysed using inferential statistics (t-test). The results of the t-test found no significant difference in mean score between the control group and the treatment group for the pre-test which was 0.21. While, there was a significant difference in mean scores between pre and post-tests in the control group which was 0.03 and treatment group which was 0.00. There was a significant difference in mean scores between post-test of the control group and the treatment group which was 0.03. In conclusion, the CHEM-EQ module using a project-based learning approach can improve students' knowledge in chemical equations knowledge standard compared to conventional methods. Implicationally, the CHEM-EQ module can be used as a teaching aid for the topic of chemical equations

Keywords: project-based learning, Chemical equations, usability, motivation, modules

PENGENALAN

Kementerian Pendidikan Malaysia sering mengeluarkan inisiatif-inisiatif baru bagi melahirkan masyarakat Malaysia yang mempunyai kemahiran sejajar dengan keperluan negara dan global. Menurut Falsafah Pendidikan Kebangsaan, perkembangan potensi individu secara menyeluruh dan bersepadu ditekankan supaya dapat melahirkan modal insan yang seimbang dan harmonis. Oleh itu, KPM memperkenalkan pembelajaran berasaskan projek (PjBL) di bawah Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025 dengan tujuan menggalakkan inovasi dan mengintegrasikan teknologi maklumat dan komunikasi. PjBL merupakan sebuah pembelajaran yang berpusatkan kepada pelajar dengan melatih kemahiran pelajar dari segi cara berfikir dalam penghasilan projek bagi meningkatkan pengetahuan (Issa dan Khataibeh, 2021).

Subjek Kimia merupakan salah satu subjek di sekolah yang melibatkan pelajar menengah atas. Terdapat beberapa masalah dihadapi oleh pelajar melibatkan subjek Kimia seperti pelajar tidak mahir menggunakan gaya pembelajaran tanpa pemahaman yang teliti kerana banyak konsep abstrak dalam subjek ini (Othman, Ibrahim & Talib, 2019). Bakar dan Alias (2017) mendapati antara masalah yang dihadapi pelajar adalah pemahaman konsep asas yang lemah, sukar menulis persamaan kimia dan kurang kemahiran penyelesaian masalah.

Selain itu, pelajar tidak mampu untuk mengaitkan pembelajaran dan pengalaman seharian seperti pengajaran dengan persamaan kimia. Modul CHEM-EQ telah dihasilkan oleh Naili Najihah Supian (2022) bagi menyelesaikan masalah persamaan kimia yang dihadapi oleh pelajar melalui PjBL. Oleh itu, kajian ini bertujuan untuk menguji keberkesanan Modul CHEM-EQ terhadap pencapaian pelajar.

METODOLOGI

Reka Bentuk Kajian

Reka bentuk kajian ini adalah berbentuk eksperimen kuasi yang melibatkan kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan.

Persampelan

Seramai 43 responden pelajar Tingkatan Empat di sebuah sekolah swasta di Pulau Pinang telah dipilih secara persampelan mudah. Pengkaji memilih dua buah kelas tanpa mengubah bilangan pelajar dalam kelas tersebut dan menetapkan setiap kelas sebagai kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan.

Instrumen Kajian

Instrumen kajian adalah ujian pencapaian terdiri daripada ujian pra dan ujian pasca di mana kedua-dua ujian ini akan diberikan kepada pelajar bagi mengenal pasti tahap kefahaman pelajar. Ujian pencapaian mempunyai 10 soalan objektif dan dua soalan subjektif.

Kesahan dan Kebolehpercayaan

Instrumen kajian telah disahkan oleh dua pakar dan memperoleh nilai peratus persetujuan pakar sebanyak 100% (ujian pra) dan 97.0% (ujian pasca). Nilai kebolehpercayaan alfa Cronbach bagi instrumen yang diperoleh melalui kajian rintis adalah 0.826 bagi ujian pencapaian.

Analisis Data

Kesemua data dianalisis menggunakan perisian SPSS versi 25. Statistik inferensi ujian-t digunakan bagi analisis data ujian pencapaian.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Keberkesanan Modul CHEM-EQ terhadap pencapaian pelajar dilihat melalui dua jenis ujian-t iaitu ujian-t sampel bebas dan ujian-t berpasangan. Sehubungan itu, empat hipotesis telah dikemukakan iaitu:

H01: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan dalam skor min ujian pra antara pelajar kumpulan kawalan dan rawatan.

H02: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan dalam skor min ujian pra dan pasca bagi kumpulan kawalan.

H03: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan dalam skor min ujian pra dan pasca bagi kumpulan rawatan.

H04: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan dalam skor min ujian pasca antara pelajar kumpulan kawalan dan rawatan.

Berdasarkan Jadual 1, ujian-t bebas menunjukkan skor min ujian pra bagi kumpulan rawatan ($M=62.17$, $SD=12.6$) adalah tinggi berbanding nilai min kumpulan kawalan ($min=57.20$, $SD=12.9$). Oleh itu, H01 gagal ditolak kerana tiada perbezaan yang signifikan secara statistik dalam min ujian pra kumpulan kawalan yang menggunakan Modul CHEM-EQ kerana mempunyai nilai sig lebih besar daripada aras alfa ($0.21 > 0.05$). Ini menunjukkan kedua-dua kumpulan yang dirawakkan mempunyai tahap kefahaman berkenaan standard kandungan persamaan kimia yang setara sebelum menjalankan rawatan. Hal ini selari dengan kajian Fazrin Fazril (2016) di mana keputusan pencapaian ujian pra antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan adalah hampir sama.

Jadual 1. Ujian-t sampel bebas skor ujian pra antara pelajar kumpulan kawalan dan rawatan

Kumpulan	N	df	Min	Ujian t	Aras signifikan, p
Kawalan	20	39.89	57.20	-1.272	0.21
Rawatan	35		62.17		$p > 0.05$

Di samping itu, analisis ujian-t sampel berpasangan pada H02 (Jadual 2) dan H03 (Jadual 3) menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan, $p = 0.03, 0.00$ iaitu $p < 0.05$ bagi kedua-dua kumpulan. Dengan ini, hipotesis nol berjaya ditolak. Jelaslah bahawa, terdapat peningkatan kepada kedua-dua kumpulan tetapi perbezaan yang lebih ketara pada skor min kumpulan rawatan yang menggunakan Modul CHEM-EQ dalam belajar persamaan kimia berbanding kumpulan kawalan. Pernyataan ini disokong Nurbavliyev, Kaymak dan Almas, (2020) yang berpendapat bahawa pelajar menguasai lebih banyak formula melalui pembelajaran berasaskan projek berbanding pembelajaran tradisional.

Jadual 2. Analisis data ujian pra dan pasca bagi kumpulan kawalan.

Ujian	N	df	Min	Ujian t	Aras signifikan, p
Pra	20	19	57.20	-3.416	0.003
Pasca			64.65		$p \leq 0.05$

Jadual 3 Analisis data ujian pra dan pasca bagi kumpulan rawatan

Ujian	N	df	Min	Ujian t	Aras signifikan, p
Pra	23	22	62.17	-9.333	0.000
Pasca			82.52		$p \leq 0.05$

Jadual 4 menunjukkan terdapat perbezaan aras signifikan antara kumpulan kawalan dan rawatan bagi ujian pasca kerana nilai $p \leq 0.05$ ($p = 0.034$) dan $t(31.98) = -7.421$. Oleh itu, dapat disimpulkan bahawa H_04 ditolak kerana nilai aras signifikan ialah kurang daripada nilai aras signifikan rujukan. Dapatan kajian ini juga selari dengan kajian yang telah dijalankan oleh Husin dan Shaari (2016), mendapati bahawa prestasi murid yang menggunakan model konstruktivisme lebih baik berbanding murid yang menggunakan model konvensional. Di samping meningkatkan pemahaman, pendekatan konstruktivisme juga dapat menekankan penglibatan pelajar yang aktif dalam menyelesaikan masalah (Masgumelar dan Mustafa, 2021).

Jadual 4 Analisis data ujian pasca antara pelajar kumpulan kawalan dan rawatan.

Kumpulan	N	df	Min	Ujian t	Aras signifikan, p
Kawalan	20	31.98	64.65	-7.421	0.034
Rawatan	23		82.52		$p \leq 0.05$

KESIMPULAN

Modul CHEM-EQ berkesan meningkatkan kefahaman pelajar dalam standard kandungan persamaan kimia dan berpotensi untuk digunakan untuk pengajaran dan pembelajaran di sekolah. Oleh itu, didapati terdapat perbezaan signifikan daripada ujian pencapaian pada kumpulan rawatan. Hipotesis H_02 , H_03 dan H_04 ditolak kerana terdapat perbezaan yang signifikan, manakala H_01 diterima yang membawa maksud kedua-dua kumpulan mempunyai tahap pemahaman terhadap persamaan kimia yang selaras mahupun terdapat perbezaan dari aspek skor min antara kedua-dua kumpulan. Selain itu, implikasi kajian ini ialah meningkatkan kualiti pengajaran guru dari aspek bahan bantu mengajar dan membuka mata pendidik melakukan inovasi dalam gaya pengajaran masing-masing bagi mencapai anjakan paradigma pedagogi dunia pendidikan.

RUJUKAN

- Bakar MN, Alias NH. (2017). Masalah Pembelajaran Tajuk Persamaan Kimia dalam Konteks Penyelesaian Masalah di Kalangan Pelajaran Sekolah Menengah. *Journal of Science & Mathematics Education*. 1-8
- Fazil F, Saleh S. (2016). Keberkesanan pendekatan pengajaran berasaskan otak dalam meningkatkan kefahaman pelajar tingkatan empat terhadap pembelajaran konsep dan mekanisme fotosintesis. *Asia Pacific Journal of Educators and Education*, 31, 69–83.
- Issa HB, Khataibeh A. (2021). The Effect of Using Project Based Learning on Improving the Critical Thinking among Upper Basic Students from Teachers' Perspectives. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 11(2) 52-57.
- Jasin ZM, Shaari AS. (2016). Keberkesanan model konstruktivisme lima fasa needham dalam pengajaran komsas bahasa melayu. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*. 2(1). 79-92.
- Masgumelar NK, Mustafa PS. (2021). Teori Belajar Konstruktivisme dan Implikasinya dalam Pendidikan dan Pembelajaran. *GHAITSA: Islamis Education Journal*, 2(1). 49-57.

- Nurbavliyev O, Kaymak S, Almas A. (2020). The impact of project-based learning on students' achievement in mathematics. *Bulletin of Toraighyrov University. Pedagogics Series*, 5(3.2020), 367-377.
- Othman A, Ibrahim DA, Talib O. (2019). Teaching and learning based on organic chemistry taxonomy bloom. *Jurnal Pendidikan Bitara UPSI*, 8(1), 12-21.
- Supian NN. (2022). Pembangunan dan persepsi kebolegunaan modul Chem-EQ bagi topik persamaan kimia tingkatan empat. Tesis Sarjana Muda, Universiti Pendidikan Sultan Idris.

**Kesediaan Pelajar Tingkatan 4 Terhadap Penggunaan ICT Dalam PdP
Kimia Pasca Pandemi Di Tanjong Malim, Perak**
*Form 4 Students' Readiness to Use ICT in Teaching-Learning for Chemistry
Post- Pandemic in Tanjong Malim, Perak*

Muhammad Amir Syahmi Ahmad Nordin, Nurulsaidah Abdul Rahim*

Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,
35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia

*Emel: saidah@fsmt.upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini dijalankan bertujuan untuk melihat tahap kesediaan murid tingkatan 4 pasca pandemik di Tanjong Malim, Perak tentang penggunaan ICT bagi PdP subjek kimia. Tiga aspek yang dikaji bagi mengetahui kesediaan murid adalah kemudahan, pengetahuan, dan sikap. Kajian ini berbentuk kajian tinjauan yang melibatkan empat daripada lima buah sekolah menengah yang berada di Tanjong Malim, Perak dan seramai 68 murid dijadikan sampel untuk kajian ini. Data dikumpul menggunakan instrumen soal selidik yang diberikan melalui 'Google Form'. Dapatan kajian mendapati kesediaan dari kemudahan dan pengetahuan berada pada tahap yang tinggi tetapi kesediaan dari aspek sikap berada pada tahap sederhana dengan nilai min setiap satu adalah 3.65, 3.56, dan 3.42. Kesimpulannya, murid kimia tingkatan 4 di Tanjong Malim, Perak bersedia untuk penggunaan dan mengaplikasikan ICT dalam PdP kimia. Dapatan kajian dapat menjadi panduan kepada guru bagi merancang strategi pengajaran menggunakan ICT dalam PdP dengan lebih kreatif dan menarik menggunakan perisian yang sesuai dengan objektif pembelajaran.

Kata kunci: Kesediaan, kemudahan, pengetahuan, sikap, ICT

ABSTRACT

This study was conducted to see the level of readiness of post-pandemic Form 4 grade students in Tanjong Malim, Perak regarding the use of ICT for teaching-learning process in chemistry subjects. Three aspects that are studied to find out the readiness of students, namely readiness of convenience, knowledge and attitude. This study is in the form of a survey study involving four out of five secondary schools in Tanjong Malim, Perak and a total of 68 students were sampled for this study. Data was collected using a questionnaire instrument given through 'Google Form'. The findings of the study found that the readiness from the convenience and knowledge was at a high level but the readiness from the attitude aspect was at a moderate level with the mean values of each being 3.65, 3.56, and 3.42. In conclusion, the 4th grade chemistry students in Tanjong Malim, Perak are ready to use and apply ICT in chemistry teaching-learning process. Findings can be a guide for teachers to plan teaching strategies using ICT in PdP for a more creative and interesting way using software that suits the learning objectives.

Keywords: *Readiness, facility, knowledge, attitude, ICT*

PENGENALAN

Sepanjang pelaksanaan PKP akibat pandemik COVID-19 PdP secara dalam talian merupakan jalan utama untuk meneruskan aktiviti PdP, ia merupakan perubahan yang drastik dan

merupakan norma baharu yang dihadapi generasi sekarang. Guru-guru harus bertindak kreatif dalam menggunakan pelbagai aplikasi untuk melakukan PdP seperti Google Meet, Webex, Zoom dan pelbagai aplikasi lainnya yang sesuai untuk digunakan bagi proses PdP secara dalam talian mengikut norma baru.

PdP secara dalam talian ini telah berlangsung selama 2 tahun, murid sudah biasa dan telah beradaptasi terhadap perubahan ini. Memandangkan murid sudah biasa menggunakan ICT untuk proses PdP secara dalam talian, guru boleh meneruskan penerapan penggunaan ICT yang terancang dan terkawal secara bersemuka. Guru juga boleh memberi maklumat mengenai pelajaran kepada murid di dalam aplikasi dalam talian seperti Whatsapp. Ini membenarkan interaksi dua hala antara guru dan murid.

Menurut Bakar (2016), teknologi maklumat berupaya mempercepatkan proses penerimaan serta mampu menjana pemikiran pelajar. Perkara ini juga disokong oleh Wahab, Muhammad dan Ismail (2020), di mana pengkaji menyatakan bahawa penggunaan alat-alat teknologi moden telah membantu proses PdP menjadi semakin menarik minat pelajar. Penggunaan ICT dalam PdP ini sangat membantu pelajar dalam mencapai objektif pembelajaran yang ingin dicapai dengan lebih mudah dan cepat.

Berdasarkan kajian oleh Munusamy dan Mohd Nordin (2021), tahap kesediaan guru adalah tinggi dan guru bersedia untuk menggunakan ICT dalam PdP. Walaupun telah banyak kajian dilakukan bagi mengukur tahap kesediaan guru terhadap penggunaan ICT dalam PdP dan mendapati kesediaan tersebut adalah tinggi, namun penggunaan ICT dalam PdP masih rendah dalam kalangan guru. Hal ini disokong oleh kajian Sallehin dan Ab Halim (2018), di mana menurut pengkaji guru mempunyai pengetahuan, kemahiran dan sikap yang tinggi terhadap penggunaan alat bahan bantu mengajar (ABBM) berasaskan multimedia, namun tahap penggunaan masih tidak memuaskan dan rendah. Pernyataan ini juga disokong oleh Mohd Ariffin, Ariffin, Suhaimi, Rosli dan Abd Wahab (2022), yang menyatakan bahawa pendidik masih kurang menggunakan ICT untuk menghasilkan bahan bantu mengajar bagi semua subjek terutamanya bagi subjek Asas Sains Komputer untuk tingkatan 1. Namun, tidak banyak kajian yang menunjukkan kesediaan pelajar terhadap penggunaan ICT dalam pengajaran dan pembelajaran (PdP) Kimia.

Oleh itu, kajian ini dilaksanakan bagi mengenal pasti tahap kesediaan murid tingkatan 4 terhadap penggunaan ICT dalam PdP Kimia dari tiga aspek iaitu kemudahan, pengetahuan dan sikap.

METODOLOGI

Reka Bentuk Kajian

Reka bentuk kajian ini adalah berbentuk kajian tinjauan iaitu dibuat berdasarkan kajian kuantitatif. Reka bentuk ini digunakan bagi melihat dan menaksir sejauh mana tahap kesediaan pelajar tingkatan 4 pasca pandemik di Tanjong Malim, Perak terhadap penggunaan ICT dalam proses PdP kimia.

Populasi dan Sampel Kajian

Populasi kajian adalah murid tingkatan 4 di Tanjong Malim, Perak. Seramai 108 murid tingkatan 4 telah mengambil subjek Kimia. Menurut Krejcie dan Morgan (1970), 85 murid perlu diambil sebagai sampel kajian menggunakan persampelan mudah. Namun, hanya 68 murid yang memberi maklum balas dalam kajian ini.

Instrumen Kajian

Kajian ini menggunakan borang soal selidik sebagai alat ukur yang diadaptasi daripada Abdillah dan Musa (2021), Lubis, Wan Hassan dan Hamzah (2017), dan Lapammu dan Zamri (2018). Soal selidik ini terbahagi kepada dua bahagian iaitu bahagian A yang mengandungi 2 item berkaitan demografi responden dan bahagian B berkaitan kesediaan pelajar dalam penggunaan ICT dari aspek kemudahan (5 item), pengetahuan (10 item) dan sikap (10 item). Murid diminta menyatakan darjah persetujuan terhadap item sama ada Sangat Setuju (4), Setuju (3), Tidak Setuju (2) dan Sangat Tidak Setuju (1).

Kesahan dan Kebolehpercayaan

Kesahan instrumen telah diberikan kepada dua pakar dan dianalisa menggunakan darjah persetujuan pakar. Secara puratanya, darjah peratus persetujuan pakar ialah 91.5%. Menurut Nordin (1995), kesahan muka dan kandungan yang mencapai aras 70% dianggap telah mencapai tahap yang tinggi. Kajian rintis dilakukan sebelum kajian sebenar bertujuan memperbaiki alat kajian. 30 orang murid yang tidak termasuk sebagai subjek dan populasi kajian terlibat dalam kajian yang dijalankan. Johanson dan Brooks (2010), menyatakan bahawa 30 orang responden sudah memadai untuk mendapatkan kebolehpercayaan instrumen soal selidik. Nilai kebolehpercayaan soal selidik yang diperoleh daripada ujian alfa Cronbach menggunakan program SPSS versi 22.0 ialah 0.96. Justeru, instrumen kajian ini boleh diguna pakai dan mempunyai konsistensi yang tinggi. Kebolehpercayaan instrumen menggunakan interpretasi nilai Alpha Cronbach di mana sekiranya nilai Alpha Cronbach ≥ 0.70 atau menghampiri 1.0, kajian ini boleh diterima pakai dan mempunyai konsistensi yang tinggi (Bond & Fox, 2015).

Kaedah Analisis Data

Data kajian ini berdasarkan skor murid terhadap item dalam soal selidik dan dianalisis menggunakan kaedah kuantitatif deskriptif yang melibatkan peratusan dan min. Maklumat mengenai kemudahan, pengetahuan dan sikap akan ditunjukkan dalam bentuk peratusan dan min melalui skala likert empat mata daripada instrumen.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Hanya 68 daripada 85 murid tingkatan 4 yang memberi maklum balas soal selidik terhadap kesediaan murid menggunakan ICT dalam PdP Kimia. Jadual 1 menunjukkan nilai min dan sisihan piawai daripada tiga konstruk yang dikaji iaitu kesediaan dari aspek kemudahan, pengetahuan dan sikap.

Jadual 1. Nilai min dan sisihan piawai bagi konstruk kesediaan murid tingkatan 4 terhadap penggunaan ICT terhadap PdP Kimia

Konstruk	Min	Sisihan Piawai
Kesediaan Aspek Kemudahan	3.65	0.46
Kesediaan Aspek Pengetahuan	3.56	0.40
Kesediaan Aspek Sikap	3.42	0.47

Dapatan kajian menunjukkan kesediaan pelajar tingkatan 4 dari aspek kemudahan adalah pada tahap yang tinggi, iaitu dengan nilai min 3.65 dan sisihan piawainya 0.46. Kemudahan ini merujuk kepada kemudahan infrastruktur dari segi pemilikan peranti, capaian internet dan kestabilan internet. Tinjauan menunjukkan kesemua murid (100%) mempunyai kemudahan

telefon pintar berbanding hanya 75% murid mempunyai komputer atau komputer riba. Ini selari dengan hasil kajian Anderson dan Jiang (2018), di mana 95% daripada golongan remaja mempunyai telefon pintar sendiri termasuk pelajar. Justeru bantuan daripada pihak berwajib sangat diperlukan dalam memberikan kemudahan tersebut, seperti Inisiatif Cerdik pada tahun 2021 yang dikendalikan oleh Yayasan Hasanah dengan kerjasama Kementerian Pendidikan Malaysia (Aziz & Zainuddin, 2021). Inisiatif seperti ini perlu diteruskan dan diperluaskan bagi membantu memberikan kemudahan komputer riba kepada pelajar. Di samping itu, Reddy et al. (2022) menyatakan penggunaan telefon pintar dalam belajar menjadikan pembelajaran lebih menarik, memudahkan pembelajaran sendiri dan peranti pembelajaran yang baik.

Tahap kesediaan murid daripada aspek pengetahuan adalah penguasaan murid dalam menggunakan aplikasi semasa pembelajaran dan kemahiran menggunakan ICT. Kesediaan murid dari aspek pengetahuan ini secara keseluruhannya berada pada tahap yang tinggi iaitu min 3.56 dengan sisihan piawainya ialah 0.40. Ini kerana kebanyakan murid telah mempunyai pendedahan awal tentang penggunaan teknologi maklumat dalam PdP sepanjang tempoh PKP semasa pandemik COVID-19 kerana mereka menjalani proses PdP sepenuhnya secara dalam talian. Ini dapat dilihat apabila 100% pelajar bersetuju bahawa mereka tahu kewujudan aplikasi untuk pembelajaran dan tahu menggunakan aplikasi seperti *Google Meet*, *Zoom*, *Webex*, *Quizziz* dan *Kahoot* untuk pembelajaran. Selain itu, 100% murid bersetuju mampu mencari maklumat menggunakan telefon pintar atau komputer. Dapatan ini selari dengan hasil dapatan kajian Kadir (2013), yang menyatakan bahawa pelajar sudah celik ICT dan berupaya menggunakan kemahiran mereka jika ICT dapat diintegrasikan dalam PdP.

Sikap merupakan aspek kesediaan yang melibatkan minat dan emosi menggunakan ICT dalam PdP Kimia. Murid tingkatan 4 mempunyai pendapat yang pelbagai, namun majoriti pelajar mempunyai sikap yang positif terhadap penggunaan ICT dalam PdP Kimia. Dapatan min bagi kesediaan murid tingkatan 4 dari aspek sikap ialah pada tahap sederhana iaitu 3.42 dan sisihan piawainya 0.47. 91.2% murid bersetuju bahawa mereka mudah mempelajari Kimia dan berasa lebih gembira belajar kimia apabila menggunakan komputer dan telefon pintar. Manakala 91.1% murid bersetuju bahawa pembelajaran kimia menggunakan komputer dan telefon pintar lebih menarik dan berinteraktif. Justeru, murid yang mempunyai minat yang tinggi akan lebih fokus dan dapat mempelajari sesuatu yang baharu dengan lebih mudah. Dapatan ini selari dengan kajian Rana Hamzah dan Zamri Mahamod (2017), di mana penggunaan multimedia iaitu aplikasi Google Plus dalam PdP Bahasa Melayu dapat meningkatkan minat dan motivasi pelajar lalu meningkatkan pencapaian mereka. Tinjauan juga menunjukkan 100% murid bersetuju bahawa mereka bertanggungjawab dalam menggunakan komputer dan telefon pintar untuk belajar. Ini menunjukkan murid tidak mempunyai kekangan untuk mengaplikasikan penggunaan ICT dalam PdP di sekolah.

KESIMPULAN

Tahap kesediaan pelajar tingkatan 4 terhadap penggunaan ICT dalam PdP Kimia di Tanjong Malim, Perak adalah berada pada tahap yang tinggi bagi kemudahan (min = 3.65, SD = 0.46) dan pengetahuan (min = 3.56, SD = 0.40). Manakala, tahap kesediaan sederhana bagi aspek sikap iaitu nilai min 3.42 (SD = 0.47). Hal ini menunjukkan bahawa pelajar tingkatan 4 ini sudah bersedia untuk menggunakan ICT dalam PdP Kimia. Namun, sokongan daripada pelbagai pihak diperlukan dalam menyediakan fasiliti ICT bagi kegunaan murid, guru dan sekolah.

RUJUKAN

- Abdillah NA, Musa M. (2021). Kesiediaan pelajar terhadap proses pengajaran dan pembelajaran (pdp) norma baru di Jabatan Teknologi Maklumat & Komunikasi (JTMK), Politeknik Sultan Mizan Zainal Abidin (PSMZA). *Journal of Modern Education*, 3(8), 114-124.
- Anderson M, Jiang JJ. (2018). Teens, Social Media and Technology 2018. Retrieved from <https://www.pewresearch.org/internet/2018/05/31/teens-social-media-technology-2018/>.
- Aziz MA, Zainuddin MZ. (2021). Kerajaan selesai agih 130,000 peranti, komputer riba. Berita Harian.
- Bakar AYA. (2016). "Digital Classroom": an innovative teaching and learning technique for gifted learners using ICT. *Creative Education*, 7(1), 55-61.
- Bond TG, Fox CM. (2015). Applying The Rasch Model Fundamental Measurement in the Human Sciences. (Routledge & T. & F. Group, Eds.) (Third Edit). New York & London.
- Hamzah R, Mahamod Z. (2017). Aplikasi Google Plus dalam pembelajaran dan pemudahcaraan (PdPc) Bahasa Melayu murid sekolah rendah. Diperoleh daripada: <https://seminarserantau2017.files.wordpress.com/2017/09/76-rana-hamzah.pdf>
- Johanson GA, Brooks GP. (2010). Initial scale development: sample size for pilot studies. *Educational and Psychological Measurement*. 70(3), 394-400
- Kadir KHA. (2013). Tahap kemahiran ICT di kalangan pelajar sekolah menengah : Satu tinjauan awal. *Technology, Education and Science International Conference (TESIC)*.
- Krejcie RV, Morgan DW. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30, 608.
- Lapammu S, Mahamod Z. (2018). Tahap pengetahuan, sikap dan kesiediaan pelajar tingkatan 4 terhadap penggunaan pembelajaran persekitaran maya VLE Frog dalam pembelajaran Bahasa Melayu. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, 8(1), 53-62.
- Lubis MA, Wan Hassan WNS, Hamzah MI. (2017). Tahap pengetahuan dan kesiediaan guru-guru pendidikan islam sekolah menengah di Selangor terhadap penggunaan multimedia dalam pengajaran pendidikan islam. *ASEAN Comparative Education Research Journal on Islam and Civilization*, 1(1), 1-13.
- Mohd Ariffin NA, Ariffin AH, Suhaimi S, Rosli AN, Abd Wahab MH. (2022). Pembangunan permainan berkomputer pintar-ii bagi mata pelajaran asas sains komputer Tingkatan 1. *Journal of Engineering, Technology, and Applied Science*, 4(3), 114-121.
- Munusamy N, Mohd Nordin N. (2021). Tahap pengetahuan dan kesiediaan guru bahasa tamil terhadap penggunaan teknologi dalam pembelajaran dan pemudahcaraan. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 3(1), 666-682.
- Nordin AB. (1986). Asas Penilaian Dalam Pendidikan. Petaling Jaya, Selangor: Longman Malaysia Sdn Bhd.
- Reddy EV, Reddy P, Sharma B, Reddy K, Khan MGM. (2022), Readiness and perception of pacific students to mobile phones for higher education. *Technology, Knowledge and Learning*. <https://doi.org/10.1007/s10758-022-09595-w>
- Sallehin SA, Ab Halim F. (2018). Penggunaan alat bahan bantu mengajar berasaskan multimedia dalam pengajaran dan pembelajaran di Sekolah Menengah Zon Benut. *Online Journal for TVET Practitioners*.
- Wahab NA, Muhammad N, Ismail MS (2020). Analisis keberkesanan penggunaan ICT dalam mendepani gelombang revolusi industri 4.0 dalam kalangan pelajar di negeri Terengganu, Malaysia. *Asian People Journal*, 3(1), 101-109.

Tinjauan Tahap Kesiediaan Guru Pelatih Kimia UPSI Dalam Melaksanakan Pembelajaran Abad Ke-21

*A Survey of the Level of Readiness of UPSI Chemistry Training Teachers in
Implementing 21st Century Learning*

Helen Mariyak, Nurulsaidah Abdul Rahim*

Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,
35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia

*Emel: saidah@fsmt.upsi.edu.my

ABSTRAK

Tinjauan ini dijalankan untuk mengkaji tahap kesiediaan guru pelatih Kimia di UPSI dalam melaksanakan pembelajaran abad ke-21 (PAK21) dari aspek pengetahuan, kemahiran dan sikap. Tinjauan ini juga bertujuan untuk mengenal pasti hubungan antara pengetahuan dan sikap, hubungan antara pengetahuan dan kemahiran serta hubungan antara kemahiran dan sikap guru pelatih Kimia dalam melaksanakan PAK21. Kajian yang berbentuk tinjauan ini telah melibatkan seramai 110 orang guru pelatih Kimia di UPSI yang dipilih secara rawak mudah. Instrumen kajian merupakan instrumen soal selidik yang menggunakan skala Likert empat mata. Analisis data dibuat dengan menggunakan perisian *Statistical Packages for the Social Sciences* (SPSS) versi 27. Statistik deskriptif dan inferensi telah digunakan bagi mendapatkan nilai kekerapan, peratus, min, sisihan piawai dan kolerasi Pearson. Keseluruhannya, hasil dapatan menunjukkan bahawa tahap kesiediaan guru pelatih Kimia UPSI dalam melaksanakan PAK21 dari aspek pengetahuan, kemahiran dan sikap berada di tahap yang tinggi. Hasil daripada analisis kolerasi Pearson menunjukkan wujudnya hubungan positif yang kuat daripada pemboleh ubah yang dikaji. Ini menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara pengetahuan dan sikap, hubungan antara pengetahuan dan kemahiran serta hubungan antara kemahiran dan sikap guru pelatih Kimia dalam melaksanakan PAK21. Implikasi kajian ini ialah guru pelatih perlu mempersiapkan diri dengan persediaan yang rapi dalam melaksanakan PAK21 agar dapat mengaplikasikan PAK21 ini dengan baik apabila menjadi seorang pendidik di sekolah kelak.

Kata kunci: tahap kesiediaan, guru pelatih kimia, pembelajaran abad ke-21

ABSTRACT

This survey was conducted to examine the level of readiness of Chemistry trainee teachers at UPSI in implementing 21st century learning (PAK21) from the aspects of knowledge, skills and attitudes. This study also aimed to see if there is a relationship between knowledge and attitude, the relationship between knowledge and skills and the relationship between skills and attitudes of Chemistry trainee teachers in implementing PAK21. This study, which is a survey method, has involved a total of 110 trainee Chemistry teachers at UPSI who were selected by random sampling. The research instrument is a questionnaire that uses a four points Likert scale. Data analysis was done using Statistical Packages for the Social Sciences (SPSS) software version 27. Descriptive and inferential statistics were used to obtain frequency, percentage, mean, standard deviation and Pearson correlation values. Overall, the findings show that the level of readiness of UPSI Chemistry trainee teachers in implementing PAK21 in terms of knowledge, skills and attitudes is at a high level. The results of Pearson's correlation analysis show that there is a strong relationship between the variables studied. This shows that there is a significant relationship between knowledge and attitude, the relationship between knowledge

and skills and the relationship between the skills and attitudes of Chemistry trainee teachers in implementing PAK21. The implication of this study is that trainee teachers need to prepare themselves with thorough preparation in implementing PAK21 in order to be able to apply PAK21 well when they become educators in schools later.

Keywords: *level of readiness, trainee teachers, Chemistry, 21st century learning*

PENGENALAN

Guru menggalas tanggungjawab dan peranan yang sangat besar di dalam sistem pendidikan negara terutama pada era globalisasi ini. Peranan tersebut adalah untuk melahirkan generasi yang mampu mempersiapkan diri dalam mengharungi cabaran masa depan terutamanya dalam bidang pekerjaan kelak. Malah, Kurikulum Standard Sekolah Menengah dan Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran turut menyatakan hasrat untuk membentuk murid yang mempunyai kemahiran abad ke-21 (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2018). Kemahiran abad ke-21 meliputi kemahiran berkomunikasi, kemahiran membaca, mengira dan menulis, kemahiran sains dan teknologi, kemahiran interpersonal dan intrapersonal dan sebagainya. Menurut Carlgren (2013), guru juga adalah faktor yang menyumbang kepada kelemahan murid dalam menguasai kemahiran seperti berkomunikasi, pemikiran kritikal dan penyelesaian masalah. Oleh itu, guru perlu melengkapkan diri dengan pengetahuan, kemahiran dan sikap yang mendalam terhadap pelaksanaan PAK21.

Kajian oleh Md Kamary dan Hamzah (2018) mendapati bahawa tahap kesediaan guru dalam melaksanakan PAK21 adalah sederhana dan tiada hubungan yang signifikan dari aspek pengetahuan guru, tahap kemahiran ICT dan tahap kesediaan infrastruktur sekolah dalam melaksanakan PAK21. Manakala, tahap kesediaan guru pelatih matematik UPSI dari aspek pengetahuan, kemahiran dan sikap berada pada tahap yang sederhana (Musa et al., 2021). Ini kerana adan responden yang kurang yakin bahawa kaedah dan pelaksanaan PAK21 dalam pembelajaran dapat meningkatkan prestasi dan pencapaian murid. Berbeza dengan guru sains di Jasin, tahap kesediaan pelaksanaan PAK21 pada tahap yang sangat tinggi tanpa mengira jantina dan pengalaman mengajar guru (Tajudin & Abdullah, 2018). Namun, masih ada guru yang beranggapan pelaksanaan PAK21 membebankan.

Kajian yang melibatkan PAK21 seharusnya diteruskan dan diperluaskan kepada subjek yang lain seperti Kimia. Oleh itu, bagi melihat sejauh mana kesediaan guru pelatih Kimia dalam melaksanakan PAK21 dalam sesi pembelajaran dan pemudahcaraan (PdPc) dari aspek pengetahuan, sikap dan kemahiran, satu kajian telah dijalankan. Malah, kajian ini juga dijalankan untuk melihat hubungan yang terdapat dalam pemboleh ubah yang ingin dikaji iaitu hubungan antara pengetahuan dan sikap, pengetahuan dan kemahiran serta kemahiran dan sikap guru pelatih Kimia dalam melaksanakan PAK21.

METODOLOGI

Kajian ini merupakan kajian kuantitatif yang berbentuk kaedah tinjauan. Populasi kajian terdiri daripada 135 orang guru pelatih Kimia semester enam hingga lapan yang menuntut di Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI). Penentuan sampel kajian adalah berdasarkan jadual Krejcie dan Morgan (1970). Untuk kajian ini, seramai 110 orang guru pelatih Kimia telah dipilih dengan menggunakan teknik persampelan rawak mudah.

Instrumen yang digunakan dalam kajian ini ialah soal selidik. Item soal selidik diukur dengan menggunakan Skala Likert empat mata. Soal selidik ini mengandungi 42 item dan terbahagi kepada tiga konstruk iaitu pengetahuan, kemahiran dan sikap guru pelatih Kimia UPSI dalam melaksanakan PAK21. Item-item soal selidik diambil dan diubahsuai daripada

kajian Musa et al. (2021).

Jadual 1 menunjukkan analisis data bagi kesahan instrumen soal selidik yang telah disahkan oleh dua pakar dan dianalisis melalui kaedah peratus persetujuan pakar. Menurut Tuckman dan Waheed (1981), sekiranya aras pencapaian melebihi 70% maka kesahan kandungan boleh dianggap telah mencapai tahap pencapaian yang tinggi. Oleh itu, instrumen yang digunakan dalam kajian ini adalah sesuai untuk digunakan dalam konteks kajian ini kerana purata jumlah peratus bagi kedua-dua orang pakar adalah melebihi 70% iaitu 86.1%.

Jadual 1. Peratus persetujuan pakar terhadap kesahan kandungan soal selidik

Pakar Penilai	Pencapaian Kesahan Kandungan Soal Selidik	Pandangan pakar
Pakar 1	87.2%	Diterima
Pakar 2	84.9%	Diterima
Jumlah keseluruhan	86.1%	Diterima

Kajian rintis dijalankan ke atas 15 orang guru pelatih Kimia UPSI yang tidak terlibat dalam kajian sebenar. Hasil dapatan kajian rintis yang dijalankan mestilah melebihi nilai $\alpha > 0.70$ bagimembolehkan item yang terdapat di dalam soal selidik ini mempunyai nilai indeks kebolehpercayaan yang sangat baik dan boleh diterima pakai (George & Mallery, 2003). Berdasarkan Jadual 2, nilai alfa Cronbach untuk ketiga-tiga konstruk. Ini menjelaskan bahawa nilai kebolehpercayaan bagi soal selidik ialah sangat baik dan boleh digunakan.

Jadual 2. Nilai alfa Cronbach bagi setiap konstruk dalam soal selidik

Konstruk	Jumlah Item	Nilai alfa Cronbach	Interpretasi
Pengetahuan	15	0.86	Baik
Kemahiran	10	0.93	Sangat baik
Sikap	17	0.94	Sangat baik

Data yang diperoleh melalui soal selidik dianalisis dengan menggunakan *Statistical Packages for the Social Science* (SPSS) versi 27. Data dianalisis dengan menggunakan dua kaedah iaitu analisis deskriptif dan analisis inferensi. Analisis deskriptif yang melibatkan kekerapan, peratus, skor min dan sisihan piawai digunakan untuk mengenal pasti tahap kesediaan guru pelatih dalam melaksanakan PAK21 (Riduwan, 2012). Manakala, untuk analisis inferensi, kolerasi Pearson telah digunakan untuk melihat hubungan antara dua pemboleh ubah yang ingin diukur dalam kajian.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Analisis deskriptif

Analisis deskriptif telah digunakan untuk mengenal pasti tahap kesediaan guru pelatih Kimia dengan memaparkan nilai min dan sisihan piawai. Jadual 3 menunjukkan tahap kesediaan guru pelatih kimia bagi aspek pengetahuan, kemahiran dan sikap guru dalam melaksanakan PAK21 berada pada tahap tinggi.

Jadual 3. Analisis tahap kesediaan guru pelatih Kimia UPSI dalam melaksanakan PAK21

Konstruk	Skor min	Sisihan piawai	Interpretasi
Pengetahuan	3.61	0.372	Tinggi
Kemahiran	3.52	0.422	Tinggi
Sikap	3.66	0.401	Tinggi

Bagi konstruk pengetahuan, item yang mempunyai skor min paling tinggi ialah item B1: 'saya tahu mengenai peranan guru dalam PdP abad ke-21' dengan 24 responden menyatakan mereka setuju dan 84 orang responden sangat setuju terhadap item tersebut. Ini menunjukkan bahawa responden mempunyai pengetahuan asas mengenai peranan guru dalam PdP abad ke-21 yang bertindak sebagai pemudahcara atau fasilitator dan mengintegrasikan pelbagai medium dan cara dalam PdP.

Bagi konstruk kemahiran pula, skor min paling tinggi ialah item C9: 'saya mahir dalam menggunakan aplikasi *Canva* dalam menyediakan bahan pengajaran dan pembelajaran berasaskan PAK21'. Pernyataan ini telah membuktikan bahawa seramai 107 orang responden memiliki kemahiran dalam menggunakan aplikasi *Canva* untuk menyediakan bahan bantu mengajar. Kemahiran dalam menggunakan teknologi untuk menyediakan bahan bantu mengajar misalnya slaid sangat penting untuk dimiliki oleh seseorang yang bergelar guru. Harsiwi dan Arini (2020) dalam kajian yang dijalankan juga menyatakan bahawa penggunaan media pembelajaran interaktif dapat memberi motivasi sekali gus meningkatkan prestasi belajar pelajar.

Item min paling tinggi bagi konstruk sikap adalah item D13: 'saya akan membuat persediaan rapi dalam penyediaan bahan bantu mengajar agar pembelajaran lebih berkesan'. Seramai 32 responden bersetuju dan 78 responden sangat setuju akan item tersebut. Ini jelas terbukti bahawa kesemua responden memiliki sikap yang positif dalam menjadikan pembelajaran lebih berkesan di mana mereka akan membuat persediaan rapi dalam menyediakan bahan bantu mengajar sebelum pengajaran bermula. Sikap adalah tunjang pelaksanaan kelas PAK21 jika dibandingkan dengan infrastruktur kelas itu sendiri (Tajudin & Abdullah, 2018).

Ujian Korelasi Pearson

Ujian korelasi Pearson dilaksanakan ke atas data yang melibatkan pengetahuan, kemahiran dan sikap bagi melihat kekuatan hubungan di antara dua pemboleh ubah. Jadual 4 menunjukkan dapatan kajian bagi ujian korelasi Pearson bagi pengetahuan dan sikap, pengetahuan dan kemahiran serta kemahiran dan sikap guru pelatih Kimia dalam melaksanakan PAK21. Nilai korelasi Pearson bagi ketiga-tiga konstruk adalah berada pada julat 0.628 hingga 0.751.

Jadual 4. Analisis korelasi Pearson (r) antara pengetahuan dan sikap, pengetahuan dan kemahiran dan kemahiran dan sikap guru pelatih Kimia dalam melaksanakan PAK21

Hubungan	Korelasi Pearson	Aras signifikan
Pengetahuan dan sikap	.628**	<.001
Pengetahuan dan kemahiran	.640**	<.001
Kemahiran dan sikap	.751**	<.001

Merujuk kepada nilai pekali Kolerasi yang dicadangkan oleh Davies (1971), nilai pekali tersebut berada pada tahap tinggi bagi hubungan pengetahuan dan sikap serta pengetahuan dan kemahiran. Manakala hubungan kemahiran dan sikap berada pada tahap amat tinggi. Aras signifikan juga sama iaitu <0.001, di mana nilai ini lebih kecil daripada 0.01. Apabila aras signifikan, $p < 0.01$, ia menunjukkan terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara pemboleh ubah (Mohd Yusri Ibrahim, 2010). Hasil analisis ini menjelaskan bahawa terdapat hubungan yang baik yang signifikan di antara pengetahuan dengan sikap, pengetahuan dengan kemahiran serta kemahiran dan sikap guru pelatih Kimia UPSI dalam melaksanakan PAK21. Maka, ketiga-tiga hipotesis null dalam kajian ini ditolak.

KESIMPULAN

Tahap kesediaan guru pelatih Kimia UPSI dalam melaksanakan PAK21 dari aspek pengetahuan, kemahiran dan sikap adalah berada pada tahap yang tinggi iaitu dalam julat skor min 3.52 hingga 3.66 berdasarkan nilai skor min yang dicadangkan oleh Riduwan (2012). Terdapat hubungan yang signifikan antara pengetahuan dan sikap, pengetahuan dan kemahiran serta kemahiran dan sikap guru pelatih Kimia dalam melaksanakan PAK21. Ini bermaksud ketiga-tiga hipotesis null dalam kajian ini ditolak.

RUJUKAN

- Carlgren T. (2013). Communication, critical thinking, problem solving: a suggested for all high school students in the 21st century. *Interchange*, 44, 63-81.
- Davies JA. (1971). Elementary survey analysis. Parentice Hall
- George D, Mallery P. (2003). SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference. 11.0 update (4th ed.). Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Harsiwi UB, Arini LDD. (2020). Pengaruh Pembelajaran Menggunakan Media Pembelajaran Interaktif Terhadap Hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(4), 1104-1113.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2018). Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) dan Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) Kimia. Putrajaya: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Krejcie RV, Morgan DW. (1970). Determining Sample Size for Research Activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30, 607-610.
- Md Kamary N, Hamzah M. (2018). Kesediaan Guru Matematik Daerah Kuala Langat Dalam Melaksanakan PAK21. Seminar Antarabangsa Isu-Isu Pendidikan. 110-130
- Mohd Yusri Ibrahim. (2010). Bimbingan cepat: analisis data penyelidikan untuk pendidikan dan sains sosial. Kuantan: Bandar Ilmu.
- Musa RT, Abd Karim NS, Adenan NH, Tarmizi RA, Md Junus NW, Kelong VE. (2021). Tahap kesediaan guru pelatih matematik upsi dalam melaksanakan PAK21. *Jurnal Pendidikan Bitara UPSI*, 14, 82-91.
- Riduwan. (2012). Skala Pengukuran Variable-variable: Penelitian. Alfabeta: Bandung
- Tajudin A, Abdullah N. (2018). Kesediaan guru sains sekolah rendah terhadap pelaksanaan pembelajaran abad ke-21. *Jurnal Pendidikan Sains & Matematik*, 1(8), 82-97.
- Tuckman BW, Waheed MA. (1981). Evaluating an Individualized Science Programme for Community College Student. *Journal of Research in Science Teaching*, 18, 489-495.

Pembangunan dan Persepsi Pelajar Kimia terhadap Permainan *Chem-Nature* bagi Kursus Kimia Alam Sekitar
Development and Perceptions of Chemistry Students on Chem-Nature Game for Environmental Chemistry Course

Mawaddah Norsakinah Mohammad Roslee, Nurulsaidah Abdul Rahim*

Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,
35900 Tanjung Malim, Perak, Malaysia

*Emel: saidah@fsmt.upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan sebuah permainan Chem-Nature dan mengenal pasti persepsi pelajar kimia terhadap reka bentuk, kandungan, kebolehgunaan, minat dan motivasi. Permainan dibangunkan menggunakan model ADDIE. Instrumen kajian yang digunakan adalah borang kesahan kandungan, kesahan permainan dan soal selidik persepsi. Nilai Cohen Kappa yang diperoleh bagi kesahan kandungan, kesahan permainan dan kesahan soal selidik adalah 0.98, 0.67 dan 0.96 masing-masing. Nilai Cronbach's Alpha bagi kebolehpercayaan soal selidik persepsi adalah 0.95. Dapatan kajian persepsi permainan Chem-Nature menunjukkan 92 pelajar memberikan nilai min dan sisihan piawai sebanyak 3.68 dan 0.30 masing-masing. Kesimpulannya, permainan Chem-Nature menunjukkan nilai indeks kesahan, kebolehpercayaan dan min bagi persepsi pelajar yang baik.

Kata kunci: pembelajaran berasaskan permainan, kimia alam sekitar, pembangunan permainan, kesahan, persepsi pelajar

ABSTRACT

This study aimed to develop a Chem-Nature game and identify students' perception of its design, content, usability, interest and motivation. The game was developed using the ADDIE model. The instruments used were the content validity form, the game validity form and the perception questionnaire. The Cohen Kappa values obtained for the evaluation of game content validity, game validity and questionnaire validity were 0.98, 0.67 and 0.96, respectively. The Cronbach's Alpha value obtained for the questionnaire reliability was 0.95. The findings of the Chem-Nature game perception study showed 92 students gave mean values and standard deviations of 3.68 and 0.30, respectively. In conclusion, the Chem-Nature game showed the value of validity index, questionnaire reliability and mean value for students' perceptions are good.

Keywords: *game-based learning; environmental chemistry; development of game; validity; student's perception*

PENGENALAN

Pendidikan adalah satu cara perubahan sikap dan minda dalam masyarakat daripada keadaan yang mundur kepada bertamadun. Pendidikan alam sekitar khasnya dapat melahirkan masyarakat yang mampu memahami hubungan antara persekitaran manusia dan persekitaran fizikal (Shafii, 2017). Antara pendekatan pendidikan yang sesuai dilaksanakan dalam pembelajaran adalah gamifikasi iaitu pembelajaran berasaskan permainan selaras dengan ciri-ciri pembelajaran abad ke-21 (Deterding et al., 2011). Namun, kebanyakan pendidik masih

selesa menjalankan kaedah pengajaran dan pembelajaran secara tradisional yang hanya melibatkan kuliah dan syarahan (Jaafar, Osman, Saidin & Abdan, 2017). Ini mengakibatkan perkembangan pengajaran dan pembelajaran sedikit perlahan untuk berevolusi.

Menurut Rahman (2017), pendidikan alam sekitar merupakan satu proses pendidikan tentang alam sekitar, melalui alam sekitar dan untuk alam sekitar. Ia merujuk kepada usaha formal atau tidak formal yang dilakukan dalam mendidik masyarakat berkaitan alam sekitar. Seharusnya, sekolah atau institusi pengajian tinggi memainkan peranan dalam meningkatkan kesedaran golongan muda terhadap alam sekitar (Abdullah, Salleh & Seow, 2013).

Pendekatan pendidikan melalui gamifikasi dapat meningkatkan motivasi pelajar untuk fokus dalam pembelajaran dengan menerapkan unsur permainan dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Permainan berasaskan kad telah mendapat perhatian penyelidik dalam pelbagai bidang seperti bahasa, matematik dan kimia. Permainan kad ini didapati mampu mewujudkan suasana pembelajaran yang menyeronokkan (Miller, Wentzel, Clark & Hurst, 2019). Walau bagaimanapun, Rahimah Wahid (2019) menyatakan kaedah gamifikasi untuk kursus kimia alam sekitar masih kurang digunakan

Teknik pengajaran yang pelbagai perlu dilakukan untuk memastikan keberkesanan sesuatu subjek itu dapat dicapai. Maka kajian ini dijalankan untuk membangunkan permainan *Chem-Nature* bagi kursus Kimia Alam Sekitar. Objekif kajian ini adalah membangunkan permainan *Chem-Nature* dan mengkaji persepsi pelajar terhadap permainan *Chem-Nature* dalam kursus Kimia Alam Sekitar dari segi reka bentuk, kandungan, kebolegunaan, minat dan motivasi.

METODOLOGI

Reka Bentuk Kajian

Kajian ini merupakan kajian reka bentuk dan pembangunan dengan menggunakan pendekatan model ADDIE. Model ADDIE terdiri daripada lima fasa iaitu fasa analisis, reka bentuk, pembangunan, pelaksanaan dan penilaian. Model ini dipilih kerana dapat membantu menentukan keperluan modul, mereka bentuk bahan yang sesuai, membangunkan bahan, melaksanakan bahan dan menilai hasil bahan secara sistematik dan berstruktur.

Responden

Responden yang terlibat dalam kajian ini dibahagikan kepada responden pakar dan pelajar. 2 pakar telah dipilih untuk setiap kesahan kandungan permainan, kesahan permainan dan soal selidik. Responden pelajar terdiri daripada 118 pelajar semester satu ISMP Kimia yang dibahagikan kepada kajian rintis (26 pelajar) dan kajian lapangan (92 pelajar).

Instrumen, Kesahan dan kebolehpercayaan

Instrumen kajian ini terdiri daripada borang penilaian kesahan kandungan permainan *Chem-Nature*, borang kesahan permainan dan soal selidik persepsi terhadap permainan *Chem-Nature*. Nilai kesahan instrumen iaitu Cohen Kappa bagi instrumen ditunjukkan dalam Jadual 1. 2 pakar telah dilantik untuk membuat kesahan bagi instrument kajian.

Terdapat 5 konstruk dalam soal selidik persepsi *Chem-nature* iaitu reka bentuk, kandungan, kebolegunaan, minat dan motivasi yang mana setiap satunya mempunyai 5 item.

Kajian rintis telah ditadbir kepada 26 orang pelajar semester satu ISMP Kimia. Nilai kebolehpercayaan soal selidik persepsi, alfa Cronbach yang diperoleh adalah 0.95. Oleh itu, tahap kebolehpercayaan bagi soal selidik persepsi adalah sangat baik (Bond & Fox, 2015).

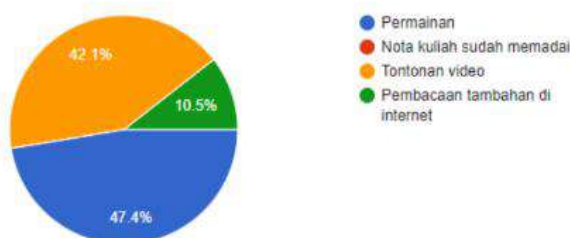
Jadual 1. Nilai Kesahan Instrumen Cohen Kappa dan Interpretasi

Bil	Instrumen	Bilangan Item	Nilai Cohen Kappa	Interpretasi*
1.	Kesahan muka dan kandungan permainan	56	0.98	Sangat baik
2.	Kesahan permainan	15	0.67	Baik
3.	Soal selidik persepsi permainan	25	0.96	Sangat Baik

*Sumber: Landis dan Kosh (1977)

Pembangunan Permainan

Fasa-fasa model ADDIE digunakan dalam pembangunan permainan *Chem-Nature*. Fasa pertama adalah analisis yang bertujuan mendapatkan topik yang sukar dipelajari dan kaedah yang terbaik dalam membantu mereka mempelajari kursus Kimia Alam Sekitar. Analisis keperluan ini telah dijalankan dalam talian menggunakan 'Google form' kepada pelajar yang pernah mengambil kursus Kimia Alam Sekitar. Sebanyak 47.4 peratus bersetuju permainan adalah cara yang paling digemari oleh pelajar bagi membantu mereka belajar kursus ini (Rajah 1). Oleh itu, permainan *Chem-Nature* dirangka sebagai salah satu aktiviti pengukuhan.



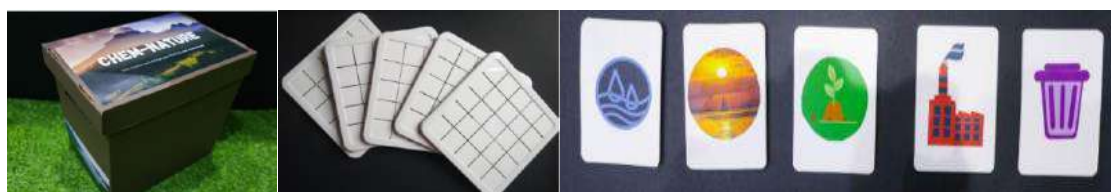
Rajah 1. Cadangan aktiviti pembelajaran Kimia Alam Sekitar

Fasa kedua adalah reka bentuk permainan. Permainan direka bentuk dari adaptasi permainan bingo dan matlamat permainan ini adalah untuk mendapatkan 5 garisan lurus dan pemain pertama yang berjaya memperolehnya dikira pemenang. Shafia, Nazar dan Ismayani (2018) menyatakan permainan bingo dapat mewujudkan suasana yang aktif dan menggalakkan komunikasi sesama pemain.

Fasa ketiga adalah pembangunan iaitu proses menghasilkan permainan yang telah direka bentuk (Rajah 2). Permainan telah dibangunkan dengan menggunakan aplikasi *Canva* bagi reka bentuk kad. Saiz permainan *Chem-Nature* pula sesuai dengan konsep yang fleksibel, tidak terlalu besar dan mudah dibawa.

Fasa keempat adalah pelaksanaan iaitu peringkat pengujian permainan. Pakar dilantik untuk menilai instrumen yang dibangunkan dalam masa yang ditentukan. Kebolehpercayaan permainan *Chem-Nature* dijalankan kepada 26 orang pelajar ISMP Kimia semester satu.

Fasa kelima adalah fasa penilaian di mana kajian sebenar ditadbir kepada pelajar semester satu ISMP Kimia untuk melihat persepsi pelajar terhadap permainan *Chem-Nature* dari aspek reka bentuk, kandungan, kebolegunaan, minat dan motivasi



Rajah 1. Permainan *Chem-Nature* yang dibangunkan- papan bingo dan kad

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Persepsi Pelajar terhadap Permainan Chem-Nature

Objektif kedua kajian adalah untuk mengkaji persepsi pelajar terhadap permainan *Chem-Nature* dari segi reka bentuk, kandungan, kebolegunaan, minat dan motivasi terhadap permainan *Chem-Nature*. Jadual 2 menunjukkan nilai min dan sisihan piawai bagi konstruk-construct dalam soal selidik persepsi permainan yang dilakukan kepada 92 responden kajian lapangan.

Jadual 2. Nilai Min dan Sisihan Piawai Konstruk dalam Soal Selidik Permainan

Konstruk	Min (M)	Interpretasi*	Sisihan Piawai (SP)
Reka Bentuk	3.79	Tinggi	0.38
Kandungan	3.80	Tinggi	0.31
Kebolegunaan	3.76	Tinggi	0.37
Minat	3.50	Tinggi	0.38
Motivasi	3.53	Tinggi	0.38

*Sumber: Othman (2015)

Konstruk reka bentuk permainan *Chem-Nature* membincangkan mengenai kesesuaian tulisan, gambar dan warna yang digunakan. Skor nilai min dan sisihan piawai bagi konstruk reka bentuk ialah 3.79 dan 0.38 masing-masing yang berada pada kategori nilai min yang tinggi (Othman, 2015). Pelajar bersetuju bahawa reka bentuk permainan seperti warna dan saiz tulisan adalah menarik dan bersesuaian dengan tema kursus Kimia Alam Sekitar. Bagi mengekalkan dan menggalakkan pemain terus bermain, reka bentuk permainan perlulah menarik dan menyeronokkan (Khairuddin, Zulkifli, Aziz & Nordin, 2017).

Item-item konstruk kandungan membincangkan soalan dan jawapan yang terdapat dalam permainan, istilah yang digunakan dalam kursus Kimia Alam sekitar dan tema permainan. Skor nilai min bagi konstruk kandungan menunjukkan nilai 3.80 (SP=0.31) iaitu nilai min yang tinggi (Othman, 2015). Pelajar bersetuju bahawa soalan dan jawapan dalam permainan adalah mudah difahami dan tepat di samping tema dan ilustrasi permainan adalah bersesuaian.

Konstruk kebolegunaan membincangkan mengenai kesesuaian saiz permainan, peraturan permainan dan kemampuan permainan dijadikan sebagai alat latihan pengukuhan. Konstruk kebolegunaan ini menunjukkan nilai min yang tinggi iaitu 3.76 (SP=0.37) seperti yang diperoleh oleh Othman (2015). Pelajar bersetuju bahawa permainan ini dapat mewujudkan persaingan yang sihat dan peraturan permainan mudah difahami. Hal ini disokong oleh Moncada dan Moncada (2014) yang menyatakan sebuah permainan berkesan perlu mempunyai peraturan permainan yang mudah difahami.

Skor nilai min dan sisihan piawai bagi konstruk minat adalah 3.50 dan 0.38 masing-masing berada pada kategori nilai min yang tinggi (Othman, 2015). Pelajar bersetuju bahawa permainan *Chem-Nature* ini mampu menarik minat mereka untuk mempelajari kursus Kimia Alam Sekitar dan disokong oleh Jasni, Zailani dan Zainal (2018) yang menyatakan pendekatan pembelajaran berasaskan permainan merupakan salah satu kaedah pemusatan pelajar yang dapat menarik minat pelajar.

Pelajar bersetuju permainan *Chem-Nature* ini mampu memotivasikan dan menaikkan semangat responden dalam belajar. Ini ditunjukkan melalui skor nilai min dan sisihan piawai bagi konstruk motivasi sebanyak 3.53 dan 0.38 masing-masing. Nilai min ini berada pada kategori yang tinggi (Othman, 2015). Taspinar, Schmidt, dan Schuhbauer (2016) menyatakan kaedah permainan berpotensi dalam memotivasikan pelajar. Nilai min dan sisihan piawai bagi keseluruhan konstruk bagi soal selidik persepsi adalah 3.68 (SP=0.30) yang berada pada tahap interpretasi tinggi.

KESIMPULAN

Permainan *Chem-Nature* telah berjaya dibangunkan dengan berasaskan model ADDIE. Nilai kesahan kandungan, permainan dan soal selidik adalah baik. Manakala, nilai kebolehpercayaan kajian pada tahap yang tinggi. Keseluruhan konstruk soal selidik persepsi menunjukkan nilai interpretasi tinggi (Min=3.68, SP=0.30). Permainan ini diharapkan dapat membantu pelajar mempelajari kursus Kimia Alam Sekitar dengan cara yang menyeronokkan dan membantu pensyarah dalam mempelbagaikan kaedah pengajaran.

RUJUKAN

- Abdullah NH, Salleh H, Seow TW. (2013). Pendidikan alam sekitar sebagai medium utama dalam konteks meningkatkan kesedaran alam sekitar: satu kajian persepsi dari sudut pandangan pentadbir, guru, ibu bapa dan murid. *Prosiding Seminar Antarabangsa Ke-6 Ekologi, Habitat Manusia & Perubahan Persekitaran di Alam Melayu*. 295-306
- Bond TG, Fox CM. (2015). *Applying The Rasch Model Fundamental Measurement in the Human Sciences* Third Edition. New York: Routledge.
- Deterding S, Sicart M, Nacke L, O'Hara K, Dixon D. (2011). Gamification. using game-design elements in non-gaming contexts. *Proceedings of the 2011 Annual Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems - CHI EA '11*. 2425–2428.
- Jaafar F, Osman R, Saidin K, Abdan N. (2017). Kesan pembelajaran koperatif dan tradisional terhadap pencapaian akademik penguasaan kemahiran jawi. *Ulum Islamiyyah*, 19, 57 - 70.
- Khairuddin N, Zulkifli CZ, Aziz NAA, Nordin NM. (2017). Reka bentuk gamifikasi pembelajaran geografi berasaskan permainan geoplay. *Geografi*, 5(1), 46-61
- Landis J, Kosh GG. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33, 159-174.
- Miller JL, Wentzel MT, Clark JH, Hurst GA. (2019). Green machine: a card game introducing students to systems thinking in green chemistry by strategizing the creation of a recycling plant. *Journal of Chemical Education*, 96(12), 3006-3013.
- Moncada SM, Moncada TP. (2014). Gamification of Learning in accounting education. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 14(3), 9-19.
- Othman A. (2015). Pembangunan Blog Sebagai Medium Interaksi Maya untuk Guru-Guru Fizik. Tesis Sarjana. Universiti Pendidikan Sultan Idris, Tanjung Malim.
- Rahimah Wahid. (2019). Kaedah gamifikasi sebagai alternatif pengajaran dan pembelajaran dalam kursus berkaitan alam sekitar. *Journal of Education and Social Sciences*, 12(2), 50-53.
- Rahman HA. (2017). Usaha dan cabaran dalam mengaplikasikan pendidikan alam sekitar dalam sistem persekolahan di Malaysia. *Asian Journal of Environment, History and Heritage*, 1(2), 61-70.
- Shafia D, Nazar M, Ismayani A. (2018). Pengembangan media permainan bingo pada materi konsep reaksi redoks untuk siswa kelas X SMA Laboratorium Unsyiah. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia*, 3(1), 71-79.
- Shafii H. (2017). Pendidikan alam sekitar menyumbang ke arah peningkatan kualiti hidup masyarakat di Malaysia. Tesis Doktor Falsafah. Parit Jaya, Johor: Universiti Tun Hussein Onn Malaysia
- Siti Rohani Jasni, Suhaila Zailani, Hakim Zainal. (2018). Pendekatan gamifikasi dalam pembelajaran bahasa arab. *Journal of Fatwa Management and Research*, 13(1), 358-367.
- Taspinar B, Schmidt W, Schuhbauer H. (2016). Gamification in education: a board game approach to knowledge acquisition. *Procedia Computer Science*, 99, 101-116.

**Keberkesanan dan Persepsi Pelajar Tingkatan Empat terhadap
Penggunaan Video Amali Ujian Gas bagi Topik Asid, Bes dan Garam**
*The Effectiveness and Perception of Form Four Students on the Use of Gas
Tests Practical Video for Acid, Base and Salts Topic*

Siti Zulaikha Khairunnisa Mohd Asri, Wan Haslinda Wan Ahmad*

Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,
35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia

*Emel: wan.haslinda@fsmt.upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini dijalankan untuk mengkaji keberkesanan dan persepsi pelajar Tingkatan 4 terhadap penggunaan video amali ujian gas daripada aspek kandungan, reka bentuk interaksi dan reka bentuk persembahan dalam topik Asid, Bes dan Garam. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yang berbentuk eksperimen kuasi dan tinjauan. Sampel kajian terdiri daripada 30 orang pelajar Tingkatan 4 aliran Sains dari sebuah sekolah agama persendirian di daerah Tumpat, Kelantan telah terlibat dan dibahagikan kepada dua kumpulan melalui kaedah pensampelan mudah. Dapatan kajian ujian pra dan pasca dianalisis menggunakan kaedah statistik inferensi (ujian-t) untuk mengetahui perbezaan signifikan terhadap pencapaian pelajar manakala borang soal selidik dianalisis menggunakan statistik deskriptif bagi mendapatkan skor min dan sisihan piawai. Dapatan kajian bagi hipotesis nol pertama menunjukkan tidak terdapat perbezaan signifikan antara skor min bagi ujian pra kumpulan kawalan dan rawatan apabila nilai signifikan yang diperoleh adalah 0.261 iaitu melebihi 0.05, hipotesis nol kedua menunjukkan terdapat perbezaan signifikan antara skor min ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan kawalan di mana nilai signifikan adalah 0.00 iaitu kurang daripada 0.05, hipotesis nol ketiga menunjukkan terdapat perbezaan signifikan antara skor min ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan rawatan di mana nilai signifikan adalah 0.035 dan hipotesis nol keempat menunjukkan terdapat perbezaan signifikan antara skor min ujian pasca bagi kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan di mana nilai signifikan adalah 0.00. Manakala, analisis deskriptif bagi soal selidik menunjukkan purata nilai min adalah 3.75 dan purata sisihan piawai iaitu 0.379 yang tinggi. Dapat disimpulkan, penggunaan video amali ujian gas dapat meningkatkan kefahaman pelajar dan sesuai dijadikan sebagai bahan bantu mengajar.

Kata Kunci: video amali, ujian gas, pembelajaran interaktif

ABSTRACT

The study was conducted to examine the effectiveness and perception of Form 4 students towards the use of gas tests practical video in term of content, interaction design and presentation design in Acid, Base and Salts topic. The study uses a quantitative approach in the form of quasi-experiments and surveys. A total of 30 samples among Form 4 of science stream students from private religious school in Tumpat, Kelantan were involved and divided into two group through simple sampling method. The data of pre and post – test was analysed using inference statistics (t-test) to find out the significant differences in student achievement while questionnaires were analysed using descriptive statistics to obtain mean score and standard deviation. The findings of the first null hypothesis showed that there was no significant difference between the mean score of pre-test for the control and treatment groups when the significant value obtained was 0.261 which is above 0.05, the second null hypothesis showed that there was a significant difference between the mean score of the pre-test and the post-test for the control group where the significant value was 0.00 which is less than 0.05, the third null hypothesis showed that there was a significant difference between the mean score of the pre-test and the post-test for the treatment group where the significant value was 0.035 and the fourth null hypothesis showed there was a significant difference between

the mean score of the post-test for the control group and the treatment group where the significant value was 0.00. Whereas, the descriptive analysis of the questionnaire showed that the average mean value was 3.75 and the average standard deviation was 0.379. In conclusion, the use of gas test experiment's video can improve students' understanding and is suitable as a teaching aid.

Keywords: *practical video, gas tests, interactive learning*

PENGENALAN

Amali adalah satu pendekatan yang digunakan semasa pengajaran dan pembelajaran (PdP) terutamanya dalam mata pelajaran aliran sains. Kaedah eksperimen ini membolehkan guru menggunakan kreativiti tersendiri untuk menyampaikan PdP yang berkesan kepada pelajar manakala pelajar pula memperoleh pengetahuan, kemahiran, sikap dan nilai yang dihasratkan setelah menjalankan amali dalam situasi sebenar. Dalam pembelajaran Kimia pula, eksperimen adalah satu kaedah lazim yang dijalankan melibatkan pelajar sama ada secara individu atau berkumpulan. Mata pelajaran ini juga memberi fokus kepada pengetahuan saintifik dan pembelajaran kimia banyak menumpukan kepada pembelajaran secara amali atau kerja lapangan (Koller et. al., 2015). Terdapat 40 eksperimen yang terdapat dalam mata pelajaran Kimia Tingkatan 4. Namun begitu, tidak semua amali tersebut akan dilaksanakan secara terus di dalam makmal disebabkan oleh beberapa faktor seperti bekalan bahan kimia yang terhad, kos bahan kimia yang mahal, kekangan masa dan kesediaan guru (Mohamad et. al., 2022). Hal ini menyebabkan sesetengah amali kimia Tingkatan 4 hanya diterangkan secara teori sahaja oleh guru menyebabkan pelajar tidak mendapat pengalaman untuk menguji kebenaran bagi teori tersebut. Oleh itu, penggunaan video amali kimia boleh menjadi alternatif bagi menggantikan amali yang tidak dapat dijalankan di dalam makmal agar pelajar dapat merasai pengalaman sebenar melaksanakan amali di samping memenuhi keperluan penguasaan kemahiran proses sains dalam kalangan pelajar. Jadi, kajian ini dijalankan untuk menguji keberkesanan video amali ujian gas yang terdiri daripada gas oksigen, karbon dioksida, hidrogen, nitrogen dioksida, sulfur dioksida, klorin, ammonia dan hidrogen klorida terhadap pencapaian pelajar agar kesesuaian video ini sebagai bahan bantu mengajar dapat ditentukan.

METODOLOGI

Reka Bentuk Kajian

Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yang berbentuk eksperimen kuasi dan tinjauan dengan bertujuan untuk menguji keberkesanan dan persepsi pelajar Tingkatan 4 terhadap penggunaan video amali ujian gas dari aspek kandungan, reka bentuk interaksi dan reka bentuk persembahan bagi topik Asid, Bes dan Garam.

Pensampelan

Teknik pensampelan yang digunakan ialah pensampelan mudah yang melibatkan 30 orang pelajar Tingkatan 4 yang mengambil mata pelajaran Kimia dari sebuah sekolah di Tumpat, Kelantan. Sampel kajian dibahagikan kepada dua kumpulan secara rawak iaitu kumpulan kawalan yang mengikuti pembelajaran konvensional dan kumpulan rawatan yang mengikuti pembelajaran menggunakan video amali ujian gas. Sampel kajian rintis pula terdiri daripada 18 orang pelajar Tingkatan 4 dari sekolah yang berbeza.

Instrumen Kajian

Kajian ini menggunakan tiga instrumen kajian iaitu borang kesahan pakar bagi ujian pra dan ujian pasca, borang soal selidik persepsi dan ujian pencapaian iaitu ujian pra dan ujian pasca. Ujian pencapaian terdiri daripada soalan objektif dan soalan subjektif yang merangkumi topik Asid, Bes dan Garam terutamanya dalam standard pembelajaran Analisis Kualitatif Garam. Set soalan ujian pra dan ujian pasca yang sama diberikan kepada kedua-dua kumpulan sampel kajian.

Analisis Data

Instrumen kajian dianalisis menggunakan analisis statistik inferensi (ujian-t) bagi instrumen ujian pencapaian iaitu ujian pra dan ujian pasca manakala analisis statistik deskriptif bagi menentukan skor min dan sisihan piawai digunakan bagi menganalisis instrumen borang soal selidik. Instrumen kesahan ujian pra dan ujian pasca pula dianalisis melalui kaedah Peratus Persetujuan Pakar.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Kesahan Peratus Persetujuan Pakar

Berdasarkan Jadual 1, purata peratus persetujuan pakar bagi instrumen ujian pencapaian adalah 93.75 dan Menurut Harun dan Ghani (2016), aras pencapaian 70% dianggap telah mencapai tahap pencapaian persetujuan pakar yang tinggi. Ini bermakna item ujian pra dan ujian pasca boleh diterima dan mendapat kesahan dalam meneruskan kajian ini.

Jadual 1. Analisis Peratus Persetujuan Pakar bagi Ujian Pra dan Ujian Pasca

No Pakar	Skor Pakar	Skor Maksimum	Pencapaian Kesahan Item (%)	Komen Keseluruhan
1	62	64	96.9	Boleh diteruskan dengan pembetulan
2	58	64	90.6	Boleh diteruskan dengan pembetulan
Purata Peratus Persetujuan Pakar (%)			93.75	

Kajian Rintis – Kebolehpercayaan

Nilai pekali *Cronbach's Alpha* yang diperoleh melalui kajian rintis ialah 0.952 dan instrumen ini boleh diterima. Nilai ini adalah melebihi 0.70 yang menunjukkan item tersebut mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi serta boleh diterima untuk meneruskan analisis sebenar terhadap instrumen ini. Nilai pekali kebolehpercayaan *Cronbach's Alpha* ini adalah merujuk kepada (Bond & Fox, 2015).

Statistik Inferensi (Ujian-t)

Jadual 2 menunjukkan analisis ujian-t bagi skor min pencapaian pelajar kumpulan kawalan dan rawatan bagi setiap hipotesis nol yang dinyatakan.

Jadual 2. Analisis Ujian-t bagi Skor Min Pencapaian Pelajar Kumpulan Kawalan dan Rawatan

Hipotesis nol	Kumpulan	Ujian	N	Jenis Ujian-t	Skor Min	Nilai-t	Signifikan (p)
H ₀₁	Kawalan	Pra	15	Sampel Bebas	11.07	-1.147	0.261
	Rawatan		15		11.93		
H ₀₂	Kawalan	Pra Pasca	15	Berpasangan	11.07 16.20	-15.270	0.000
H ₀₃	Rawatan	Pra Pasca	15	Berpasangan	11.93 22.60	-18.050	0.035
H ₀₄	Kawalan	Pasca	15	Sampel Bebas	16.20	-5.209	0.000
	Rawatan		15		22.60		

Berdasarkan Jadual 2 di atas, analisis ujian-t bagi H_{01} iaitu tidak terdapat perbezaan signifikan antara skor min ujian pra bagi amali ujian gas bagi kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan menunjukkan bahawa nilai signifikan yang diperoleh adalah 0.261 di mana nilai ini lebih tinggi berbanding nilai aras kesignifikanan $\alpha = 0.05$. Jadi, H_{01} gagal ditolak kerana tidak terdapat perbezaan yang signifikan bagi skor min ujian pra bagi kumpulan kawalan dan rawatan. Hal ini sejajar dengan kajian Mokter (2019), yang menunjukkan tidak terdapat perbezaan skor min ujian pra bagi kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan kerana pelajar berada pada tahap pencapaian yang sama dan mempunyai kefahaman yang setara sebelum rawatan diberikan kepada mereka. Bagi analisis H_{02} iaitu tidak terdapat perbezaan signifikan antara skor min ujian pra dan ujian pasca bagi amali ujian gas bagi kumpulan kawalan pula menunjukkan bahawa nilai signifikan yang diperoleh adalah 0.000 iaitu kurang daripada nilai aras kesignifikanan α . Hal ini menunjukkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan antara skor min ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan kawalan yang mengikuti pembelajaran konvensional dan dapat dirumuskan bahawa H_{02} berjaya ditolak. Dapatan kajian ini berbeza dengan kajian oleh Yusop dan Mohamad (2016) yang menjelaskan bahawa tidak terdapat perbezaan yang signifikan bagi ujian pra dan pasca bagi kumpulan kawalan yang menjalankan kaedah pembelajaran konvensional dalam PdP Bahasa Melayu kerana tidak berlaku peningkatan pencapaian pelajar terhadap kemahiran penulisan dalam Bahasa Melayu.

Analisis H_{03} iaitu tidak terdapat perbezaan signifikan antara skor min ujian pra dan ujian pasca bagi amali ujian gas bagi kumpulan rawatan memaparkan nilai signifikan yang diperoleh adalah 0.035 di mana nilai ini adalah kurang berbanding nilai aras kesignifikanan α dan ini menunjukkan bahawa terdapat perbezaan yang signifikan antara nilai skor min ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan rawatan yang menjalankan pembelajaran menggunakan video amali ujian gas. Oleh itu, dapat dirumuskan bahawa H_{03} berjaya ditolak dan dapatan selari dengan kajian Rozali dan Halim (2019) tentang kesan pembelajaran berasaskan inkuiri dengan integrasi video terhadap pencapaian pelajar dalam pembelajaran Matematik turut menampakkan terdapat peningkatan positif bagi markah pencapaian ujian pasca berbanding ujian pra setelah pelajar didedahkan dengan integrasi video dalam pengajaran. Akhir sekali, analisis H_{04} iaitu tidak terdapat perbezaan signifikan antara skor min ujian pra dan ujian pasca bagi amali ujian gas bagi kumpulan rawatan menunjukkan nilai signifikan yang kurang berbanding aras kesignifikanan α iaitu 0.000. Hal ini jelaslah bahawa terdapat perbezaan yang signifikan antara skor min ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan rawatan yang menggunakan video amali ujian gas dan ini bermakna H_{04} berjaya ditolak. Dapatan ini selari dengan kajian Osman et. al. (2017) iaitu kumpulan sampel rawatan yang didedahkan dengan pembelajaran koperatif mendapat nilai min yang lebih tinggi dalam ujian pasca berbanding kumpulan rawatan yang didedahkan dengan pembelajaran tradisional. Kesimpulannya, kajian ini menunjukkan bahawa terdapat peningkatan pencapaian pelajar yang positif bagi kumpulan rawatan setelah menggunakan video amali ujian gas sebagai bahan bantu mengajar bagi topik Asid, Bes dan Garam.

Statistik Deskriptif (Skor Min dan Sisihan Piawai)

Berdasarkan Jadual 3, soal selidik kebolehgunaan video amali ujian gas telah dianalisis secara terperinci bagi ketiga-tiga konstruk. Nilai skor min bagi konstruk kandungan adalah 3.83 dengan nilai sisihan piawai 0.312. Selain itu, nilai skor min bagi konstruk reka bentuk interaksi yang diperoleh adalah 3.36 dan nilai sisihan piawai adalah 0.408. Manakala, nilai skor min bagi konstruk reka bentuk persembahan adalah 3.72 dengan nilai sisihan piawai 0.418.

Jadual 3. Analisis Skor Min dan Sisihan Piawai Bagi Soal Selidik

Konstruk	Skor Min	Interpretasi Min	Sisihan Piawai	Konsensus
Kandungan	3.83	Tinggi	0.312	Rendah
Reka Bentuk Interaksi	3.36	Tinggi	0.408	Rendah
Reka Bentuk Persembahan	3.72	Tinggi	0.418	Rendah

Ketiga-tiga konstruk ini menunjukkan interpretasi nilai skor min yang tinggi berdasarkan interpretasi skor min skala likert empat mata, manakala bagi nilai sisihan piawai menunjukkan konsensus responden yang rendah iaitu antara 0.26-0.50 kerana menurut Mustapha (1999), nilai konsensus responden rendah menunjukkan bahawa kesepakatan responden untuk memberi persepsi setuju dan sangat setuju bagi setiap item adalah tinggi. Hal ini jelas membuktikan bahawa penggunaan video amali ujian gas mendapat persepsi yang baik daripada responden dari setiap konstruk dan video amali ujian gas sesuai dijadikan sebagai bahan bantu mengajar bagi topik Asid, Bes dan Garam. Hal ini disokong oleh Kamlin dan Tan (2020) yang menyatakan bahawa antara kesan penggunaan video dalam PdP adalah dapat memberi kesan positif kepada tahap pencapaian pelajar, meningkatkan motivasi pelajar melalui keinginan untuk menyoal dan menimbulkan perasaan ingin tahu di samping dapat meningkatkan perhatian dan penglibatan pelajar menerusi tontonan video yang terhasil daripada perhubungan antara pelajar dan kandungan visual.

KESIMPULAN

Kesimpulannya, penggunaan video amali ujian gas dalam topik Asid, Bes dan Garam telah terbukti berkesan dalam meningkatkan pencapaian pelajar. Hal ini kerana kandungan video amali ujian gas adalah mudah difahami dan menyeluruh berdasarkan tahap penguasaan pelajar tingkatan 4. Selain itu, penggunaan video amali sebagai bahan bantu mengajar telah mewujudkan suasana pembelajaran interaktif dan memupuk sikap ingin tahu dalam kalangan pelajar selain mewujudkan suasana pembelajaran yang menyeronokkan walaupun mereka tidak menjalankan amali sebenar di dalam makmal. Menurut Lai dan Rosli (2021), pendedahan PdP dengan menggunakan video pembelajaran merupakan salah satu alternatif bagi memupuk pembelajaran sendiri dalam kalangan pelajar sekolah.

RUJUKAN

- Bond TG, Fox CM. (2015). Applying the rasch model fundamental measurement in the human sciences. Routledge, New York, p. 376.
- Harun N, Ghani FA. (2016). Kesahan dan kebolehpercayaan soal selidik amalan belajar pelajar berpencapaian rendah sekolah berasrama penuh. *Jurnal Kemanusiaan*, 14(3), 40-52.
- Kamlin M, Tan CH. (2020). Adaptasi video dalam pengajaran dan pembelajaran. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities*, 5(10), 105-112.
- Koller HG, Olufsen M, Stojanovska M, Petrusevski V. (2015). Practical work in chemistry and its goals and effects. *Chemistry in Action*, 106, 37-50.
- Lai ZSZ, Rosli AN. (2021). The effectiveness of the use of malay language learning videos among year 6 students during home-based learning. *Journal of ICT in Education*, 8(3), 76-99.
- Mohamad NZA, Yusoff NM, Kushairi N. (2022). Pengendalian kerja amali dan cabaran pembelajaran abad ke-21 dalam mata pelajaran Kimia. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities*, 7(1), 161-174.
- Mokter FA. (2019). Keberkesanan pembelajaran berasaskan masalah terhadap pencapaian dan kemahiran berfikir aras tinggi pelajar dalam penulisan karangan Bahasa Melayu. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, 9(3), 33-46.
- Mustapha R. (1999). The role of vocational and technical education in the industrialization of malaysia as perceived by educators and employers. Tesis PhD, Purdue University.
- Osman R, Jaafar FM, Saidin K, Abdan N. (2017). Kesan pembelajaran koperatif dan tradisional terhadap pencapaian akademik penguasaan kemahiran jawi. *Ulum Islamiyyah*, 19, 5770.
- Rozali NA, Halim NDA. (2019). Effect of inquiry based learning with video integration towards students' achievement in learning mathematics. *Innovative Teaching and Learning Journal*, 3(2), 42-60.
- Yusop R, Mohamad Z. (2016). Keberkesanan peta pemikiran (I-Think) dalam meningkatkan pencapaian penulisan bahasa melayu murid tahun 6. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, 5(2), 31-37.

**Keberkesanan dan Persepsi Murid Tingkatan 4 terhadap Video Amali
Ujian Anion Garam bagi Topik Asid, Bes dan Garam**
*Effectiveness and Perception of Form 4 Students towards Anion Tests Practical
Video for Acid, Base and Salt Topic*

Nor Sayidatul Fariah Yusop, Wan Haslinda Wan Ahmad*

Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,
35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia

*Emel: wan.haslinda@fsmt.upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini dijalankan untuk menguji keberkesanan video amali ujian anion garam bagi topik Asid, Bes dan Garam serta untuk mengenal pasti persepsi murid tingkatan 4 terhadap kebolegunaan video amali ujian anion dari aspek kandungan, reka bentuk interaksi dan reka bentuk persembahan. Kajian yang dijalankan menggunakan reka bentuk kajian kuantitatif yang menggunakan pendekatan kajian kuasi-eksperimen dan kajian tinjauan. Ia melibatkan 32 orang murid aliran sains tingkatan 4 di daerah Beaufort, Sabah yang dibahagikan kepada kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan. Sampel dipilih menggunakan kaedah persampelan mudah. Untuk mencapai objektif yang telah ditetapkan, dua instrumen telah digunakan iaitu ujian pencapaian (ujian pra dan ujian pasca) dan borang soal selidik. Data ujian pra dan pasca dianalisis menggunakan ujian-t manakala data dari soal selidik dianalisis menggunakan statistik deskriptif bagi mendapatkan min dan sisihan piawai. Berdasarkan kajian yang telah dijalankan, penggunaan video amali ujian anion garam berkesan dalam meningkatkan pencapaian murid tingkatan 4 apabila wujud perbezaan signifikan ($p=0.000$) antara skor min ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan rawatan. Video amali ujian anion garam juga memperolehi skor min yang tinggi dari aspek aspek kandungan (3.82) dan reka bentuk persembahan (3.78) dan sederhana bagi konstruk reka bentuk interaksi (3.14). Kesimpulannya, video amali ujian anion garam yang digunakan dalam kajian ini berkesan dalam meningkatkan pencapaian pelajar di samping mendapat persepsi yang baik untuk digunakan sebagai bahan bantu mengajar dalam PdPc. Kajian ini penting kerana ia menunjukkan bahawa penggunaan video amali boleh dijadikan sebagai satu alternatif kepada pelaksanaan amali di sekolah.

Kata kunci: keberkesanan, video amali, ujian anion garam

ABSTRACT

This study was conducted to test the effectiveness of the salt anion test practical video for the topic Acid, Base and Salt as well as to identify the perception of form 4 students on the usability of the anion test practical video from the aspects of content, interaction design and presentation design. The research conducted uses a quantitative research design that uses a quasi-experimental research approach and survey research. It involved 32 form 4 science students in Beaufort, Sabah who were divided into a control group and a treatment group. The sample was selected using the convenience sampling method. To achieve the objectives that have been set, two instruments have been used, which are achievement tests (pre-test and post-test) and questionnaires. The pre and post-test data were analysed using t-test while the data from the questionnaire were analysed using descriptive statistics to obtain the mean and standard deviation. Based on the research that has been carried out, the use of salt anion test practical videos is effective in improving the achievement of form 4 students when there is a significant difference ($p=0.000$) between the pre-test and post-test mean scores for the treatment group.

The practical video of the salt anion test also obtained a high mean score from the aspect of content (3.82) and presentation design (3.78) and moderate for the interaction design construct (3.14). In conclusion, the practical video of the salt anion test used in this study is effective in improving student achievement while gaining a good perception to be used as a teaching aid in lesson. This study is important because it shows that the use of practical videos can be used as an alternative to implementation of experiment in schools.

Keywords: *effectiveness, practical video, anion tests*

PENGENALAN

Melihat kepada realiti pelaksanaan amali di sekolah yang mana hanya sebilangan amali sahaja dapat dijalankan lantaran daripada isu kekurangan stok bahan kimia dan radas di makmal (Ahmad et. al., 2021) adalah amat wajar bagi kajian ini dijalankan. Hal ini kerana, kajian boleh dijadikan sebagai sokongan kepada pembinaan lebih banyak video amali bagi matapelajaran kimia mengikut standard KSSM. Selain itu, bilangan amali dalam topik Asid, Bes dan Garam yang terdiri daripada 25 amali daripada 40 amali keseluruhan dalam sukatan pelajaran kimia tingkatan 4 (Lim et. al., 2019) turut membataskan lagi pelaksanaan amali secara praktikal di sekolah. Ditambah lagi dengan kekangan masa guru yang menghalang mereka daripada berupaya menjalankan amali disebabkan oleh banyak topik yang harus diajarkan di samping bebanan tugas guru yang semakin berat saban hari (Antin & Kiflee @ Dzulkipli, 2018). Oleh itu, adalah amat wajar bagi keberkesanan video amali ujian anion ini dilakukan kerana penggunaan rakaman video amali sebagai bahan pembelajaran sendiri dapat meningkatkan pencapaian pelajar berbanding pendekatan konvensional (Yahya et. al., 2019).

Objektif kajian ini adalah untuk menilai keberkesanan video amali ujian anion garam bagi topik Asid, Bes dan Garam terhadap pencapaian murid tingkatan 4 dan mengenal pasti persepsi murid tingkatan 4 terhadap kebolegunaan video amali ujian anion garam dari aspek kandungan, reka bentuk interaksi dan reka bentuk persembahan.

Terdapat dua persoalan kajian yang ingin dijawab iaitu adakah penggunaan video amali ujian anion garam bagi topik Asid, Bes dan Garam berkesan dalam meningkatkan pencapaian murid tingkatan 4? dan apakah persepsi murid tingkatan 4 terhadap kebolegunaan video amali ujian anion garam dari aspek kandungan, reka bentuk interaksi dan reka bentuk persembahan?

Empat hipotesis yang terlibat adalah tidak terdapat perbezaan signifikan antara skor min ujian pra bagi amali ujian anion bagi kumpulan kawalan dan rawatan (H_{01}), tidak terdapat perbezaan signifikan antara skor min ujian pra dan pasca bagi amali ujian anion bagi kumpulan kawalan (H_{02}), tidak terdapat perbezaan signifikan antara skor min ujian pra dan pasca bagi amali ujian anion bagi kumpulan rawatan (H_{03}) dan tidak terdapat perbezaan signifikan antara skor min ujian pasca bagi amali ujian anion bagi kumpulan kawalan dan rawatan (H_{04}).

METODOLOGI

Reka Bentuk Kajian

Reka bentuk kajian yang digunakan adalah kajian kuasi-eksperimen dan kajian tinjauan.

Pensampelan

Populasi ideal bagi kajian ini adalah semua murid aliran sains tingkatan 4 di daerah Beaufort, Sabah manakala sampel yang dipilih adalah 32 orang murid dari dua buah sekolah berbeza di daerah Beaufort, Sabah. Kajian ini menggunakan teknik pensampelan rawak mudah.

Instrumen Kajian

Bagi menjawab persoalan kajian, kajian ini menggunakan dua instrumen iaitu ujian pencapaian (ujian para dan pasca) serta borang soal selidik.

Analisis Data

Skor yang diperoleh murid-murid dalam ujian pencapaian dianalisis menggunakan kaedah statistik inferensi iaitu menggunakan ujian-t sampel bebas dan ujian-t sampel berpasangan manakala data dari soal selidik dianalisis menggunakan kaedah statistik deskriptif untuk mendapatkan min dan sisihan piawai bagi tiga konstruk dalam soal selidik tersebut.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Statistik Inferensi

Keputusan ujian pra dan pasca dianalisis secara inferensi iaitu dengan menggunakan ujian-t bagi membandingkan min skor yang diperolehi oleh kumpulan kawalan yang mengikuti PdPc secara konvensional serta kumpulan rawatan yang menggunakan video amali ujian anion garam.

Jadual 1. Analisis skor murid dalam ujian para dan pasca menggunakan ujian-t

Hipotesis	Pemboleh ubah	Kumpulan	Nilai t	Nilai p (signifikan)
H ₀₁	Ujian pra	Kawalan Rawatan	-0.416	0.680
H ₀₂	Ujian pra Ujian pasca	Kawalan	-51.574	0.000
H ₀₃	Ujian pra Ujian pasca	Rawatan	-114.980	0.000
H ₀₄	Ujian pasca	Kawalan Rawatan	-5.118	0.000

Berdasarkan Jadual 1, analisis ujian-t bagi ujian pra menunjukkan perbandingan skor antara kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan. Hasil analisis inferensi menggunakan ujian-t sampel bebas menunjukkan nilai p adalah 0.680 ($p > 0.05$) yang bermaksud tiada perbezaan signifikan antara min skor ujian pra bagi kumpulan kawalan dan rawatan. Oleh itu, H₀₁ berjaya ditolak. Hal ini bermaksud tiada perbezaan min skor antara kumpulan kawalan dan rawatan sebelum sesi PdPc kerana nilai sisihan piawai bagi kumpulan kawalan dan rawatan adalah kecil dan hampir antara satu sama lain serta menjadi indikator bahawa taburan skor murid dalam ujian pra adalah tidak berselerak.

Bagi menguji hipotesis *null* kedua pula, ujian-t sampel berpasangan dilakukan bagi membandingkan pencapaian kumpulan kawalan yang diukur melalui skor ujian pra dan pasca. Jadual menunjukkan min dan sisihan piawai bagi ujian pra dan pasca iaitu skor ujian pra (Min=19.81; Sisihan Piawai=4.806) manakala bagi ujian pasca pula (Min=68.94; Sisihan Piawai=5.859). Analisis ujian-t sampel berpasangan ini menunjukkan bahawa wujud perbezaan signifikan antara skor ujian pra dan pasca bagi kumpulan kawalan kerana nilai $p < 0.05$. Oleh itu, H₀₂ adalah ditolak. Hal ini turut disokong kerana terdapat peningkatan sebanyak 49.13 peratus daripada pencapaian skor ujian pra (19.81) kepada 68.94 dalam ujian pasca. Ujian-t berpasangan terhadap analisis skor ujian pra dan pasca bagi kumpulan rawatan menunjukkan $p = 0.000$. Oleh itu, H₀₃ berjaya ditolak. Hal ini kerana terdapat perbezaan signifikan antara min skor ujian sebelum murid-murid menggunakan video amali ujian anion (Min=20.50, Sisihan

Piawai=4.531) dan selepas menggunakannya dalam PdPc (Min=78.44; Sisihan Piawai=4.560). Selain itu, hal ini juga disebabkan terdapat peningkatan dalam min skor ujian pencapaian bagi kumpulan rawatan iaitu daripada 20.50 dalam ujian pra kepada 78.44 dalam ujian pasca yang membawa kepada peningkatan sebanyak 57.94 markah. Analisis yang ditunjukkan dalam Jadual menunjukkan bahawa skor bagi kumpulan rawatan (Min=78.44; Sisihan Piawai=4.560) adalah lebih tinggi berbanding kumpulan kawalan (Min=68.94; Sisihan Piawai=5.859). Nilai $p=0.000$ menunjukkan bahawa terdapat perbezaan signifikan antara pencapaian murid kumpulan kawalan dan rawatan dalam ujian pra yang telah dijalankan. Oleh itu, H_0 adalah ditolak. Berdasarkan nilai sisihan piawai pula, dapat dilihat bahawa sisihan piawai bagi kumpulan rawatan adalah lebih rendah berbanding kumpulan kawalan yang bermaksud bahawa taburan skor murid kumpulan rawatan adalah hampir antara satu sama lain berbanding kumpulan kawalan. Hal ini menunjukkan bahawa pencapaian murid dalam kumpulan rawatan adalah lebih setara berbanding kumpulan kawalan yang berselerak.

Statistik Deskriptif

Bagi menjawab objektif kedua kajian iaitu mengenai persepsi murid tingkatan 4 terhadap kebolegunaan video amali ujian anion garam dari aspek kandungan, reka bentuk interaksi dan reka bentuk persembahan, data dari borang soal selidik dianalisis menggunakan kaedah statistik deskriptif untuk mendapatkan frekuensi, peratusan, min serta sisihan piawai bagi ketiga-tiga konstruk tersebut.

Jadual 2. Analisis dapatan soal selidik persepsi kebolegunaan video amali ujian anion garam

Konstruk	Min	Sisihan Piawai
Kandungan	3.82 (Tinggi)	0.32 (Rendah)
Reka bentuk interaksi	3.14 (Sederhana)	0.37 (Rendah)
Reka bentuk persembahan	3.78 (Tinggi)	0.37 (Rendah)

Interpretasi nilai min Skala Likert Empat Mata menunjukkan tahap yang tinggi sekiranya nilai min adalah 3.51 hingga 4.00 dan sederhana bagi nilai 2.51 hingga 3.50. Oleh itu, interpretasi nilai min yang diperolehi bagi konstruk kandungan dan reka bentuk persembahan adalah tinggi. Manakala bagi konstruk reka bentuk interaksi adalah sederhana.

Bagi nilai sisihan piawai pula, nilai sisihan piawai yang rendah menunjukkan nilai kesepakatan yang tinggi dalam kalangan responden sedangkan nilai yang besar menunjukkan taburan data adalah berselerak. Daripada analisis data yang dijalankan, didapati bahawa ketigatiga konstruk mempunyai nilai sisihan piawai yang rendah yang menunjukkan bahawa terdapat kesepakatan yang tinggi dalam kalangan responden berkaitan persepsi mereka terhadap video amali ujian anion garam yang telah digunakan sebagai BBM di bilik darjah.

KESIMPULAN

Konklusinya, video amali ujian anion garam yang dibangunkan berkesan dalam meningkatkan pencapaian murid tingkatan 4. Ia jua memperolehi persepsi kebolegunaan yang baik dari aspek kandungan serta reka bentuk persembahan manakala perlu ditambah baik dari segi reka bentuk interaksi. Penggunaan video amali ujian anion garam ini sebagai BBM mewujudkan alternatif baharu kepada amali yang tidak dapat dijalankan di makmal serta turut mempelbagaikan kaedah PdPc di bilik darjah.

RUJUKAN

- Ahmad WHW, Rahim NA, Damanhuri MIM, Saidin I. (2021). Pembangunan dan penilaian video interaktif amali kimia tingkatan 4 bagi topik analisis kualitatif garam. Tidak diterbitkan.
- Antin A, Kiflee @ Dzulkipli DNA. (2018). Pengaruh beban tugas dan motivasi terhadap keefisienan kerja guru sekolah menengah di Sabah. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities*, 3(2), 77-84.
- Lim KC, Ahmad NJ, Chua KH, Wong CW, Lee SY. (2019). Kimia Tingkatan 4. Cheras. Pan Asia Publications Sdn. Bhd.
- Yahya RAS, Daud ANM, Jaafar R. (2019). Development and evaluation of multiframe video recorded experiments as self-learning materials for electricity topic. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 7(1), 34-46.

Keberkesanan dan Persepsi Pelajar Tingkatan 4 terhadap Penggunaan Video Interaktif Amali Ujian Kation bagi Topik Asid, Bes dan Garam
The Effectiveness and Perception of Form 4 Students towards the Use of Cation Tests Interactive Video Practice for Acid, Base and Salt Topic

Nur Auni Arinah Zakaria, Wan Haslinda Wan Ahmad

Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,
35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia

*Emel: wan.haslinda@fsmt.upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini berfokuskan untuk menguji keberkesanan video interaktif amali ujian kation bagi topik Asid, Bes dan Garam terhadap pencapaian pelajar Tingkatan 4 dan mengenal pasti persepsi kebolegunaan video amali. Kajian ini adalah kajian kuantitatif yang menggunakan reka bentuk kuasi eksperimen dan kajian tinjauan. Kajian ini melibatkan 32 orang pelajar Tingkatan 4 yang mengambil mata pelajaran dibahagikan kepada kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan. Instrumen kajian melibatkan ujian pencapaian iaitu ujian pra dan pasca serta borang soal selidik. Perisian *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 27* bagi mengira data frekuensi dan min untuk perbandingan. Perbezaan min pencapaian pelajar dalam min skor dianalisis menggunakan ujian-t. Hasil analisis menunjukkan hanya H_{01} gagal ditolak pada nilai $p > 0.05$ (p : 0.365) manakala H_{02} , H_{03} dan H_{04} pula berjaya ditolak pada nilai $p < 0.05$ iaitu p : 0.001. Bagi borang soal selidik statistik deskriptif digunakan untuk mencari frekuensi, peratusan, skor min dan sisihan piawai. Purata skor min dan sisihan piawai didapati bagi setiap aspek iaitu kandungan (Min:3.58, SP:0.538), reka bentuk interaksi (Min:3.16, SP:0.538) dan reka bentuk persembahan (Min:3.45, SP:0.546). Kajian ini membuktikan penggunaan video amali ujian kation bagi topik Asid, Bes dan Garam sebagai bahan bantu mengajar berkesan secara positif terhadap peningkatan pencapaian pelajar Tingkatan 4.

Kata Kunci: video interaktif, ujian kation, garam

ABSTRACT

This study focuses on testing the effectiveness of the practical interactive video of the cation test for the topic of Acid, Base and Salt on the achievement of 4th grade students and identifying the perception of the usability of the practical video. This study is a quantitative study that uses a quasi-experimental design and survey research. This study involved 32, 4th grade students who took the subject divided into a control group and a treatment group. The research instrument involves achievement tests which are pre- and post-tests as well as questionnaires. Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 27 software to calculate frequency and mean data for comparison. The mean difference in student achievement in the mean score was analysed using a t-test. The results of the analysis show that only H_{01} failed to be rejected at a value of $p > 0.05$ (p : 0.365) while H_{02} , H_{03} and H_{04} were successfully rejected at a value of $p < 0.05$ which is p : 0.001. For the questionnaire, descriptive statistics were used to find frequencies, percentages, mean scores, and standard deviations. The average mean score and standard deviation were found for each aspect, namely content (Min: 3.58, SP: 0.538), interaction design (Min: 3.16, SP: 0.538) and presentation design (Min: 3.45, SP: 0.546). This study proves that the use of cation test practical videos for the topic of Acid, Base and Salt as a teaching aid is positively effective in improving the achievement of students in form 4.

Keywords: *interactive video, cation test, salt*

PENGENALAN

Subjek Kimia merupakan subjek yang melibatkan aktiviti amali dan eksperimen yang perlu dilaksanakan secara *hands-on* di sekolah untuk pelajar menguasai kemahiran saintifik dalam pembelajaran Sains. Berdasarkan buku teks Kimia Tingkatan 4, topik Asid, Bes dan Garam ini mengandungi 11 subtopik dan bilangan amali yang terlibat adalah paling tinggi iaitu sebanyak 25 amali daripada 40 amali untuk keseluruhan topik. Akan tetapi, amali secara *hands-on* tidak dapat dijalankan sepenuhnya disebabkan beberapa cabaran seperti kekangan masa guru, kekurangan stok bahan kimia dan alat radas serta faktor keselamatan pelajar (Ali et al., 2014). Tambahan lagi, Yusuf (2011), tajuk garam ini adalah merupakan topik yang sukar dimana bukan sahaja bagi pelajar, malah guru juga mengalami masalah. Oleh itu, teknik pengajaran dan pembelajaran yang sesuai diperlukan bagi mengatasi kesukaran pelajar dalam mempelajari subtopik tersebut (Esther, 2021). Berdasarkan kajian yang telah dilakukan oleh Rusli et al. (2021), guru-guru perlu sedar bahawa aplikasi multimedia interaktif dalam proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) memberikan impak yang positif bukan sahaja terhadap kemahiran teknologi maklumat, malah memberikan manfaat kepada pelajar itu sendiri. Penggunaan video interaktif amali ini dapat membantu menjimatkan banyak masa yang digunakan oleh pelajar untuk mengendalikan amali secara *hands-on* yang mengambil masa yang lebih lama. Penggunaan video interaktif amali yang boleh diakses pada setiap masa juga sangat berguna kepada pelajar sebagai persediaan awal sebelum melakukan eksperimen secara bersemuka di dalam makmal.

METODOLOGI

Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yang menggunakan reka bentuk kuasi eksperimen yang melibatkan ujian pra dan pasca terhadap kumpulan kawalan dan rawatan. Kaedah ini digunakan untuk mendapatkan keberkesanan penggunaan video interaktif amali ujian kation yang dibangunkan oleh Ahmad et al. (2021). Selain itu, kajian tinjauan pula adalah untuk menilai persepsi pelajar terhadap kebolegunaan video interaktif amali dari segi kandungan, reka bentuk interaksi dan reka bentuk persembahan. Populasi ideal bagi kajian ini ialah seluruh pelajar yang mengambil mata pelajaran Kimia di Pahang dan populasi sasaran ialah pelajar Tingkatan 4 di daerah Kuala Lipis. Sampel kajian yang dipilih adalah seramai 32 orang pelajar Tingkatan 4 aliran sains yang mengambil mata pelajaran Kimia di sebuah sekolah. Dua instrumen kajian telah digunakan untuk menjawab persoalan kajian iaitu ujian pra dan pasca serta borang soal selidik skala Likert empat mata. Data ujian pra dan pasca dianalisis secara inferensi menggunakan ujian-t dan data bagi persepsi pelajar telah dianalisis secara deskriptif bagi memperoleh frekuensi, peratusan, skor min dan sisihan piawai. Kedua-dua data dianalisis menggunakan perisian SPSS versi 27.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Statistik Inferensi (Ujian-t)

Keputusan ujian pra dan pasca telah dianalisis secara inferensi menggunakan ujian-t untuk melihat min pencapaian pelajar kumpulan kawalan yang menggunakan kaedah pengajaran dan pembelajaran daripada amalan biasa guru di sekolah dengan pelajar kumpulan rawatan yang menggunakan video interaktif amali ujian kation.

Jadual 1. Analisis ujian-t pencapaian pelajar kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan

Hipotesis	Ujian-t	Pembolehubah	Kumpulan	Nilai t	Nilai signifikan, p	Keputusan
H ₀₁	Sampel bebas	Ujian Pra	Kawalan rawatan	-0.920	0.365	Gagal ditolak
H ₀₂	Sampel berpasangan	Ujian Pra Ujian Pasca	Kawalan	-11.480	0.001	Berjaya ditolak
H ₀₃	Sampel berpasangan	Ujian Pra Ujian Pasca	Rawatan	-20.651	0.001	Berjaya ditolak
H ₀₄	Sampel bebas	Ujian Pasca	Kawalan rawatan	-4.996	0.001	Berjaya ditolak

Berdasarkan Jadual 1, ujian-t sampel bebas digunakan untuk menguji hipotesis null pertama, H₀₁ dan keputusan kajian yang diperoleh menunjukkan hipotesis null pertama, H₀₁ ini gagal ditolak pada nilai $p > 0.05$ di mana nilai aras signifikan p ialah 0.365 dan nilai t ialah -0.920. Oleh itu, tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara skor min ujian pra ujian kation bagi kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan. Keadaan ini menunjukkan tahap pengetahuan sedia ada sampel kajian adalah sama di antara kedua-dua kumpulan pada awal kajian. Ini adalah selaras dengan kajian Mokter (2019) bahawa bahawa tidak terdapat perbezaan pada skor min ujian pra bagi pelajar kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan kerana mereka mempunyai tahap pengetahuan yang sama sebelum kajian dimulakan terhadap kumpulan rawatan. Hipotesis null yang kedua, H₀₂ yang diuji dengan ujian-t sampel berpasangan menunjukkan hipotesis ini berjaya ditolak pada nilai $p < 0.05$ pada nilai aras signifikan p ialah 0.001 dan nilai t ialah -11.480. Oleh itu, terdapat perbezaan yang signifikan antara skor min ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan kawalan. Keputusan ini menunjukkan terdapat peningkatan walaupun sedikit dalam pencapaian pelajar kumpulan kawalan selepas menggunakan kaedah PdP daripada amalan biasa guru di sekolah. Dapatan ini berbeza dengan dapatan kajian Bacotang (2014) yang mendapati bahawa tidak terdapat perbezaan yang signifikan terhadap tahap kemahiran literasi awal kanak-kanak taska dari kumpulan kawalan bagi sebelum dan selepas mendapat pembelajaran biasa. Selanjutnya, ujian-t sampel berpasangan digunakan untuk menguji hipotesis null ketiga, H₀₃ telah memperoleh nilai signifikan p pada aras 0.001 dimana $p < 0.005$ dengan nilai t adalah -20.651. Maka, hipotesis ini berjaya ditolak dan boleh disimpulkan bahawa, terdapat perbezaan yang signifikan antara skor min ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan rawatan. Keputusan yang diperoleh ini membuktikan bahawa terdapat peningkatan yang besar dalam pencapaian pelajar yang menggunakan video interaktif amali ujian kation. Dalam kajian Zakaria dan Romli (2013), dapatan kajian yang diperoleh adalah terdapat perbezaan yang yang besar bagi dalam nilai min ujian pra dan pasca bagi kumpulan eksperimen di mana peningkatan nilai min ujian pasca menunjukkan terdapat peningkatan dalam pencapaian pelajar dalam topik Garam selepas menjalani sesi PdPc menggunakan pendekatan inkuiri. Akhir sekali, ujian-t sampel bebas digunakan untuk menguji hipotesis null keempat, H₀₄. Keputusan kajian yang diperoleh menunjukkan bahawa hipotesis ini berjaya ditolak pada nilai $p < 0.05$ di mana nilai aras signifikan p ialah 0.001 dan nilai t ialah -4.996. Oleh itu, tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara skor min ujian pasca ujian kation bagi kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan. Dapatan ini selaras dengan kajian Jaafar et al. (2017) bahawa pelajar dari kumpulan rawatan yang menggunakan pembelajaran koperatif mencapai skor ujian pasca yang lebih tinggi berbanding pelajar dari kumpulan kawalan yang menggunakan kaedah pembelajaran tradisional. Kesimpulannya, kajian ini menunjukkan bahawa penggunaan video amali ujian kation sebagai bahan bantu mengajar telah memberikan peningkatan yang positif terhadap pencapaian pelajar dari kumpulan rawatan bagi topik Asid, Bes dan Garam.

Statistik Deskriptif (Frekuensi, Peratusan, Skor Min dan Sisihan Piawai)

Seramai 16 orang responden yang telah menjawab borang soal selidik bagi kebolehgunaan video interaktif amali ujian kation ini. Bagi kajian ini, sebanyak 33 item telah diletakkan dalm

soal selidik ini dan terbahagi kepada empat bahagian iaitu Bahagian A-D yang merupakan aspek kandungan, reka bentuk interaksi dan reka bentuk persembahan.

Jadual 2. Purata skor min dan sisihan piawai bagi soal selidik

Konstruk	Purata Skor Min	Purata Sisihan Piawai
Konstruk B: Kandungan	3.58 (Tinggi)	0.538 (Sederhana)
Konstruk C: Reka Bentuk Interaksi	3.16 (Sederhana)	0.538 (Sederhana)
Konstruk D: Reka Bentuk Persembahan	3.45 (Sederhana)	0.546 (Sederhana)

Berdasarkan Jadual 2, nilai skor min bagi konstruk kandungan adalah 3.58 dengan nilai sisihan piawai 0.538. Selain itu, nilai skor min bagi konstruk reka bentuk interaksi adalah 3.16 dan nilai sisihan piawai yang diperoleh ialah 0.538. Manakala, konstruk reka bentuk persembahan pula memperoleh nilai skor min 3.45 dengan nilai sisihan piawai 0.546. Purata skor min bagi aspek kandungan menunjukkan nilai interpretasi skor min yang tinggi manakala aspek reka bentuk interaksi dan aspek reka bentuk persembahan menunjukkan interpretasi skor min yang sederhana berdasarkan interpretasi skor min skala likert empat mata (Harun et al., 2016). Nilai interpretasi skor min menunjukkan persetujuan oleh majoriti responden terhadap kebolegunaan video interaktif amali ujian kation. Bagi konstruk kandungan, item yang memperoleh nilai skor min yang paling tinggi adalah video interaktif amali ini memberi maklumat yang tepat berkenaan dengan eksperimen yang dijalankan iaitu 3.81. Selaras dengan pendapat Kosterelioglu (2016) bahawa isi kandungan video haruslah bertepatan dengan matlamat pembelajaran. Pengolahan kandungan yang sesuai dan mempunyai integrasi maklumat yang tepat dan dikemaskini juga merupakan salah satu ciri-ciri penting dalam video pengajaran (Yusof, 2012). Seterusnya, item yang memperoleh skor min paling tinggi bagi konstruk reka bentuk interaksi ialah berkenaan dengan kadar kelajuan persembahan boleh dikawal. Berdasarkan dapatan kajian Chuan et al. (2022), kelajuan video pengajaran memberi kesan kepada pelajar yang mempunyai kebolehan pembelajaran yang berbeza dan mempengaruhi beban kognitif pelajar. Oleh itu, kelajuan yang boleh dikawal ini memberikan kebebasan kepada pelajar untuk melihat video amali ini secara fleksibel yang membolehkan mereka untuk memberhentikan atau mengulang tayang video berulang kali mengikut cara pembelajaran masing-masing (Paavizhi et al., 2019). Bagi konstruk reka bentuk persembahan pula, item “animasi sesuai dan membantu pembelajaran” telah memperoleh skor min yang tertinggi iaitu 3.63. Menurut Anuar dan Adnan (2021), penggunaan video yang mengandungi animasi sesuai dapat merangsang pemikiran pelajar dan sangat membantu mereka dalam pembelajaran. Ketiga-tiga purata sisihan piawai pula menunjukkan kesepakatan yang sederhana antara responden kerana berada diantara nilai sisihan piawai 0.51 hingga 0.75 (Ishak et al., 2002). Nilai sisihan piawai menunjukkan keserakan yang sederhana dimana skala setuju, sangat setuju serta tidak setuju ini dipilih oleh responden pada kadar yang seimbang. Berdasarkan analisis soal selidik ini, video interaktif amali ujian kation ini memberi kesan yang positif terhadap pemahaman dan pencapaian pelajar. Akan tetapi, terdapat juga pelajar yang menghadapi masalah semasa belajar menggunakan video interaktif ini. Hal ini menunjukkan bahawa video ini membantu pelajar tetapi masih boleh ditambah baik untuk penggunaan yang lebih berkesan kepada pelajar dan lebih memenuhi keperluan pelajar pada masa hadapan.

KESIMPULAN

Objektif kajian telah tercapai berdasarkan persoalan kajian yang ditetapkan. Bagi menjawab persoalan kajian yang pertama, hasil kajian ini mendapati bahawa penggunaan video amali ujian kation sebagai bahan bantu mengajar dapat memberi kesan yang positif dalam peningkatan kepada pencapaian pelajar Tingkatan 4. Bagi menjawab persoalan kedua pula, persepsi kebolegunaan video amali ujian kation bagi topik Asid, Bes dan Garam dari aspek

kandungan, reka bentuk interaksi dan reka bentuk persembahan, responden telah memberi maklum balas yang positif dan memuaskan. Para pelajar kelihatan tertarik dan berminat semasa menonton video amali ujian kation itu di mana video ini mengandungi auditori, visual dan kinestetik yang menarik menyebabkan persekitaran pembelajaran menjadi lebih menyenangkan. Perkara ini juga dapat merangsang motivasi dalam kalangan pelajar di samping dapat meningkatkan pencapaian dan mengukuhkan pengetahuan mereka dalam amali ujian kation.

RUJUKAN

- Ahmad WHW, Rahim NA, Damanhuri MIM, Saidin I. (2021). Pembangunan dan penilaian video interaktif amali kimia tingkatan 4 bagi topik analisis kualitatif garam. Tidak diterbitkan.
- Ali NL, Goh CT, Zakaria SZS, Mokhtar M, Halim SA. (2014). Pembangunan satu pendekatan bagi memperkasakan sistem keselamatan makmal sains sekolah di Malaysia. *Jurnal Pendidikan Malaysia*, 39(2), 153-160.
- Anuar NA, Adnan NH. (2021). Kesan penggunaan video animasi dalam kursus pengaturcaraan java bagi pelajar IPTA. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 3(2), 84-97.
- Bacotang J. (2014). Pelaksanaan kajian kuasi-eksperimen untuk mengenal pasti tahap kemahiran literasi awal kanak-kanak taska. *International Language Conference*, 1-20.
- Chuan YM, Chenglian W, Jian DD, Peiqi J. (2022). Video playback speed influence on learning effect from the perspective of personalized adaptive learning: A study based on cognitive load theory. *Frontiers in Psychology*, 13, 1-11.
- Esther RD. (2021). Tinjauan keperluan terhadap pembinaan permainan dalam pembelajaran tajuk garam bagi pelajar tingkatan 4. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematik Malaysia*, 11(1), 21-28.
- Harun MA, Hamid Z, Wahab KA. (2016). Melahirkan warga yang berketerampilan bahasa: Kajian hubungan antara pengetahuan dengan amalan komunikatif dalam kalangan guru Bahasa Melayu. *Malaysian Journal of Society and Space*, 12(9), 32-45.
- Ishak, NM, Mustapha RB, Nadzir NRM. (2002). Personality profiles of college students in technical and non-technical fields: implications for workforce readiness. *International Journal of Vocational Education and Training*, 10(2), 61-72.
- Jaafar FM, Osman R, Saidin K, Abdan N. (2017). Kesan pembelajaran koperatif dan tradisional terhadap pencapaian akademik penguasaan kemahiran jawi. *Ulum Islamiyyah*, 19, 58-68.
- Kosterelioglu K. (2016). Student views on learning environments enriched by video clips. *Universal Journal of Educational Research*, 4(2), 359-369.
- Mokter FA. (2019). Keberkesanan pembelajaran berasaskan masalah terhadap pencapaian dan kemahiran berfikir aras tinggi pelajar dalam penulisan karangan Bahasa Melayu. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, 1-9.
- Paavizhi K, Palanisamy P, Saravanakumar AR. (2019). Effectiveness of video assisted learning module. *International Journal of Control and Automation*, 12(6), 268-275.
- Rusli NFM, Ibrahim NFSC, Shaari MR, Nallaluthan K. (2021). Persepsi pelajar terhadap aplikasi multimedia interaktif dalam proses pengajaran dan pembelajaran abad ke-21. *Online Journal for TVET Practitioners*, 6(1), 15-24.
- Yusof WNAW. (2011). Penggunaan modul pengajaran dan pembelajaran untuk tajuk 'Salt'. Kuala Lumpur: SBP Integrasi Gombak. p. 1-18.
- Zakaria MAZM, Romli MS. (2013). Pembangunan laman web inkuiri bagi tajuk garam. *Bahan Pengajaran Dan Pembelajaran Berasaskan Komputer*, p. 219-233.

Persepsi Guru Pelatih terhadap Pembangunan Kit Interaktif *MyChem Puzzle* bagi Topik Formula Kimia Tingkatan 4

Perception of Training Teachers towards Development of MyChem Puzzle Interactive Kit for Topic of Chemical Formula for Form 4

Nur Alya Liyana Nasri, Mazlina Musa*

Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,
35900 Tanjung Malim, Perak, Malaysia

*Emel: mazlinam@fsmpt.upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan kit interaktif *MyChem Puzzle* bagi tajuk formula kimia Tingkatan 4 dan mengkaji persepsi guru pelatih kimia terhadap kebolegunaan kit interaktif tersebut. Kajian ini menggunakan reka bentuk kajian pembangunan berdasarkan Model ADDIE. Kaedah persampelan secara rawak mudah digunakan dalam kajian ini. Sampel kajian terdiri 80 orang dari 105 populasi guru pelatih kimia Universiti Pendidikan Sultan Idris semester 6 dan 7. Dua instrumen kajian yang digunakan dalam kajian ini iaitu borang kesahan pakar dan soal selidik kit interaktif *MyChem Puzzle*. Soal selidik kebolegunaan dianalisis dengan menggunakan aplikasi *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) untuk menentukan nilai min dan sisihan piawai. Peratusan kesahan daripada dua orang pakar berada pada tahap yang baik dengan peratusan sebanyak 97.4% bagi kesahan permainan dan 93.1% bagi kesahan soal selidik. Hasil kajian mendapati purata skor min bagi semua konstruk ialah 4.64 dan interpretasinya adalah tinggi manakala jumlah keseluruhan bagi sisihan piawai ialah 0.4361. Implikasi kajian ini adalah kit interaktif *MyChem Puzzle* dapat membantu menarik minat pelajar dalam mempelajari topik formula kimia. Kesimpulannya, kit interaktif *MyChem Puzzle* mempunyai persepsi yang baik daripada guru pelatih dan sesuai digunakan sebagai bahan bantu mengajar.

Kata kunci: persepsi, pembangunan, kit interaktif, kebolegunaan, formula kimia

ABSTRACT

This study aims to develop a MyChem Puzzle interactive kit for the topic chemical formula Form 4 and perception of chemistry trainee teachers towards the usability of the interactive kit. This study uses a developmental research design based on the ADDIE Model. A simple random sampling method was used in this study. The study sample consisted of 80 people from the population of 105 chemistry trainee teachers at Universiti Pendidikan Sultan Idris semester 6 and 7. Two research instruments used in this study, namely expert validation form and questionnaire of MyChem Puzzle interactive kit. The usability questionnaire data was analyzed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) application to determine the mean value and standard deviation. The percentage of validity from two experts is at a good level with a percentage of 97.4% for the validity of the game and 93.1% for the validity of the questionnaire. The results of the study found that the average total mean score for all constructs was 4.64 and the interpretation was high while the total amount for the standard deviation was 0.4361. The implication of this study is the interactive kit MyChem Puzzle can help to attract student's interest to learn topic chemical formulas. In conclusion, the interactive kit MyChem Puzzle has a good perception from trainee teachers and is suitable to use as a teaching aid.

Keywords: perception, development, interactive kit, usability, chemical formula

PENGENALAN

Pendidikan merupakan aspek yang sangat penting kepada negara kerana ia merupakan tunjang utama masa depan negara. Sebagai sebuah negara yang kian membangun, sistem pendidikan Malaysia perlulah dititikberatkan agar selaras dengan matlamat dan tujuan negara.

Kimia merupakan mata pelajaran yang amat penting dan perlu dikuasai oleh pelajar kerana Kimia sangat berkait rapat dengan kehidupan seharian. Menurut kajian Rusli dan Ibrahim (2021), menyatakan bahawa Kimia mengandungi banyak konsep abstrak dan kompleks yang sangat penting untuk kajian bidang saintifik lain termasuk kejuruteraan dan teknologi.

Kesukaran dalam matematik memberi impak besar kepada pemahaman pelajar tentang konsep kimia malahan akan menyebabkan pelajar sukar untuk menyelesaikan masalah kimia (Bakar & Alias, 2017). Menurut Bolhassan (2017), salah satu faktor yang menyebabkan pelajar menghadapi masalah dalam mempelajari kimia ialah mereka tidak menguasai pengetahuan asas Sains dan Matematik dengan baik. Oleh itu, penggunaan kit interaktif *MyChem Puzzle* akan dapat membantu pelajar untuk memahami topik formula kimia dengan lebih jelas.

Selain itu, kit interaktif *MyChem Puzzle* juga dapat membantu guru-guru dalam menyediakan bahan pengajaran yang menarik dan kreatif. Kit interaktif *MyChem Puzzle* merupakan bahan bantu mengajar yang berbentuk kit yang terdiri daripada permainan puzzle, nota, lembaran kerja dan kod QR. Melalui kajian ini, kit interaktif *MyChem Puzzle* digunakan untuk menjadikan pembelajaran lebih seronok dan menarik minat pelajar untuk mempelajari topik formula kimia.

METODOLOGI

Kajian ini melibatkan pembangunan kit interaktif *MyChem Puzzle* bagi topik formula kimia yang menggunakan model ADDIE dan ia dijalankan dengan menggunakan kajian kuantitatif secara tinjauan dengan menggunakan borang soal selidik. Populasi yang disasarkan dalam kajian ini adalah semua guru pelatih Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Kimia UPSI yang merupakan semester enam dan tujuh iaitu seramai 105 orang.

Bentuk persampelan yang digunakan dalam kajian ini adalah persampelan rawak mudah. Penentuan saiz sampel dan populasi yang digunakan dalam kajian ini mengikut penentuan saiz sampel Krecjie dan Morgan (1970). Menurut saiz sampel Krecjie dan Morgan (1970), bagi populasi antara 100-109 orang, sampel yang diperlukan dalam kajian ini adalah seramai 80 orang responden.

Instrumen utama bagi kajian ini ialah soal selidik dan kesahan. Instrumen kajian terdiri daripada borang penilaian kesahan permainan kit interaktif *MyChem Puzzle*, borang penilaian kesahan soal selidik kit interaktif *MyChem Puzzle*, soal selidik kebolehpercayaan kit interaktif *MyChem Puzzle* dan soal selidik kebolehgunaan kit interaktif *MyChem Puzzle*. Borang soal selidik ini akan diedarkan kepada pelajar Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Kimia Universiti Pendidikan Sultan Idris semester enam dan tujuh dengan menggunakan *Google Form* melalui aplikasi *WhatsApp*.

Bagi borang penilaian kesahan permainan dan soal selidik kit interaktif *MyChem Puzzle* dianalisis untuk mendapatkan peratus persetujuan pakar. Borang soal selidik bagi kajian rintis dianalisis untuk menilai kebolehpercayaan dengan menggunakan nilai Cronbach's Alpha. Selain itu, borang soal selidik bagi kajian sebenar dianalisis dengan menggunakan aplikasi *Statistic Package For Social Science* (SPSS) untuk mendapatkan nilai min dan sisihan piawai.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Jadual 1 menunjukkan purata peratus persetujuan pakar bagi kesahan kit interaktif *MyChem*

Puzzle. Berdasarkan hasil kajian yang diperoleh daripada penilaian dua orang pakar terhadap kesahan permainan, didapati bahawa purata peratusan adalah 97.4% manakala bagi kesahan soal selidik purata peratusan yang diperoleh adalah 93.1%. Secara keseluruhannya, berdasarkan peratusan kesahan pakar bagi kesahan permainan dan soal selidik menunjukkan *MyChem Puzzle* berada pada tahap kesahan yang baik.

Menurut Sidek dan Jamaludin (2005), kesahan yang mempunyai nilai melebihi 70 peratus dianggap mempunyai kesahan kandungan modul yang tinggi. Oleh itu, kit interaktif *MyChem Puzzle* mempunyai nilai kesahan yang melebihi 70 peratus dan sesuai digunakan dalam kajian ini.

Jadual 1. Purata Peratus Persetujuan Pakar bagi Kesahan Kit Interaktif MyChem

Peratusan	Kesahan Permainan	Kesahan Soal selidik
Pakar 1	100	96.5
Pakar 2	94.7	89.6
Purata peratus kesahan (%)	97.4	93.1

Kajian Rintis

Berdasarkan Jadual 2, kesemua skor nilai pekali alfa yang diperoleh daripada kajian rintis adalah sebanyak 0.98. Berdasarkan skala nilai Cronbach's Alpha, nilai yang diperoleh menunjukkan bahawa instrumen berada dalam keadaan sangat baik dan efektif dengan tahap konsistensi yang tinggi.

Menurut kajian Najib (1999), ujian kebolehpercayaan yang mempunyai nilai alfa 0.7 ke atas merupakan ujian kebolehpercayaan yang tinggi. Oleh hal yang demikian, dapat dirumuskan bahawa kit interaktif *MyChem Puzzle* yang dibangunkan boleh diterima dan digunakan sebagai bahan bantu mengajar bagi topik formula kimia Tingkatan 4.

Jadual 2. Nilai Kebolehpercayaan Cronbach's Alpha

Konstruk	Bilangan item	Cronbach's Alpha
Reka bentuk	7	0.99
Minat	5	0.98
Kebolehgunaan	10	0.98
Purata	22	0.98

Kebolehgunaan

Berdasarkan Jadual 3, skor min yang diperoleh bagi konstruk reka bentuk ialah 4.62 manakala sisihan piawai adalah sebanyak 0.4736. Ini menunjukkan keseluruhan item bagi konstruk reka bentuk berada pada tahap yang tinggi dan responden bersetuju dengan reka bentuk kit interaktif *MyChem Puzzle* yang menggunakan elemen-elemen yang sesuai bagi pengajaran dan pembelajaran.

Dapatan ini selaras dengan kajian Jamil (2002), menyatakan bahawa skor min 3.67 ke atas mempunyai interpretasi tinggi. Menurut kajian Samsudin, Wahid dan Ja'afar (2017), menyatakan bahawa elemen warna juga perlu ditekankan dalam pemilihan bahan kerana warna boleh memberi kesan kepada tumpuan pelajar di dalam kelas.

Jadual 3. Kebolehgunaan Kit Interaktif MyChem Puzzle

Konstruk	Bilangan item	Skor min	Sisihan piawai	Interpretasi
Reka bentuk	7	4.62	0.4736	Tinggi
Minat	5	4.66	0.4423	Tinggi
Kebolehgunaan	10	4.65	0.3923	Tinggi
Keseluruhan	22	4.64	0.4361	Tinggi

KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, pengkaji telah berjaya membangunkan kit interaktif *MyChem Puzzle* bagi topik formula kimia Tingkatan 4. Selain daripada itu, kit interaktif *MyChem Puzzle* mendapat nilai indeks kesahan dan persepsi yang baik. Penggunaan kit interaktif *MyChem Puzzle* dapat menarik minat pelajar untuk mempelajari Kimia dan memberi gambaran yang jelas bahawa Kimia adalah mata pelajaran yang mudah dan menyeronokkan.

Kit interaktif *MyChem Puzzle* juga memberi manfaat kepada guru antaranya ialah dapat membantu guruguru dalam pengajaran. Tambahan itu juga, kajian ini juga membantu pihak sekolah untuk menggalakkan guru-guru menggunakan bahan bantu mengajar yang menarik selaras dengan pembelajaran abad ke-21 supaya pelajar berasa lebih seronok untuk belajar.

Cadangan penambahbaikan yang boleh dilakukan pada masa akan datang ialah pengkaji boleh mempelbagaikan bahan pengajaran seperti nota, video dan latihan yang berbentuk digital. Hal ini kerana melalui bahan pengajaran digital pelajar dapat mengakses bahan tersebut di mana-mana sahaja mereka berada sekaligus membantu pelajar untuk merujuk bahan pembelajaran tersebut ketika di luar sekolah. Seterusnya, pengkaji boleh membangunkan kit interaktif *MyChem Puzzle* yang merangkumi topik-topik lain dalam mata pelajaran Kimia.

Hal ini kerana kit interaktif ini dapat menarik minat pelajar untuk mempelajari topik tersebut dengan mudah dan menjadikan pembelajaran lebih menyeronokkan. Oleh itu, jelaslah bahawa kit interaktif *MyChem Puzzle* adalah sesuai digunakan sebagai bahan bantu mengajar khususnya bagi topik formula kimia.

RUJUKAN

- Ahmad J. (2002). Pemupukan budaya penyelidikan di kalangan guru di sekolah: Satu penilaian. Tesis Ijazah Kedoktoran, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Bakar MN, Alias NH. (2017). Masalah pembelajaran tajuk persamaan kimia dalam konteks penyelesaian masalah di kalangan pelajar sekolah menengah. Universiti Teknologi Malaysia Institutional Repository.
- Bolhassan N. (2017). Keberkesanan pembelajaran koperatif team game tournament (TGT) ke atas pencapaian, pemikiran kritis, dan motivasi pelajar dalam topik formula dan persamaan Kimia, Tesis Ijazah Sarjana, Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Ghafar AMN (1999). Penyelidikan Pendidikan. Penerbit Universiti Teknologi Malaysia, Johor, p. 220
- Krejcie RV, Morgan DW (1970) Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30, 607-610.
- Mydin AM, Mansor SNA, Mohammad WAW, Omar M, Kechil R, Saad SM. (2021). InCeS: Pembelajaran berasaskan permainan. SIG: e-Learning@CS, 45-53.
- Noah SM, Ahmad J. (2005). Pembinaan Modul: Bagaimana Membina Modul Latihan dan Modul Akademik. Serdang. Penerbit Universiti Putra Malaysia.
- Rusli NS, Ibrahim NH. (2021). Pandangan guru terhadap masalah pengajaran dan pembelajaran kimia tingkatan enam. Proceeding of the 8th International Conference on Management and Muamalah.

- Samsudin NH, Wahid PRA, Ja'afar S. (2017). Pembelajaran bahasa melayu kanak-kanak pemulihan khas: Pembinaan bahan bantu mengajar. *Jurnal Pengajian Melayu*, 28, 1-30.
- Zanzali NAA, Daud N. (2010). Penggunaan bahan bantu mengajar di kalangan guru pelatih UTM yang mengajar matapelajaran matematik. Universiti Teknologi Malaysia Institutional Repository.

**Persepsi Guru Pelatih Terhadap Pembangunan Permainan Papan
ChemVenture bagi Subtopik Peneutralan**
*Trainee Teachers' Perceptions Towards ChemVenture Board Game
Development for the Neutralization Subtopic*

Dayang Farieshah Asyeera Abd Wahab, Mazlina Musa*

Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,
35900 Tanjung Malim, Perak, Malaysia

*Emel: mazlinam@fsmt.upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini adalah bertujuan untuk membangunkan sebuah papan permainan yang dinamakan sebagai *ChemVenture* bagi subtopik peneutralan tingkatan 4. Kajian ini juga bertujuan untuk mengkaji persepsi dari aspek reka bentuk, minat dan kebolehgunaan terhadap papan permainan. Kajian ini menggunakan reka bentuk kajian pembangunan berpandukan model ADDIE. Teknik persamelan yang digunakan dalam kajian ini adalah persampelan rawak mudah. Sampel kajian terdiri daripada guru pelatih kimia semester enam dan tujuh seramai 106 orang. Instrumen yang digunakan dalam kajian ini adalah borang kesahan pakar dan soal selidik persepsi. Permainan papan *ChemVenture* mendapat kesahan permainan yang baik daripada pakar iaitu sebanyak 97.8%. Nilai min dan sisihan piawai bagi soal selidik diperolehi menggunakan *Statistical Package for Social Science* (SPSS). Nilai purata skor min yang diperolehi adalah sebanyak 4.67(s.p=0.491) yang menunjukkan bahawa permainan papan yang dibangunkan mempunyai persepsi yang baik di kalangan guru pelatih. Implikasi pembangunan permainan papan *ChemVenture* adalah untuk membantu meningkatkan motivasi dan menimbulkan keterujaan pelajar untuk mempelajari kandungan pelajaran dalam topik peneutralan. Selain itu, permainan papan *ChemVenture* boleh dijadikan sebagai sumber alternatif kepada guru dalam mempelbagaikan kaedah pengajaran mereka bagi menarik perhatian pelajar.

Kata kunci: persepsi, pembangunan, permainan papan, peneutralan

ABSTRACT

This study aims to develop a game board named as ChemVenture for the form 4 neutralization subtopic. This study also aims to study the trainee teachers' perceptions from the aspects of design, interest and usability of the game board. This study uses a development research design based on the ADDIE model. The sampling technique used in this study is simple random sampling. The study sample consisted of 106 chemistry trainee teachers in the sixth and seventh semester. The instruments used in this study are expert validation forms and perception questionnaires. The ChemVenture board game has a good game validity from experts at 97.8%. The mean value and standard deviation of the questionnaire were obtained using the Statistical Package for Social Science (SPSS). The average mean score obtained is 4.67(s.p=0.491) which shows that the developed board game has a good perception among trainee teachers. The implication of the development of the ChemVenture board game is to help increase the motivation and create excitement of the students to learn the lesson content in the topic of neutralization. In addition, the ChemVenture board game can be used as an alternative resource for teachers in diversifying their teaching methods to attract students' attention.

Keywords: perception, development, board games, neutralization

PENGENALAN

Menurut Othman (2005), pengajaran dan pembelajaran mata pelajaran sains secara amnya memerlukan kemahiran memahami pengetahuan yang melibatkan konsep-konsep asas, hukum-hukum, teori dan prinsip-prinsip. Mempelajari ilmu Kimia adalah sangat menarik, hal ini demikian kerana semua aktiviti dalam kehidupan seharian kita banyak melibatkan tindak balas kimia. Justeru itu, mata pelajaran Kimia diperkenalkan di peringkat sekolah menengah dan wajib dipelajari oleh pelajar yang terdiri daripada kelas Sains Tulen.

Namun, mata pelajaran Kimia kini dilihat sebagai salah satu subjek yang sukar untuk difahami oleh pelajar. Selain daripada itu, banyak faktor yang menyumbang kepada masalah ini. Menurut Bakar dan Alias (2011), keberkesanan dalam pembelajaran kimia adalah dipengaruhi oleh kaedah pengajaran guru. Seseengah guru gagal menggunakan pendekatan yang dapat menarik minat pelajar. Hal ini seterusnya akan menyebabkan berlakunya masalah disiplin pelajar yang mana pelajar tidak menumpukan perhatian sewaktu proses PdPc berlangsung.

Justeru itu, adalah sangat penting bagi seorang pendidik untuk mempelbagaikan kaedah pembelajaran bagi menarik perhatian serta meningkatkan motivasi pelajar untuk belajar. Pendekatan pembelajaran berasaskan permainan berpotensi digunakan sebagai satu kaedah yang membantu pelajar memahami dan mengingati konsep dan fakta penting yang terdapat dalam subjek Kimia dalam keadaan yang menyeronokkan (Rani dan Ibrahim, 2021).

Oleh yang demikian, kajian ini dijalankan bagi membangunkan permainan papan *ChemVenture* yang boleh digunakan sebagai bahan bantu mengajar dan bagi subtopik peneutralan

METODOLOGI

Secara umumnya, pendekatan kajian yang dijalankan bagi bahan bantu mengajar (BBM) yang berbentuk permainan papan *ChemVenture* ini adalah menggunakan kaedah kuantitatif berbentuk deskriptif. Reka bentuk kajian yang dijalankan adalah kajian pembangunan yang mana pengkaji membangunkan sebuah bahan bantu mengajar dalam bentuk permainan papan yang dikenali sebagai *ChemVenture*.

Selain itu, kajian yang dijalankan ini adalah berpandukan model ADDIE yang terdiri daripada lima fasa iaitu, fasa analisis, fasa reka bentuk, fasa pembangunan, fasa pelaksanaan dan fasa penilaian. Populasi dan Pensampelan populasi kajian yang dipilih adalah terdiri daripada guru pelatih daripada Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Kimia (dengan Kepujian) khususnya dari Fakulti Sains dan Matematik. Sampel bagi kajian ini merupakan guru pelatih Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Kimia daripada semester 6 dan 7 iaitu seramai 106 orang.

Berdasarkan pengiraan saiz sampel Krecjie dan Morgan (1970), seramai 83 orang guru pelatih akan terlibat dan dipilih sebagai sampel kajian bagi mendapatkan pendapat atau persepsi tentang tahap kebolegunaan permainan papan *ChemVenture*. Seterusnya, teknik persampelan yang dilakukan dalam kajian ini adalah persampelan rawak mudah.

Instrumen yang akan digunakan dalam kajian ini adalah borang kesahan dan juga soal selidik bagi mendapatkan persepsi guru pelatih terhadap pembangunan permainan papan *ChemVenture* bagi subtopik peneutralan. Terdapat dua jenis borang kesahan iaitu kesahan kandungan permainan papan *ChemVenture* dan juga kesahan soal selidik persepsi guru pelatih terhadap permainan papan *ChemVenture*. Skala pengukuran empat mata digunakan bagi mewakili skor persetujuan pakar. Soal selidik ini adalah bertujuan untuk mengumpul data berkaitan dengan persepsi guru pelatih terhadap pembangunan permainan papan *ChemVenture* bagi subtopik peneutralan dari.

Borang soal selidik ini akan terbahagi kepada empat bahagian iaitu bahagian A, B, C dan

D. Bahagian A merupakan soalan-soalan yang berkaitan dengan latar belakang responden. Manakala, bahagian B pula melibatkan soalan yang berkaitan dengan persepsi terhadap reka bentuk permainan. Seterusnya, bahagian C merupakan soalan-soalan yang berkaitan dengan persepsi minat terhadap permainan papan dan bahagian D pula berkaitan dengan persepsi kebolegunaan permainan papan.

Kedua-dua borang kesahan kandungan dan kesahan soal selidik bagi permainan papan *ChemVenture* dianalisis dengan mengira purata bagi peratus persetujuan daripada pakar. Seterusnya, data yang diperoleh daripada soal selidik akan dianalisis dengan menggunakan perisian komputer *Statistical Package for Social Science* (SPSS) versi 29 bagi mendapatkan nilai min dan sisihan piawai.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Kesahan permainan diperoleh daripada dua orang pakar yang terdiri daripada pensyarah kimia di UPSI. Borang kesahan permainan yang dibina mempunyai tiga bahagian iaitu bahagian A, bahagian B dan bahagian C. Bahagian A adalah kesahan ciri-ciri permainan, bahagian B pula adalah kesahan kandungan dan bahagian C adalah ulasan keseluruhan daripada pakar. Hasil dapatan kesahan kandungan dan soal selidik dianalisis dengan menggunakan peratus persetujuan pakar yang dikemukakan oleh Sidek dan Jamaludin (2005).

Jadual 1 menunjukkan purata peratus persetujuan pakar bagi kesahan permainan. Berdasarkan Jadual 1, Hasil purata kesahan pakar bagi kesahan permainan menunjukkan nilai melebihi 70% iaitu sebanyak 97.8%. Menurut N Shapri dan Ahmad (2020), nilai kesahan melebihi 70% menunjukkan modul yang dibangunkan adalah sah dari segi isi kandungannya serta menepati objektif pembinaan modul itu sendiri. Secara keseluruhannya, permainan papan *ChemVenture* mempunyai kesahan permainan yang baik.

Jadual 1. Purata Peratus Persetujuan Pakar bagi Kesahan Permainan

Pakar	Pakar 1	Pakar 2
Jumlah Skor Pakar	46	48
Purata Persetujuan Pakar	95.8%	100%
Purata Keseluruhan	97.9%	

Bagi mengetahui persepsi guru pelatih terhadap pembangunan permainan papan *ChemVenture* berdasarkan subtopik peneutralan tingkatan 4, borang soal selidik telah diedarkan secara atas talian kepada sampel kajian yang terdiri daripada guru pelatih kimia semester 6 dan 7 seramai 83 orang. Video penggunaan permainan papan *ChemVenture* turut disertakan sekali dalam borang soal selidik bagi memudahkan responden untuk memahami cara permainan papan dimainkan dan dapat menilai permainan papan *ChemVenture*.

Borang soal selidik yang dibina ini terdiri daripada empat bahagian iaitu bahagian A adalah melibatkan demografi responden, bahagian B pula persepsi guru pelatih terhadap pembangunan permainan papan *ChemVenture* dari aspek reka bentuk, bahagian C pula dari aspek minat manakala bahagian D dari aspek kebolegunaan. Bahagian B, bahagian C dan Bahagian D dalam borang soal selidik ini menggunakan skala Likert lima mata. Konstruk reka bentuk mempunyai lapan item yang disenaraikan, manakala konstruk minat mempunyai tujuh item dan konstruk kebolegunaan mempunyai lapan item.

Jadual 2 menunjukkan nilai min dan sisihan piawai bagi setiap konstruk yang terkandung dalam soal selidik persepsi guru pelatih. Berdasarkan Jadual 2, konstruk reka bentuk memperoleh skor min 4.68 dan mempunyai intepretasi tinggi dengan sisihan piawai 0.478. Seterusnya, bagi konstruk minat pula memperoleh skor min sebanyak 4.67. Hal ini

menunjukkan skor min berada pada interpretasi tinggi dan nilai sisihan piawainya adalah sebanyak 0.489.

Manakala konstruk kebolegunaan memperoleh skor min 4.66 dan interpretasinya tinggi dengan nilai sisihan piawai adalah 0.506. Secara keseluruhan, dapat dilihat bahawa purata skor min yang diperoleh adalah sebanyak 4.67 dengan sisihan piawai 0.491. Hal ini menunjukkan skor min berada pada tahap interpretasi tinggi. Hal ini demikian kerana menurut Noor dan Abdullah (2020), skor min di antara 4.01 hingga 5.00 menunjukkan interpretasi skor min yang tinggi. Justeru itu, dapat disimpulkan bahawa permainan papan *ChemVenture* yang dibangunkan mendapat persepsi yang baik daripada guru pelatih dari ketiga-tiga konstruk.

Jadual 2. Nilai Min dan Sisihan Piawai bagi Setiap Konstruk

Konstruk	Skor Min	Interpretasi Skor Min	Sisihan Piawai
Reka Bentuk	4.68	Tinggi	0.478
Minat	4.67	Tinggi	0.489
Kebolegunaan	4.66	Tinggi	0.506
Keseluruhan	4.67	Tinggi	0.491

KESIMPULAN

Sebuah bahan bantu mengajar dalam bentuk permainan yang dikenali sebagai permainan papan *ChemVenture* berjaya dibangunkan berpandukan fasa-fasa dalam model ADDIE. Secara keseluruhannya, permainan papan *ChemVenture* yang dibangunkan mempunyai tahap kesahan permainan yang baik melalui analisis menggunakan peratus persetujuan pakar.

Selain itu, permainan papan *ChemVenture* yang dibangunkan juga mendapat persepsi yang baik dari guru pelatih dalam aspek reka bentuk, minat dan kebolegunaan dengan memperoleh purata nilai min 4.67(s.p=0.491). Implikasinya, pembangunan permainan papan *ChemVenture* boleh dijadikan sebagai bahan bantu mengajar dalam meningkatkan motivasi pelajar untuk mempelajari subtopik peneutralan.

RUJUKAN

- Bakar MN, Alias NH. (2011). Masalah Pembelajaran Tajuk Persamaan Kimia Dalam Konteks Penyelesaian Masalah Di Kalangan Pelajar Sekolah Menengah. *Journal of Science & Mathematics Education*, 1-8.
- Doraiserian ER, Damanhuri MIM. (2021). Tinjauan keperluan terhadap Pembinaan Permainan dalam Pembelajaran tajuk Garam bagi pelajar Tingkatan 4. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*. 11, 21-28.
- Ibrahim I, Don Y. (2014). Kepimpinan servant dan pengaruhnya terhadap pengurusan perubahan di sekolah. *Jurnal Pendidikan Malaysia*, 39(1), 19-26.
- Krejcie RV, Morgan DW. (1970). Determining Sample Size for Research Activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30, 607-610.
- Lambri A, Mahmood Z. (2019). Penggunaan alat bantu mengajar dalam pengajaran bahasa melayu menggunakan pendekatan pembelajaran berpusatkan pelajar. *International Journal of Education, Psychology and Counseling*, 4(33), 78-94.
- Noah SM, Ahmad J. (2005). Pembinaan Modul: Bagaimana Membina Modul Latihan dan Modul Akademik. Serdang. Universiti Putra Malaysia.
- Noor MM, Abdullah N. (2020). Persepsi Majikan Terhadap Pelajar Kolej Komuniti Jempol semasa Menjalani Latihan Industri. *BITARA International Journal of Civilizational Studies and Human Sciences*, 3(4), 26-35.
- Othman R. (2005). Kesan pembelajaran masteri terhadap pencapaian pelajar dalam mata pelajaran kimia tingkatan empat dan pandangan pelajar terhadap. Tesis Ijazah Sarjana.

- Rahim N, Lee TT. (2021). Development of Acid Base e-learning (e-PAB) Module using Google Classroom. *Journal of Science and Mathematics*. 9(1), 1-10.
- Shapri NIM, Ahmad CNC. (2020). Kesahan Modul Berkonsepkan Gamifikasi (Bio-GamyX) untuk Pengajaran dan Pembelajaran Biologi. *International Journal of Education, Psychology and Counseling*, 5(35), 21-30.

Persepsi Guru Pelatih terhadap Pembangunan Modul STEM *Tri-Gas Box* bagi Tajuk Hukum Gas

Perception Of Trainee Teachers Towards Development Of The Tri-Gas Box Module For Title Of Gas Law

Fiona Tiwon, Mazlina Musa*

Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,
35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia

*Emel: mazlinam@fsmt.upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk mengenalpasti persepsi guru pelatih terhadap pembangunan modul *STEM Tri-Gas Box* bagi tajuk hukum gas dengan menggunakan reka bentuk kajian pembangunan berpandukan model ADDIE. Sampel kajian terdiri dari guru pelatih Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI) semester 7. Seramai empat orang pakar dari Jabatan Kimia telah dipilih bagi menilai kesahan modul dan soal selidik persepsi. Bagi analisis data, kesahan dinilai menggunakan nilai peratusan persetujuan pakar. Bagi soal selidik persepsi, data dianalisis menggunakan kekerapan, peratus, min dan sisihan piawai. Hasil dapat kajian menunjukkan modul *STEM Tri-Gas Box* yang dibangunkan mempunyai kesahan yang baik iaitu 90.28% bagi kesahan modul dan 100% bagi kesahan soal selidik. Nilai purata kebolehpercayaan Alpha Cronbach's yang diperoleh daripada kajian rintis juga berada pada tahap yang tinggi iaitu 0.790. Bagi persepsi, purata min reka bentuk ialah 3.69 (SP=0.462), aspek minat ialah 3.67 (SP=0.472) dan kebolehgunaan ialah 3.67 (SP=0.471). Ketiga-tiga nilai ini berada di interprestasi tahap tinggi. Kesimpulannya, modul STEM TriGas Box yang dibangunkan mendapat persepsi yang positif daripada responden. Implikasinya, modul ini dapat memberikan PdP yang lebih menyenangkan, efisien dan bermakna.

Kata kunci: Teaching aids, teaching and learning, STEM, gas laws

ABSTRACT

This study aims to determine the validity and identify the perception of trainee teachers towards the development of the Tri-Gas Box STEM module for the title of gas law by using a development research design based on the ADDIE model. The study sample is among teacher trainees from Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI) semester 7, who were selected using simple random sampling. Four experts from the Department of Chemistry were selected to evaluate the validity of the module and the validity of the perception questionnaire. For data analysis, validity was assessed using expert agreement percentage values. As for the perception questionnaire, the data was analyzed using frequency, percentage, mean and standard deviation. The results of the study show that the STEM Tri-Gas Box module that was developed has good validity, which is 90.28% for the validity of the module and 100% for the validity of the questionnaire. The average Cronbach's Alpha reliability value obtained from the pilot study is also at a high level of 0.790. For perception, the average design mean is 3.69 (SP=0.462), interest aspect is 3.67 (SP=0.472) and usability is 3.67 (SP=0.471). These three values are at a high level of interpretation. In conclusion, the STEM TriGas Box module that have been developed possess positive perception from the respondents. Implication of this module, it can give more enjoyable, efficient, and meaningful PdP.

Keywords: Teaching aids, teaching, and learning, STEM, gas laws

PENGENALAN

Masalah pembelajaran sering berlaku dalam mata pelajaran kimia kerana mata pelajaran kimia dianggap lebih sukar oleh pelajar berbanding dengan mata pelajaran yang lain terutamanya dalam tajuk hukum gas dan motivasi pelajar masih rendah berdasarkan Anang dan Ryzal (2020). Topik hukum gas selalunya menjadi topik yang sangat mencabar bagi memahami konsep dan aplikasinya menurut Chen et.al (2019).

Kesukaran dan kegagalan pelajar dikaitkan dengan teknik hafalan dan penggunaan formula kimia yang salah berdasarkan Lin et. Al. (2000) menurut Chen et.al. (2019). Faktor-faktor yang disebutkan di atas memberi kesimpulan bahawa perlu ada inovasi dalam proses pembelajaran, salah satunya dengan membina bahan bantu mengajar (BBM). Berdasarkan Briggs cit. Arif et. al. (2010) menurut Anang dan Ryzal (2020) bahawa media adalah semua alat fizikal yang dapat menyampaikan mesej dan merangsang pelajar untuk belajar iaitu melalui penggunaan modul.

Modul adalah bahan bantu belajar yang boleh digunakan oleh pelajar untuk belajar sendiri dengan bantuan yang sangat minimum dari orang lain menurut Yudhi Munadi berdasarkan Anang dan Ryzal (2020). Oleh yang demikian, kajian dilaksanakan untuk mengenalpasti persepsi guru pelatih terhadap pembangunan modul *STEM Tri-Gas Box* bagi tajuk hukum gas.

METODOLOGI

Reka bentuk kajian yang digunakan dalam pembangunan modul *STEM Tri-Gas Box* adalah model ADDIE. Populasi dalam kajian ini adalah 93 orang guru pelatih di Universiti Pendidikan Sultan Idris yang mengambil kos Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Kimia) dengan Kepujian semester 7. Sampel kajian ini adalah terdiri daripada 73 orang guru pelatih ISMP Kimia Semester 7 merujuk jadual Krejcie dan Morgan (1970) yang pernah mengambil subtopik hukum gas.

Teknik persampelan yang digunakan ialah teknik persempelan rawak mudah. Dua instrumen telah digunakan untuk menjawab persoalan kajian iaitu kesahan modul dan soal selidik serta soal selidik persepsi kebolegunaan modul. Datadata yang diperolehi daripada soal selidik untuk kajian ini diproses dengan menggunakan *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS).

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Pencapaian kesahan kandungan modul *STEM Tri-Gas Box* ini dikira dengan menggunakan formula yang dikemukakan oleh Noah dan Jamaludin (2005) di dalam artikel Salleh dan Jusoh (2015) iaitu menggunakan nilai peratusan persetujuan pakar. Hasil keputusan adalah dalam bentuk peratusan (%).

Berdasarkan jadual 1, dapatan menunjukkan bahawa purata bagi kesahan ciri-ciri modul berada pada tahap yang baik iaitu 90.28%. Berdasarkan analisis ciri-ciri modul terdapat tiga item telah memperolehi peratusan sebanyak 100% dimana salah satunya ialah jenis tulisan modul *STEM Tri-Gas Box* sesuai. Menurut Taufiq et al (2019), penggunaan tulisan merupakan aspek yang penting dalam mereka bentuk bahan bantu mengajar (BBM).

Manakala bagi purata jumlah skor pakar yang diperolehi bagi kesahan kandungan modul adalah 90.28%. Berdasarkan analisis kandungan modul terdapat dua item telah memperolehi peratusan sebanyak 100% iaitu penggunaan bahasa dalam modul ini sesuai dan mudah difahami serta modul ini sesuai digunakan dalam kelas sebagai pentaksiran bagi topik hukum gas.

Menurut Tamamet.al. (2010), teks atau penggunaan ayat yang mudah dan menarik mampu memudahkan pembaca untuk membaca dan memahami isi kandungan yang ingin

disampaikan. Jadual 1 menunjukkan nilai purata peratusan persetujuan pakar kesahan modul.

Jadual 1. Nilai Purata Peratusan Persetujuan Pakar Kesahan Modul

Item	Peratusan (%)	Pandangan
Ciri-Ciri Modul	90.28	Diterima
Kandungan	90.28	Diterima

Berdasarkan Jadual 2, menunjukkan purata jumlah skor pakar yang telah diperolehi bagi tiga item kesahan soal selidik bagi modul STEM *Tri-Gas Box* iaitu aspek reka bentuk, minat dan kebolegunaan. Ketiga-tiga item mendapat peratusan 100%.

Peratusan ini menunjukkan semua item diterima dengan sangat baik oleh pakar. Kesahan kandungan soal selidik menurut pandangan pakar adalah tinggi sekiranya pekali kesahan adalah 70 ke atas (Noah & Ahmad, 2005).

Hal ini menunjukkan bahawa soalan-soalan dalam borang soal selidik sangat bersesuaian tanpa ada sebarang kesalahan. Dengan itu borang soal selidik boleh digunakan bagi kajian kebolehpercayaan serta persepsi kebolegunaan modul. Jadual 2 menunjukkan nilai purata peratusan persetujuan pakar kesahan soal selidik.

Jadual 2. Nilai Purata Peratusan Persetujuan Pakar Kesahan Soal selidik

Item	Peratusan (%)	Pandangan
Reka Bentuk	100	Diterima
Minat	100	Diterima
Kebolegunaan	100	Diterima

Menurut Ahmad (2010), kebolehpercayaan merujuk kepada ketekalan atau kestabilan keputusan pentaksiran. Jadual 3 menunjukkan nilai pekali Cronbach's Alpha kebolehpercayaan modul STEM *Tri-Gas Box*.

Berdasarkan Jadual 3, nilai kebolehpercayaan modul STEM *Tri-Gas Box* yang telah diperolehi secara keseluruhan adalah 0.790. Menurut Bond dan Fox (2015), nilai kebolehpercayaan 0.70-0.80 adalah baik dan boleh diterima.

Oleh yang demikian, modul STEM *Tri-Gas Box* bagi tajuk hukum gas boleh diterima dan dipercayai untuk kegunaan dalam kajian persepsi kebolegunaan. Jadual 3 menunjukkan nilai keseluruhan pekali Cronbach's Alpha kebolehpercayaan modul STEM *Tri-Gas Box*.

Jadual 3. Nilai Purata Peratusan Persetujuan Pakar Kesahan Soal selidik

	Nilai α	Tahap Kebolehpercayaan
Keseluruhan	0.790	Baik

Dapatan kajian ini membincangkan dan merumuskan data serta maklumat yang diperolehi daripada kajian persepsi terhadap modul STEM *Tri-Gas Box* yang dijalankan. Merujuk pada Jadual 4, purata min persepsi terhadap modul STEM *Tri-Gas Box* dari aspek reka bentuk adalah 3.69.

Item yang memperoleh min tertinggi pada reka bentuk adalah saiz modul STEM *Tri-Gas Box* adalah sesuai iaitu 3.74. Hal ini menunjukkan bahawa ramai responden bersetuju dengan kesesuaian saiz modul STEM *Tri-Gas Box*.

Menurut Meesuk dan Srisawasdi (2014), saiz bahan bantu mengajar (BBM) adalah aspek penting dalam reka bentuk BBM selain pemilihan warna dan gambar. Seterusnya, aspek minat

telah memperoleh purata min 3.67. Item yang memperoleh min tertinggi dalam aspek minat adalah modul STEM *Tri-Gas Box* dapat menarik minat murid untuk topik hukum gas 3.74.

Responden bersetuju bahawa modul ini mampu menarik minat pelajar yang akan menggunakannya untuk belajar terutamanya dalam topik hukum gas. Akhir sekali, bagi aspek kebolegunaan memperoleh min 3.67. Item yang memperoleh min tertinggi dalam aspek kebolegunaan ialah modul STEM *Tri-Gas Box* mudah diakses 3.73.

Responden bersetuju bahawa modul STEM *Tri-Gas Box* mudah diakses kerana modul ini menyediakan kod Quick Response (QR) iaitu responden boleh mengimbas kod QR tersebut untuk mendapatkan salinan lembut tanpa mencetak salinan keras modul.

Kesimpulan bagi dapatan Persepsi Terhadap Modul STEM *Tri-Gas Box* dari aspek reka bentuk, minat dan kebolegunaan ini adalah kesemua min yang diperolehi adalah pada skor 3 dan 4 iaitu 3.51 hingga 4.00. Menurut Harun et.al. (2016), interpretasi skor min skala likert empat min bagi dapatan 3.51 hingga 4.00 berada dalam interpretasi min yang tinggi.

Purata min adalah pada tahap tinggi dan tiada item yang mencatatkan tahap min sederhana atau rendah. Secara keseluruhannya, responden bersetuju dengan semua item dalam persepsi terhadap modul STEM *Tri-Gas Box*. Jadual 4 menunjukkan purata min persepsi terhadap modul STEM *Tri-Gas Box*.

Jadual 4. Nilai Purata Peratusan Persetujuan Pakar Kesahan Soal selidik

Item	Min
Reka Bentuk	3.69
Minat	3.67
Kebolegunaan	3.67

KESIMPULAN

Kesimpulannya, modul STEM *Tri-Gas Box* mempunyai nilai kesahan, pekali Cronbach's Alpha bagi kebolehpercayaan serta persepsi reka bentuk, minat dan kebolegunaan yang tinggi. Secara keseluruhannya, responden telah memberikan persepsi positif terhadap pembangunan modul ini. Dengan demikian, modul ini berpotensi digunakan sebagai bahan bantu mengajar kepada guru dan pelajar bagi topik hukum gas.

RUJUKAN

- Aprilia V. (2020). Kesulitan siswa kelas XI IPA SMA Negeri Kota Palangka Raya tahun ajaran 2018/2019 dalam memahami hukum-hukum gas. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, 11(2), 255–263.
- Barquilla MB, Cabili MT. (2021). Forging 21st century skills development through enhancement of K to 12 gas laws module: A step towards STEM Education. *Journal of Physics: Conference Series*, 1835(1).
- Lamb RL, Annetta L. (2013). The use of online modules and the effect on student outcomes in a high school chemistry class. *Journal of Science Education and Technology*, 22(5), 603-613.
- Nilasari E, Djatmika ET, Santoso A. (2016). Pengaruh penggunaan modul pembelajaran kontekstual terhadap hasil belajar siswa kelas v sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan*, 1 (7), 1399-1404.
- Redhana I W. (2019). Mengembangkan keterampilan abad ke-21 dalam pembelajaran kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1), 2239 – 2253.

Rika K, Andra D, Distrik IW. (2021). E-module development based on PBL integrated STEM assisted by social media to improve critical thinking skill: A preliminary study. *Journal of Physics: Conference Series*. 1796.

Pembangunan Dan Persepsi Bakal Guru Kimia Terhadap Kebolehgunaan Permainan Chem-Road bagi Standard Kandungan Ikatan Logam *Development and Perception of Prospective Chemistry Teachers on the Usability of the Chem-Road Game for Metallic Bond Content Standards*

Nurul Afifah Muhammad Suki@Abdul Fatah, Norlinda Daud*

Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,
35900 Tanjung Malim, Perak, Malaysia

*Emel: norlinda@fsmt.upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini adalah bertujuan untuk membangunkan permainan Chem-Road dalam standard kandungan ikatan logam dan mengenal pasti persepsi kebolehgunaan permainan dalam kalangan bakal guru kimia di Universiti Pendidikan sultan Idris. Kajian ini menggunakan reka bentuk penyelidikan pembangunan dengan mengaplikasikan model ADDIE yang mempunyai lima fasa iaitu analisis, reka bentuk, pembangunan, pelaksanaan dan penilaian. Sampel kajian terdiri daripada 76 orang bakal guru kimia dari semester enam dan tujuh yang dipilih menggunakan teknik pensampelan rawak mudah. Terdapat dua instrumen kajian yang digunakan iaitu borang kesahan pakar dan soal selidik kebolehgunaan. Data daripada soal selidik kebolehgunaan dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan Statistical Package for Social Science (SPSS) versi 27.0 bagi mendapatkan nilai min dan sisihan piawai (SP). Data daripada dua pakar menunjukkan bahawa permainan Chem-Road yang telah dibangunkan mempunyai nilai kesahan yang baik dengan persetujuan sebanyak 100%. Hasil data kebolehgunaan menunjukkan bahawa permainan Chem-Road berada pada tahap yang baik dengan nilai min ialah 3.80 (SP = 0.383). Tiga konstruk yang mewakili kebolehgunaan iaitu reka bentuk, kandungan dan kebolehmainan permainan juga pada tahap yang baik dengan mencapai min masing-masing 3.79 (SP = 0.409), 3.72 (SP = 0.434) dan 3.89 (SP = 0.306). Kesimpulannya, pembangunan permainan Chem-Road telah mencapai objektif kajian yang dibuktikan mempunyai tahap persepsi yang baik dengan persetujuan yang tinggi dalam kalangan bakal guru kimia. Implikasinya, permainan Chem-Road sesuai dijadikan papan pengukuhan di dalam kelas dan guru dapat menjadikan permainan Chem-Road sebagai salah satu bahan bantu mengajar yang lebih menarik.

Kata kunci: Pembangunan Permainan, Persepsi Kebolehgunaan, Permainan Chem-Road

ABSTRACT

This study aims to develop and to investigate perception of trainee teachers towards Chem-Road game in the content standard metallic bond. This study uses a development research design by applying the five phases of the ADDIE instructional design model. This study involved 76 trainee teachers from the sixth and seventh semesters who were selected using a simple random sampling technique. The instruments used were the expert validation form and the usability questionnaire. Data from the usability questionnaire were analyzed descriptively using Statistical Package for Social Science (SPSS) version 27.0 to obtain the mean value and standard deviation (SD). Data from two experts show that the developed Chem-Road game has a good validity value with 100% agreement. The results of the usability data show that the Chem-Road game is at a good level with a mean value of 3.80 (SD = 0.383). The three constructs that represent usability, namely the design, content and playability of the game are also at a good level by reaching a mean of 3.79 (SD = 0.409), 3.72 (SD = 0.434) and 3.89 (SD

= 0.306) respectively. In conclusion, the development of the Chem-Road game has achieved the objective of the study which is proven to have a good level of perception with a high level of agreement among prospective chemistry teachers. The implication is that the Chem-Road game is suitable as a reinforcement board in the classroom and teachers can make the Chem-Road game one of the more interesting teaching aids.x

Keywords: *game development, usability perception, chem-road game*

PENGENALAN

Kajian ini merupakan kajian pembangunan permainan sebagai salah satu bahan bantu mengajar (BBM) dan meninjau persepsi bakal guru Kimia terhadap kebolegunaan permainan Chem-Road bagi standard kandungan ikatan logam. Pembangunan ini dapat memupuk minat dan perhatian pelajar di dalam kelas dan mengurangkan masalah pembelajaran dan pengajaran di dalam kelas. Hal ini kerana, Kurikulum Standard Sekolah menengah (KSSM) telah memberi saranan kepada pihak sekolah untuk mempelbagaikan strategi pengajaran dan pembelajaran bagi menjadikan proses pembelajaran lebih menyeronokkan, berkesan dan bersesuaian dengan kebolehan pelajar. Sekiranya guru gagal membuat pemilihan dalam menggunakan strategi yang sesuai, bermaksud guru telah gagal dalam proses pembelajaran dan pemudahcaraan (PdPc) secara tak langsung murid-murid juga gagal memberi sepenuh perhatian dalam kelas. Zainal, Mustapha dan Habib (2009) mengatakan pendekatan pengajaran adalah mengikut cara pengelolaan murid, cara menjalankan aktiviti, keaktifan pengajaran guru atau murid dan kreativiti guru dalam pengajaran.

Semasa program latihan mengajar di Maahad tahfiz Sains Tanah merah, Kelantan pada bulan September 2022 yang lalu, pengkaji telah membuat pemerhatian semasa sesi pengajaran, didapati pelajar sukar memahami dan mempelajari konsep ikatan kimia. Pada ketika itu, pengkaji cuba menerangkan bagaimana ikatan logam itu boleh terbentuk tetapi pelajar hanya memberi respon yang sedikit sahaja. Apabila pengkaji memberi soalan secara lisan, tidak semua pelajar dapat memberi respon dan pengkaji menganggarkan pelajar kurang faham dalam proses pembentukan ikatan logam kerana mereka tidak dapat membayangkan bagaimana elektron bebas itu bergerak dan membentuk ikatan logam iaitu antara elektron yang bercas negatif dengan ion logam yang bercas positif. Masalah ini disebabkan oleh faktor seperti konsep kimia yang abstrak, kaedah penyampaian guru kurang berkesan dan kesan salah konsep pelajar. Antara faktor-faktor yang dinyatakan, faktor kesan salah konsep merupakan faktor yang sukar untuk tangani. Konsep yang tidak dapat diterangkan dengan baik oleh guru sering kali disalahtafsirkan oleh pelajar menyebabkan mereka gagal memahami konsep tersebut. Selain itu, pelajar juga perlu mengaplikasikan konsep kimia ini dalam pelbagai situasi yang mencabar iaitu melalui penyelesaian masalah berkaitan konsep tersebut. Kegagalan pelajar dalam memahami konsep kimia menyebabkan mereka bosan, cepat mengalah dalam menyelesaikan sesuatu masalah serta boleh menjejaskan pencapaian prestasi akademik (Nordin & Sirat, 1990).

Dalam kajian ini, pengkaji telah membangunkan salah satu jalan penyelesaian untuk masalah ini iaitu dengan membangunkan papan pengukuhan di mana dalam pengertian kajian ini, pelajar perlulah melakukan latihan pengukuhan untuk mengukuhkan lagi konsep kimia dalam pembelajaran. Hal ini kerana, apabila kita sering menjawab soalan yang berkaitan dengan konsep secara tak langsung ia juga dapat memberi kesan yang positif iaitu dapat memberi pemahaman kepada pelajar yang kurang jelas dengan topik tersebut apabila menjawab soalan yang berkaitan berulang kali dapat mengingatkan, memahami dan dapat diaplikasikan dalam soalan yang akan datang. Objektif kajian ini adalah untuk membangunkan permainan Chem-Road bagi standard kandungan ikatan logam dengan nilai kesahan yang baik dan mengenal pasti persepsi bakal guru kimia terhadap kebolegunaan permainan Chem-Road.

METODOLOGI

Reka Bentuk Kajian

Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif melalui reka bentuk kajian pembangunan berdasarkan model ADDIE di mana model ini diperkenalkan oleh Rosset pada tahun 1987 (Rosset, 1987). Model ADDIE adalah digunakan sebagai garis panduan bagi membina sesuatu produk atau perisian dan bahan pengajaran dan pembelajaran berdasarkan keperluan. Dalam konteks ini, pembangunan permainan Chem-Road adalah berlandaskan model ADDIE supaya dapat menghasilkan bahan bantu mengajar yang lebih efektif dan efisien. Model ADDIE adalah akronim bagi Analysis (analisis), Design (reka bentuk), Development (pembangunan), Implementation (pelaksanaan) dan Evaluation (penilaian).

Populasi dan Pensampelan

Populasi adalah kumpulan bakal guru kimia yang berpotensi mendapatkan hasil kajian manakala sampel adalah subset daripada populasi tersebut. Dalam kajian ini, populasi terdiri daripada mahasiswa dan mahasiswi program AT13 semester 6 dan 7 di Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI) seramai 92 orang. Dalam kajian ini, pemilihan seramai 76 orang responden daripada populasi mengikut jadual Krejcie and Morgan, 1970, dengan menggunakan teknik pensampelan rawak mudah.

Instrumen Kajian

Instrumen yang digunakan dalam kajian ini adalah borang kesahan kandungan permainan Chem-Road, borang kesahan soal selidik dan soal selidik Persepsi Kebolehgunaan Chem-Road. Soal selidik persepsi yang digunakan dalam kajian ini mengandungi dua bahagian iaitu bahagian A dan bahagian B. Bahagian A ialah demografi responden dan bahagian B pula ialah persepsi bakal guru kimia terhadap kebolehgunaan Chem-Road mengandungi 3 konstruk iaitu reka bentuk permainan, kandungan permainan dan kebolehmainan permainan Chem-Road bagi standard kandungan ikatan logam tingkatan 4.

Kajian Rintis

Kajian rintis telah dijalankan untuk mendapatkan nilai kebolehpercayaan soalan yang telah dibina. Kajian rintis dijalankan terhadap 15 orang pelajar program AT13 semester 7. Nilai pekali kebolehpercayaan (alfa Cronbach) yang diperoleh dalam kajian ini adalah 0.930 (Jadual 1). Ini menunjukkan instrumen kajian yang dibangunkan boleh diterima dan kebolehpercayaan adalah amat baik. Tiada sebarang item perlu digugurkan atau disinggirkan dalam soal selidik.

Jadual 1. Nilai Kebolehpercayaan Alfa Cronbach

Konstruk	Bilangan Item	Alfa Cronbach
Reka bentuk	7	0.973
Kandungan	4	0.877
Kebolehmainan	5	0.939
Purata	16	0.930 (Amat baik)

Analisis Data

Kesahan kandungan dan soal selidik dianalisis menggunakan peratus persetujuan pakar. Data kuantitatif yang dikumpul melalui soal selidik dianalisis secara deskriptif untuk mendapatkan nilai kekerapan setiap item, skor min setiap konstruk dan sisihan piawai.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Kesahan Kandungan Chem-Road

Purata peratus persetujuan pakar bagi kesahan kandungan permainan Chem-Road dan kesahan soal selidik persepsi adalah sebanyak 100% iaitu mencapai tahap yang tinggi dan boleh digunakan untuk kajian rintis dan kajian sebenar (Noah & Ahmad, 2005).

Persepsi Kebolehgunaan Chem-Road

Persepsi kebolehgunaan permainan Chem-Road yang dibangunkan dalam kalangan bakal guru kimia di UPSI ditentukan melalui skor min untuk ketiga-tiga konstruk seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 2.

Jadual 2. Soal Selidik kebolehgunaan Permainan Chem-Road

	Bilangan item	Skor min	Sisihan piawai	Interpretasi
Reka bentuk	7	3.79	0.409	Tinggi
Kandungan	4	3.72	0.434	Tinggi
<u>Kebolehmainan</u>	5	3.89	0.306	Tinggi
<u>Keseluruhan</u>	16	3.80	0.306	Tinggi

Merujuk Jadual 2, bagi konstruk reka bentuk permainan Chem-Road, skor min dan sisihan piawai ialah 3.79 dan 0.409. Berdasarkan nilai ini, penggunaan permainan Chem-Road mempunyai persepsi yang tinggi oleh bakal guru menarik pengguna untuk bermain permainan Chem-Road melalui reka bentuk permainan yang sesuai. Sudah terang lagi bersuluh, berdasarkan data yang dianalisis bagi reka bentuk permainan Chem-Road memperoleh persepsi yang sangat tinggi berdasarkan interpretasi skor min oleh Shaari, Yusof, Khan, Tang dan Lim (2008).

Konstruk kedua iaitu sisihan piawai sebanyak 0.434. Kandungan permainan Chem-Road adalah dari segi soalan yang berdasarkan Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP). Selain soalan, arahan dan peraturan permainan juga menjadi satu kandungan yang penting dalam permainan Chem-Road untuk menepati ciri-ciri permainan kerana ada elemen-elemen permainan. Oleh itu, kandungan permainan Chem-road mendapat persepsi yang tinggi dari responden berdasarkan data yang telah dianalisis.

Konstruk ketiga iaitu kebolehmainan memperoleh nilai skor min dan sisihan piawai 3.89 dan 0.306. Permainan Chem-Road adalah mesra pengguna kerana kos yang rendah, bilangan pemain yang tidak tetap, mudah dibangunkan dan boleh digunakan di mana sahaja. Permainan Chem-Road juga mempunyai arahan yang mudah difahami dan boleh dimainkan tanpa ragu-ragu. Berdasarkan data yang telah dianalisis menunjukkan kebolehmainan permainan Chem-Road mempunyai nilai persepsi yang tinggi dan boleh digunakan sebagai bahan bantu mengajar.

KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, pengkaji telah berjaya membangunkan permainan Chem-Road berdasarkan model ADDIE. Nilai kesahan kandungan dan soal selidik persepsi mendapat persetujuan 100% daripada pakar. Bagi soal selidik persepsi, nilai min adalah 3.79 bagi reka bentuk, 3.72 bagi kandungan dan 3.89 bagi kebolehmainan. Nilai min ini berada di interpretasi tahap tinggi dan menunjukkan bahawa responden menunjukkan persepsi yang baik.

RUJUKAN

- Noah SM, Ahmad J. (2005). Pembinaan modul: Bagaimana membina modul latihan dan modul akademik. Serdang: UPM
- Nordin A, Sirat HM. (1990). Cubaan murid menyelesaikan masalah pengiraan konsep mol. *Buletin Pendidikan Sains dan Teknik*. 2(2), 26-39.
- Rossett, A. (1987). Training needs assessment. Englewood Cliffs: Educational Technology Publications.
- Shaari, AS, Yusof AA, Khan MKJ, Tang SM, Lim KT. (2008). Keadilan penilaian prestasi dalam kalangan guru dan hubungannya dengan motivasi kerja dan prestasi akademik sekolah. *International Journal of Management Studies*. 5(Bumper Issue), 159-176.
- Zainal TZT., Mustapha R, Habib AR. (2009). Pengetahuan pedagogi isi kandungan guru matematik bagi tajuk pecahan: kajian kes di sekolah rendah. *Jurnal Pendidikan Malaysia*, 34(1), 131-153.

Pembangunan dan Persepsi Guru Pelatih Terhadap Permainan CHEM-DO Bagi Bidang Pembelajaran Ikatan Kimia

*The Development and Perception of Trainee Teachers on the CHEM-DO Games
for the Learning Area Chemical Bond*

Yuvarani Selvakumar, Norlinda Daud *

Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,
35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia

*Emel: norlinda@fsmpt.upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan permainan CHEM-DO sebagai bahan bantu belajar (BBB) bagi bidang pembelajaran ikatan kimia dengan nilai kesahan yang baik dan mengenalpasti persepsi guru pelatih terhadap permainan CHEM-DO sebagai bahan bantu belajar. Reka bentuk yang digunakan dalam kajian ini adalah kajian pembangunan yang berpandukan kepada model ADDIE yang terdiri daripada lima fasa. Sebanyak 87 orang guru pelatih Kimia Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSII) daripada semester 6 dan 7 terlibat dalam kajian ini. Teknik pensampelan yang digunakan adalah pensampelan secara rawak mudah dan instrumen kajiannya adalah borang kesahan kandungan, borang kesahan soal selidik dan soal selidik persepsi permainan CHEM-DO. Bagi analisis data, kesahan telah dinilai menggunakan peratus persetujuan pakar. Bagi soal selidik persepsi pula, data dianalisis menggunakan nilai min, peratus persetujuan dan sisihan piawai. Nilai peratus persetujuan pakar bagi kesahan kandungan adalah 99% dan instrumen soal selidik 78%. Kedua-dua kesahan ini telah mencapai nilai kesahan yang baik. Bagi kajian rintis nilai kebolehpercayaan alpha Cronbach adalah sangat baik iaitu 0.96. Dan akhirnya bagi persepsi guru pelatih, nilai min yang diperoleh adalah 3.79 (SD = 0.33) bagi aspek reka bentuk, 3.79 (SD = 0.33) bagi aspek kandungan dan 3.76 (SD = 0.35) bagi aspek kebolegunaan. Nilai min bagi kesemua aspek ini berada pada tahap interpretasi yang tinggi. Kesimpulannya, kajian ini berjaya membangunkan permainan CHEM-DO dengan nilai kesahan yang baik dan mendapat persepsi yang positif daripada responden bagi aspek reka bentuk, kandungan dan kebolegunaan. Implikasi kajian ini adalah ia telah memberi banyak manfaat kepada guru dan pelajar dalam menguasai bidang pembelajaran ikatan kimia.

Kata kunci: Pembangunan Permainan, Persepsi, Bidang Pembelajaran Ikatan Kimia, Bahan Bantu Belajar

ABSTRACT

This study aims to develop the CHEM-DO game as a learning aid for chemical bond topic with good validity and to identify the perception of trainee teachers on the CHEM-DO game. This development study applying ADDIE model as the instructional design model to develop the CHEM-DO game. Phases involved are analysis, design, development, implementation and evaluation. Two experts were appointed to evaluate the content validity of the CHEM-DO game and questionnaire instrument. A group of 15 teacher trainees involved in the pilot study to answer the reliability questionnaire. Another group of 87 teacher trainees were randomly selected to be the respondents of the perception survey. Results showed that CHEM-DO game and questionnaire instrument obtained percentage agreement of 99% and 78% respectively while the Cronbach's alpha was 0.96. Results from perception questionnaire showed the highest mean score in design and content aspect ($M = 3.79$, $SD = 0.33$) and followed by

usability aspect ($M = 3.76$, $SD = 0.35$). Overall mean score for the perception questionnaire is 3.78 ($SD = 0.31$). In conclusion, this study successfully developed a CHEM-DO game with a good validity value and received a positive perception from the respondents for each aspect. The implication of this study has many benefits to teachers and students in mastering learning area of chemical bond.

Keywords: *game development, perception, learning area of chemical bond, learning aid*

PENGENALAN

Pembelajaran berasaskan permainan (PBP) merupakan satu pendekatan yang menerapkan budaya inovasi dalam pengajaran pada masa kini dan menjadikan proses pengajaran dan pembelajaran lebih interaktif serta dapat meningkatkan kualiti pendidikan negara Wahid (2020). Dalam kajian Wong (2018) menyatakan bahawa penggunaan pembelajaran berasaskan permainan dalam pendidikan boleh meningkatkan minat pelajar untuk mempelajari sesuatu topik kerana pelajar akan melibatkan diri dalam cabaran dunia sebenar dan meneroka perspektif baharu. Dalam kajian Nawi NAM (2021) menyatakan bahawa tajuk ikatan kimia dalam tingkatan 4 merupakan tajuk yang paling sukar difahami oleh pelajar. Hal ini demikian, kekurangan bahan bantu belajar serta penggunaan kaedah chalk and talk dalam tajuk ini menjadikan pelajar tidak berminat untuk mempelajari tajuk tersebut. Tajuk tersebut juga melibatkan pemahaman konsep yang banyak dan pelajar perlu banyak menghafal. Kaedah pengajaran dan pembelajaran yang menyeronokkan dapat membantu pelajar memahami isi kandungan dalam sesuatu topik dengan lebih berkesan dan menjadikan pelajar lebih bermotivasi untuk belajar. Oleh itu, permainan CHEM-DO yang menggunakan pendekatan pembelajaran berasaskan permainan dibangunkan untuk menyelesaikan masalah pelajar dalam tajuk ikatan kimia.

METODOLOGI

Reka Bentuk Kajian

Reka bentuk kajian yang digunakan dalam kajian ini adalah reka bentuk pembangunan dengan pendekatan kuantitatif. Permainan CHEM-DO sebagai bahan bantu pelajar dibina berpandukan model ADDIE. Ia memastikan proses pembangunan bahan bantu belajar yang dihasilkan adalah efektif dan sistematik. Model ADDIE ini terdiri daripada lima fasa iaitu analisis, reka bentuk, pembangunan, pelaksanaan dan penilaian. Kaedah kuantitatif telah digunakan dalam tinjauan soal selidik persepsi guru pelatih terhadap permainan CHEM-DO sebagai bahan bantu belajar bagi bidang pembelajaran ikatan kimia.

Populasi dan Sampel Kajian

Populasi dalam kajian ini terdiri daripada guru pelatih Kimia Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI) dari semester 6 dan 7. 87 orang guru pelatih terlibat dalam kajian ini sebagai sampel kajian daripada 105. Teknik pensampelan yang digunakan dalam kajian ini adalah pensampelan secara rawak mudah.

Instrumen Kajian

Dalam kajian ini, instrumen yang digunakan adalah borang kesahan kandungan, borang kesahan soal selidik, dan soal selidik persepsi guru pelatih terhadap permainan CHEM-DO

menggunakan skala likert empat mata. Soal selidik persepsi yang digunakan dalam kajian ini mempunyai empat bahagian iaitu bahagian A (demografi responden), B (Reka Bentuk), C (Kandungan) dan D (Kebolehgunaan) permainan CHEM-DO.

Kebolehpercayaan

Kajian rintis telah dijalankan terhadap 15 orang guru pelatih Kimia untuk menyemak kejelasan item-item dalam soal selidik, arahan dan susun atur item bagi setiap bahagian sebelum digunakan dalam kajian sebenar. Dengan ini, nilai pekali kebolehpercayaan yang diperoleh dalam kajian ini adalah 0.96. Ini menunjukkan instrumen kajian yang dibangunkan boleh diterima dan kebolehpercayaan adalah sangat tinggi. Tiada sebarang item perlu digugurkan atau disingkirkan dalam soal selidik.

Analisis Data

Kesahan kandungan dan soal selidik dianalisis menggunakan peratus persetujuan pakar. Data kuantitatif yang dikumpul melalui soal selidik dianalisis secara deskriptif untuk mendapatkan nilai kekerapan setiap item, skor min setiap aspek dan sisihan piawai.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Kesahan Kandungan Permainan CHEM-DO

Hasil daripada analisis kesahan kandungan, purata persetujuan pakar bagi kesahan kandungan adalah sebanyak 99% di mana ia telah melebihi daripada 70%. Ini bermaksud bahawa kandungan permainan ini layak digunakan tanpa pembedaan (Noah & Ahmad, 2005). Jadual 2 menunjukkan peratus persetujuan pakar bagi kesahan kandungan permainan CHEM-DO.

Jadual 1. Peratus persetujuan pakar bagi kesahan kandungan CHEM-DO

Pakar	Skor pakar	Skor maksimum	Pencapaian kesahan (%)	Komen keseluruhan
Pakar 1	366	372	98	Baik dan layak digunakan tanpa pembedaan
Pakar 2	372	372	100	Layak digunakan tanpa pembedaan
Purata Peratus Persetujuan Pakar = 99%				

Kesahan Soal Selidik Persepsi

Peratus persetujuan pakar yang diperoleh bagi kesahan soal selidik adalah 78%. Sehubungan itu, kesahan soal selidik yang dikonstruksi bagi persepsi adalah baik dan boleh diterima untuk mengukur aspek yang diperlukan dalam kajian ini (Noah & Ahmad, 2005). Jadual 2 menunjukkan peratus persetujuan pakar bagi kesahan soal selidik.

Jadual 2. Peratus persetujuan pakar bagi soal selidik

Pakar	Skor pakar	Skor maksimum	Pencapaian kesahan (%)	Komen keseluruhan
Pakar 1	61	76	80	Soal selidik yang dibina bagi kajian ini baik dan sesuai digunakan sebagai instrumen kajian. Layak digunakan dengan pembetulan
Pakar 2	58	76	76	Boleh digunakan untuk soal selidik persepsi permainan CHEM-DO
Purata Peratus Persetujuan Pakar = 78%				

Persepsi Guru Pelatih Terhadap Permainan CHEM-DO

Semua data yang diperoleh dalam mengenal pasti persepsi guru pelatih telah dianalisis secara deskriptif. Analisis deskriptif tersebut merangkumi nilai min, peratus persetujuan dan sisihan piawai. Jadual 3 menunjukkan analisis keseluruhan bagi persepsi guru pelatih terhadap permainan CHEM-DO bagi bidang pembelajaran ikatan kimia.

Jadual 3. Analisis keseluruhan bagi persepsi guru pelatih terhadap permainan CHEM-DO bagi bidang pembelajaran ikatan kimia

Aspek	Peratus Persetujuan				Min	Sisihan piawai
	STS	TS	S	SS		
Reka Bentuk	0	0	21.2	78.8	3.79	0.33
Kandungan	0	0	21.2	78.8	3.79	0.33
Kebolegunaan	0	0	22.4	77.6	3.76	0.35
Purata keseluruhan					3.78	0.31

(STS: sangat tidak setuju, TS: tidak setuju, S: setuju, SS: sangat setuju)

Reka bentuk adalah bahagian penting dalam mana-mana produk yang baik dan ia harus diberi pertimbangan yang teliti semasa membuat keputusan. Permainan yang menarik akan meninggalkan kesan yang baik kepada pengguna dan boleh menjadi sumbangan positif kepada pengguna. Menurut Yusof (2013), reka bentuk merupakan rancangan, corak, bentuk yang menunjukkan susunan, struktur atau aspek-aspek sesuatu produk. Nilai min yang diperoleh bagi aspek reka bentuk adalah 3.79 yang berada pada tahap yang tinggi manakala sisihan piawai pula 0.33. Ini membuktikan bahawa permainan CHEM-DO yang dibangunkan mempunyai reka bentuk yang baik dan sesuai digunakan.

Bagi aspek kandungan pula, nilai min yang diperoleh adalah 3.79 dan sisihan piawai 0.33. Purata nilai min ini berada pada tahap yang tinggi dimana ramai bersetuju bahawa kandungan dalam permainan ini relevan dengan bidang pembelajaran ikatan kimia. Semua isi kandungan yang ditetapkan dalam permainan ini boleh diguna pakai sebagai alat bahan bantu belajar. Kandungan yang betul dan selaras dengan Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) membantu pelajar menguasai isi kandungan dengan sempurna serta dapat meningkatkan kefahaman mereka.

Kebolegunaan bermaksud bagaimana sesuatu produk yang dibangunkan mudah digunakan dalam mencapai tujuan pembangunan produk berkenaan. Dalam kajian Amiruddin, Shahril dan Samad (2017) menyatakan bahawa permainan yang bersifat mesra pengguna memberikan motivasi yang tinggi kerana diberikan peluang untuk menggunakan produk pada tahap yang maksima serta dapat memanfaatkan produk dengan berkesan dan memudahkan pemahaman sesuatu topik. Tambahan pula, dalam kajian Libau dan Ling (2020) menyatakan bahawa penggunaan bahan yang berkualiti dan mencukupi amat penting dalam proses pembelajaran. Justeru, kebolegunaan permainan perlu dinilai dengan teliti. Dalam kajian ini

menunjukkan permainan yang dibangunkan mempunyai kebolegunaan yang sangat tinggi di mana nilai min yang diperoleh berada pada tahap yang tinggi iaitu 3.76 dan sisihan piawai berada pada tahap yang rendah 0.35.

KESIMPULAN

Kesimpulannya, kajian ini berjaya membangunkan permainan CHEM-DO dengan nilai kesahan yang baik dan telah mendapat persepsi yang positif daripada responden bagi aspek reka bentuk, kandungan dan kebolegunaan. Purata nilai min yang diperoleh secara keseluruhan bagi ketiga-tiga aspek ini adalah 3.78 yang berada pada tahap yang tinggi dan sisihan piawai pula 0.31 yang berada pada tahap rendah menunjukkan konsensus yang tinggi daripada responden. Oleh itu, permainan CHEM-DO ini boleh digunakan sebagai bahan bantu belajar dalam proses pembelajaran dan mampu meningkatkan kefahaman pelajar dalam bidang pembelajaran ikatan kimia.

RUJUKAN

- Amiruddin MH, Shahril N, Samad NA. (2017). Kebolegunaan IQ stick game terhadap pelajar masalah pembelajaran dalam mata pelajaran kemahiran hidup. *Online Journal for TVET Practitioners*, 2(2).
- Libau CM, Ling YL. (2020). Peranan bahan bantu mengajar dan persekitaran maklum balas dalam meningkatkan kualiti pembelajaran pelajar. Conference: National Research Innovation Conference (NRICon2020).
- Nawi NAM. (2021). Pembangunan dan Persepsi Guru Pelatih Terhadap Permainan Papan CHEMPOLY Dalam Subtopik Ikatan Ion Dan Kovalen Tingkatan Empat. Tesis Sarjana Universiti Utara Malaysia.
- Noah SM, Ahmad J. (2005). Pembinaan modul: Bagaimana membina modul latihan dan modul akademik. Serdang: UPM
- Wahid R. (2020). Keberkesanan pembelajaran berasaskan permainan dalam kalangan pelajar institusi pengajian tinggi. *Journal of Education and Social Sciences*, 16(1), 9-13.
- Wong WS. (2018). Pembelajaran berasaskan permainan dalam pendidikan STEM dan penguasaan kemahiran abad ke-21. *Politeknok & Kolej Komuniti Journal of Social Sciences and Humanities*, 3(1). 121-135.
- Yusof FM. (2013). Pembangunan reka bentuk permainan tradisional sebagai alat bantuan pengajaran dan pembelajaran prasekolah. Tesis Sarjana Universiti Sains Malaysia.

Pembangunan dan Persepsi Pelajar Tingkatan 4 Terhadap *Power Up* Kimia Sebagai Bahan Bantu Belajar bagi Standard Kandungan Ikatan Kimia *Development and Perception of Form 4 Students on the Power Up Chemistry as a Study Aids for Chemical Bonding Topics*

Nur Faqihah Abdul Halim, Norlinda Daud *

Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,
35900 Tanjung Malim, Perak, Malaysia

*Email: norlinda@fsmt.upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan *Power Up* Kimia sebagai bahan bantu belajar bagi topik Ikatan Kimia dengan nilai kesahan yang baik dan mengkaji persepsi pelajar terhadap *Power Up* Kimia yang dibangunkan dalam aspek kandungan dan kebolehgunaan. Kajian ini merupakan kajian pembangunan dengan pendekatan kuantitatif dan berdasarkan model ADDIE. Model ADDIE mengandungi lima fasa iaitu fasa analisis, fasa reka bentuk, fasa pembangunan, fasa peraksanaan dan fasa penilaian. Kajian ini melibatkan 80 orang pelajar tingkatan 4 yang mengambil subjek kimia dan dipilih menggunakan teknik persampelan mudah yang bertujuan untuk mengkaji persepsi terhadap *Power Up* Kimia yang dibangunkan dalam aspek reka bentuk, kandungan dan kebolehgunaan. Kaedah yang digunakan untuk menganalisis kesahan adalah Kohen Kappa. Kesahan muka dan kandungan yang telah dinilai oleh dua pakar dengan nilai Kohen Kappa iaitu 0.72 manakala kesahan soal selidik dengan nilai Kohen Kappa yang diperoleh iaitu 0.71. Nilai Cronbach's Alpha bagi kajian rintis yang diperoleh adalah 0.92. Analisis data yang diperoleh berdasarkan borang soal selidik persepsi menunjukkan purata nilai min bagi *Power Up* Kimia untuk ketiga-tiga aspek adalah 3.57 (SP = 0.29). Kesimpulannya, *Power Up* Kimia yang dibangunkan mempunyai nilai kesahan yang baik dan mendapat persetujuan yang positif daripada responden. Implikasi kajian ini adalah untuk menggalakkan pembelajaran sendiri kepada pelajar.

Kata kunci: Kajian Kuantitatif, Model ADDIE, Persepsi Pelajar

ABSTRACT

This study aims to develop Power Up Chemistry as a study aid for the topic of Chemical Bonding with good validity value and to examine students' perceptions towards the Power Up Chemistry developed in terms of content and usability. The design of this study is a development study with a quantitative approach and based on ADDIE model. The ADDIE model consists of five phases namely analysis phase, design phase, development phase, implementation phase and evaluation phase. The study involved 80 form 4 students who took chemistry subjects and were selected using a convenience sampling technique aimed at examining the perceptions of Power Up Chemistry developed in terms of design, content and usability. The method used to analyse the validity was Cohen's Kappa. The validity of the face and content was evaluated by two experts with a Cohen's Kappa value of 0.72 while the validity of the questionnaire with a Cohen's Kappa value obtained was 0.71. The Cronbach's Alpha value for the pilot study obtained was 0.92. Analysis of the data obtained based on the perception questionnaire showed that the average mean value for Power Up Chemistry for all three aspects was 3.57 (SP = 0.29). In conclusion, the developed Power Up Chemistry has good validity value and got positive approval from the respondents. The implication of this study is to promote self-directed learning to students.

Keywords: *Quantitative Study, ADDIE Model, Student Perceptions*

PENGENALAN

Kimia adalah salah satu subjek yang berasaskan sains yang dipelajari oleh pelajar tingkatan 4 dan 5 di sekolah menengah. Kimia adalah subjek yang selalu disebut sebagai subjek yang susah dalam kalangan pelajar. Kimia juga adalah subjek yang memerlukan pencarian jawapan seperti apa, mengapa dan bagaimana sesuatu konsep yang berkaitan dengan bahan, struktur, komposisi sifat, dinamika dan kinetik yang melibatkan kemahiran dan penaakulan (Sunyono & Meristin, 2018). Umum mengetahui bahawa pandemik COVID-19 telah melanda seluruh dunia yang mengakibatkan penutupan sekolah- sekolah di Malaysia untuk mengelakkan penuluran wabak semakin meningkat.

Para pelajar dan guru menerima kesan daripada penutupan sekolah kerana mereka tidak boleh menjalankan pembelajaran secara bersemuka. Pihak Kementerian Pendidikan mengambil inisiatif dengan mencadangkan pembelajaran secara dalam talian untuk memastikan para pelajar tidak ketinggalan jauh dalam pelajaran. Pembelajaran atas talian adalah sangat penting pada masa sekarang kerana itu satu-satunya platform yang sangat membantu semasa penutupan sekolah. Bahan bantu belajar memainkan peranan yang penting dalam proses pembelajaran dan pengajaran. Bahan bantu belajar juga dapat membantu pelajar sekiranya guru tidak dapat menghadirkan diri ke dalam kelas. Justeru itu, penggunaan bahan bantu belajar di dalam kelas amatlah digalakkan.

Bidang Pembelajaran dalam subjek kimia yang menjadi masalah kepada tingkatan 4 dalam kajian ini adalah ikatan kimia. Ikatan kimia adalah subjek yang melibatkan pembentukan sebatian kimia yang terbentuk melalui tarikan antara atom. Masalah yang selalu timbul dalam kalangan pelajar adalah berkait dengan ikatan ion, ikatan kovalen dan sebatian ion dan sebatian kovalen. Pelajar selalu mengalami masalah dalam menerangkan pembentuk ikatan ion dan ikatan kovalen dan juga pelajar mempunyai masalah dalam melukis gambar rajah susunan elektron bagi ikatan ion dan ikatan kovalen (Surif, Yaacob, Ibrahim & Ali, 2013).

Di samping itu, pelajar juga selalu silap konsep di antara pembentuk ikatan ion dan ikatan kovalen. Pelajar tidak dapat menjawab soalan yang meminta mereka menerangkan dengan jelas konsep pembentukan ikatan ion. Masalah ini dapat dipertingkatkan dengan menghasilkan bahan bantu belajar. Bahan bantu belajar ini akan membantu pelajar dalam mengukuhkan pengetahuan mereka tentang ikatan kimia. Dalam kajian Selamat, Ibrahim dan Surif (2014), menunjukkan dengan pembinaan modul kimia yang dibangunkan dapat meningkatkan kefahaman pelajar tentang konsep pembentukan ikatan ion dan ikatan kovalen.

Hasil pembelajaran terbaik dapat diperoleh dengan memilih model gaya pembelajaran yang paling sesuai dengan tujuan pembelajaran. Kajian ini memfokuskan kepada gaya pembelajaran Visual, Auditori dan Kinestetik (VAK), yang dapat memenuhi keperluan tertentu dari pelbagai jenis pembelajaran dalam Kimia. Gaya pembelajaran VAK terbahagi kepada tiga kategori iaitu gaya pembelajaran visual, gaya pembelajaran auditori, dan gaya pembelajaran kinestetik tetapi kajian ini lebih memfokuskan kepada gaya pembelajaran visual.

Oleh itu, kajian ini memfokuskan untuk membangunkan Power Up Kimia sebagai bahan bantu belajar bagi topik ikatan kimia dengan nilai kesahan yang baik dan mengenal pasti persepsi pelajar tingkatan 4 terhadap penggunaan Power Up Kimia sebagai bahan bantu belajar bagi topik ikatan kimia dalam aspek kandungan dan kebolegunaan.

METODOLOGI

Reka Bentuk Kajian

Kajian ini merupakan kajian pembangunan. Selain itu, kajian ini juga menggunakan kajian kuantitatif di mana data diperolehi daripada tinjauan soal selidik persepsi pelajar tingkatan 4 terhadap POWER UP KIMIA sebagai bahan bantu belajar. Untuk proses penghasilan bahan bantu belajar ini, model reka bentuk yang digunakan adalah model ADDIE.

Populasi dan Sampel Kajian

Populasi kajian adalah pelajar tingkatan 4 yang mengambil matapelajaran kimia di salah sebuah sekolah di daerah Pasir Puteh, Kelantan. Seramai 80 orang sampel kajian telah dipilih daripada populasi menggunakan teknik persampelan mudah.

Instrumen Kajian

Dalam kajian ini, pengkaji telah menggunakan tiga instrumen kajian dalam mengumpulkan data dan maklumat yang diperlukan. Tiga instrumen kajian yang digunakan adalah borang kesahan muka dan kandungan produk, borang kesahan soal selidik dan soal selidik persepsi pelajar terhadap Power Up Kimia yang terdiri daripada tiga aspek iaitu reka bentuk, kandungan dan kebolehgunaan.

Kebolehgunaan

Kajian rintis telah dijalankan untuk mendapatkan nilai kebolehpercayaan soalan yang telah dibina. Kajian rintis dijalankan terhadap 15 orang pelajar tingkatan 4 yang mengambil subjek kimia tetapi bukan terdiri daripada sampel sebenar. Nilai pekali kebolehpercayaan (alfa Cronbach) yang diperolehi dalam kajian ini adalah 0.92. Ini menunjukkan instrumen kajian yang dibangunkan boleh diterima dan kebolehpercayaan adalah amat baik. Tiada sebarang item perlu digugurkan atau disinggirkan dalam soal selidik.

Analisis Data

Kesahan muka dan kandungan Power Up Kimia dan kesahan soal selidik dianalisis menggunakan kaedah Kohen Kappa. Skala persetujuan Kohen Kappa menurut Altman (1991) ditunjukkan dalam Jadual 1. Data kuantitatif yang dikumpul melalui soal selidik dianalisis secara deskriptif untuk mendapatkan nilai kekerapan setiap item, skor min setiap aspek dan sisihan piawai.

Jadual 1. Skala nilai Kohen Kappa

Nilai Kohen Kappa (K)	Kekuatan Kesepakatan
<0.20	Lemah
0.21 – 0.40	Sederhana Lemah
0.41 – 0.60	Sederhana
0.61 – 0.80	Baik
0.81 – 1.00	Sangat baik

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Kesahan Muka dan Kandungan Power Up Kimia dan Kesahan Soal Selidik

Hasil daripada analisis kesahan muka dan kandungan dan kesahan soal selidik persepsi (Jadual 2), purata persetujuan Kohen Kappa adalah 0.72 dan 0.71 menunjukkan persetujuan

yang baik daripada pakar Altman (1991). Sehubungan itu, kandungan dalam Power Up Kimia menepati maklumat kajian dan borang soal selidik boleh digunakan untuk kajian rintis dan kajian sebenar.

Jadual 2. Purata persetujuan Kohen Kappa

Instrumen Kajian	Nilai Kohen Kappa (K)	Kekuatan Kesepakatan
Borang kesahan muka dan kandungan	0.72	Baik
Borang kesahan soal selidik persepsi	0.71	Baik

Analisis Keseluruhan Persepsi Pelajar Terhadap Power Up Kimia

Borang soal selidik persepsi mengandungi tiga aspek iaitu reka bentuk, kandungan dan kebolegunaan. Dapatan kajian ditunjukkan dalam Jadual 3.

Jadual 3. Analisis keseluruhan Persepsi Pelajar terhadap Power Up Kimia

Aspek	Skor Min	Sisihan Piawai
Reka bentuk	3.58	0.28
Kandungan	3.57	0.29
Kebolegunaan	3.56	0.30
Purata keseluruhan	3.57	0.29

Aspek reka bentuk memperoleh nilai purata min sebanyak 3.58 seperti yang ditunjukkan pada Jadual 3 dan berada pada interpretasi yang tinggi. Power Up Kimia bersifat mesra pengguna dan mempunyai reka bentuk dan susunan maklumat yang baik untuk mengelakkan pengguna keliru apabila menggunakan produk yang dihasilkan. Kenyataan ini disokong oleh Mohamad dan Mohamad (2017), yang menyatakan bahawa pembinaan sesebuah perisian yang bermutu seharusnya memiliki reka bentuk maklumat yang baik.

Aspek kandungan memperoleh nilai min purata sebanyak 3.57 dan berada pada interpretasi yang tinggi. Majoriti responden bersetuju bahawa Power Up Kimia adalah fleksibel dan boleh dirujuk banyak kali untuk memudahkan pelajar merujuk nota-nota dalam Power Up Kimia pada bila-bila masa dan di mana sahaja. Penggunaan media seperti penggunaan grafik, video, animasi dan simulasi dapat membantu mengekalkan atau meningkatkan motivasi dan minat pelajar (Ning (2019). Menurut Jamian, Othman dan, Hashim (2012) yang menyatakan bahawa penggunaan teknologi maklumat yang menggabungkan video, gambar serta teks yang pelbagai akan lebih menjadikan penyampaian maklumat mudah untuk difahami dan menarik.

Aspek kebolegunaan memperoleh nilai min purata sebanyak 3.56 dan berada pada interpretasi yang tinggi. Power Up Kimia menggalakkan penglibatan aktif pelajar dalam mempelajari topik Ikatan Kimia dan seterusnya dapat menarik minat dan memotivasikan pelajar dalam mempelajari topik Ikatan Kimia. Selain itu, kebaikan menggunakan aplikasi pendidikan dapat membolehkan pelajar belajar belajar pada bila-bila masa dan di mana-mana sahaja.

KESIMPULAN

Power Up Kimia bagi topik ikatan kimia tingkatan 4 berjaya dibangunkan. Nilai kesahan bagi Power Up Kimia telah dianalisis dan mendapat nilai kesahan yang diperolehi tinggi dan mempunyai interpretasi boleh diterima. Manakala, nilai purata skor min secara keseluruhan berdasarkan soal selidik persepsi telah dianalisis menggunakan analisis deskriptif dan memperoleh nilai purata min yang tinggi. Oleh itu, Power Up Kimia telah dibina dengan kesahan dan kebolegunaan yang memuaskan yang mana dapat digunakan daripada persepsi pelajar tingkatan 4. Kesimpulannya, objektif kajian dapat dicapai dan persoalan kajian juga telah dapat dijawab.

RUJUKAN

- Altman, DG (1991) *Practical Statistics for Medical Research*, Chapman & Hall. 285-288.
- Jamian AR, Othman S, Hashim H. (2012) Persepsi guru terhadap penggunaan kartun dalam tranformasi pengajaran penulisan karangan Bahasa Melayu. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, 2(1). 129-140.
- Mohamad N, Mohamad M. (2017). Pembangunan Modul Interatif (I-Modul) Berdasarkan Rekabentuk Instruksi Bagi Kursus Baikpulih dan Senggaraan Komputer di Kolej Komuniti Jasin. Tesis Sarjana Muda Universiti Tun Hussein Onn.
- Ning YY. (2019). Development and Perception of Students to Zapchem in Topic Chemical Formulae and Equations. Tesis Sarjana Muda Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Selamat M, Ibrahim NH, Surif J. (2014). Pembinaan Modul Kimia 'UM' Untuk Meningkatkan Kefahaman Konsep Pelajar bagi Topik Ikatan Kovalen. Prosiding Konvensyen Antarabangsa Jiwa Pendidik.
- Sunyono S, Meristin A. (2018). The Effect of Multiple Representation-Based Learning (MRL) to Increase Students' Understanding of Chemical Bonding Concepts. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(4), 399- 406.
- Surif J, Yaacob FS, Ibrahim NHI, Ali M. (2013). Pembangunan Laman Web "The Beauty of I-Bonding" Berdasarkan Model Konstruktivisme Lima Fasa Needham. *International Seminar on Quality and Affordable Education*, 2, 140-153.

Pembangunan dan Persepsi Kebolegunaan QR-Chem dalam Pembelajaran Kimia Tingkatan 4 bagi Topik Jadual Berkala Unsur
Development and Perception of QR-Chem's Usability in Form 4 Chemistry Learning for the Topic of Periodic Table of the Elements

Nur Adila Rosdi, Norlinda Daud*

Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,
35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia

*Emel: norlinda@fsmpt.upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan QR-Chem sebagai bahan bantu belajar bagi topik Jadual Berkala Unsur dan mengkaji persepsi pelajar terhadap QR-Chem. Reka bentuk kajian ini adalah merupakan kajian pembangunan menggunakan pendekatan kuantitatif melalui kaedah tinjauan. Model ADDIE telah dipilih sebagai model reka bentuk kajian. Seramai 84 daripada 107 orang pelajar Tingkatan 4 kelas aliran sains di sebuah sekolah di Seberang Perai Utara telah dipilih sebagai sampel kajian menggunakan teknik persampelan rawak berkelompok. Kesahan muka dan kandungan memperoleh nilai peratus persetujuan pakar sebanyak 85.85% manakala kesahan soal selidik persepsi memperoleh sebanyak 93.15%. Nilai Cronbach's Alpha yang mengukur kebolehpercayaan instrumen direkodkan sebanyak 0.892. Keputusan dapatan kajian menunjukkan bahawa nilai min (M) dan sisihan piawai (SD) untuk persepsi reka bentuk QR-Chem adalah $M=3.64$ dan $SD=0.50$. Bagi aspek kandungan $M=3.69$ dan $SD=0.46$. Seterusnya bagi aspek kebolegunaan $M=3.60$ dan $SD=0.52$. Purata keseluruhan bagi ketiga-tiga aspek diperoleh sebanyak $M=3.64$ dan $SD=0.49$. Kesimpulannya, sebilangan besar pelajar telah bersetuju dan memberi maklum balas yang positif terhadap penggunaan QR-Chem sebagai bahan bantu belajar bagi topik Jadual Berkala Unsur. Implikasi kajian ini diharapkan dapat membolehkan para pelajar melaksanakan pembelajaran sendiri tanpa dibatasi faktor masa dan tempat di samping elemen multimedia yang diterapkan dalam QR-Chem ini dapat meningkatkan penghayatan pelajar dalam mempelajari topik Jadual Berkala Unsur.

Kata kunci: bahan bantu belajar, Jadual Berkala Unsur, ADDIE

ABSTRACT

This study aims to develop QR-Chem as a study aid for the topic of The Periodic Table of Elements and to investigate students' perceptions towards QR-Chem. The design of this study is a development study using a quantitative approach through survey methods. The ADDIE model was selected as the study design model. This study involved 84 out of 107 Form 4 students of science stream classes in a school located in Seberang Perai Utara as the sample by using cluster random sampling technique. The validity of the face and content obtained value of 85.85% while the validity of the perception questionnaire obtained a percentage of 93.15%. The Cronbach's Alpha value that measures the reliability of the instrument was recorded as 0.892. The results of the study findings showed that the mean (M) and standard deviation (SD) for QR-Chem design perception were $M = 3.64$ and $SD = 0.50$. For the content aspect $M = 3.69$ and $SD = 0.46$. Next for the usability aspect $M = 3.60$ and $SD = 0.52$. The overall mean for all three aspects was obtained as $M = 3.64$ and $SD = 0.49$. In conclusion, majority of students have agreed and given positive feedback on the use of QR-Chem as a study aid for the topic of the Periodic Table of Elements. The implications of this study are expected to enable students to implement self-learning without being constrained by time and place as well as addition to

the multimedia elements applied in QR-Chem can increase students' understanding in learning the topic of the Periodic Table of Elements.

Keywords: *study aid, The Periodic Table of Elements, ADDIE*

Pengenalan

E-pembelajaran merupakan satu inovasi yang giat dibangunkan dalam sistem pendidikan sekarang di mana ianya merupakan usaha untuk mengimplementasikan pembelajaran menggunakan teknologi bertujuan memperbaharui sistem pendidikan yang sedia ada kearah pembelajaran yang lebih berkesan. Majid, Makhtar dan Shamsuddin (2018). menyatakan bahawa proses pengajaran dan pembelajaran yang menggunakan teknologi dan berbentuk pengajaran interaktif, lebih diminati murid kerana pembelajaran interaktif tersebut bersifat kreatif, inovasi dan menarik malah boleh diakses di mana-mana sahaja. Banyak kajian yang telah dijalankan mendapati masalah yang dihadapi oleh pelajar berpunca daripada kesukaran memahami konsep dan berlakunya salah faham dalam pembelajaran. Kesukaran dalam subjek kimia merupakan salah satu faktor yang menyebabkan pelajar tidak minat dan mempunyai persepsi yang negatif terhadap subjek Kimia. Topik Jadual Berkala Unsur yang terkandung dalam silibus mata pelajaran Kimia Tingkatan 4 dilihat kurang diminati oleh pelajar kerana mata pelajaran Kimia kebanyakannya melibatkan formula kimia yang rumit, nama-nama bahan kimia yang perlu dihafal dan membosankan (Rahmawanna, Adlim & Halim A, 2016).). Justeru QR-Chem ini dibangunkan bertujuan menyelesaikan masalah yang dihadapi oleh pelajar dalam topik Jadual Berkala Unsur bagi meningkatkan lagi mutu pencapaian pelajar dalam subjek Kimia

Metodologi

Reka Bentuk Kajian

Reka bentuk kajian ini adalah merupakan kajian pembangunan menggunakan pendekatan kuantitatif melalui kaedah tinjauan. Data yang diperolehi daripada soal selidik akan dianalisis secara deskriptif berdasarkan pemeringkatan skala Likert empat mata. Dalam kajian ini, model reka bentuk ADDIE telah dipilih sebagai garis panduan bagi memastikan proses pembangunan bahan bantu belajar berjalan dengan teratur. Model ADDIE meliputi lima fasa iaitu Analysis (analisis), Design (reka bentuk), Development (perkembangan), Implementation (pelaksanaan) dan Evaluation (penilaian).

Populasi dan Sampel Kajian

Populasi kajian adalah terdiri daripada para pelajar Tingkatan 4 kelas aliran sains di salah sebuah sekolah di Seberang Perai Utara, Pulau Pinang. Seramai 84 daripada 107 orang pelajar Tingkatan 4 aliran sains telah dipilih sebagai sampel kajian menggunakan teknik persampelan rawak berkelompok. Sampel kajian ini dipilih mewakili 3 kelas pelajar daripada 4 kelas secara keseluruhannya. Sampel kajian digunakan bagi mengetahui persepsi pelajar terhadap kebolegunaan QR-Chem yang dibangunkan.

Instrumen Kajian

Instrumen yang digunakan dalam kajian ini adalah borang kesahan muka dan kandungan QR-Chem, borang kesahan soal selidik dan borang soal selidik untuk mengenal pasti persepsi

pelajar terhadap QR-Chem sebagai bahan bantu belajar bagi topik Jadual Berkala Unsur. Skala Likert empat mata telah digunakan sebagai skala pengukuran terhadap setiap item yang dikemukakan.

Kebolehpercayaan

Kajian rintis telah dijalankan terhadap 18 orang pelajar Tingkatan 4 aliran sains di mana mereka dikehendaki untuk menjawab soal selidik yang diedarkan seterusnya pengkaji akan mengenal pasti item yang perlu ditambah baik atau disingkirkan terus daripada soal selidik kajian. Hasil dapatan kajian menunjukkan nilai Cronbach's Alpha bagi mengukur kebolehpercayaan kajian rintis diperoleh sebanyak 0.892 iaitu menunjukkan kebolehpercayaan sangat baik dan efektif dengan tahap konsistensi yang tinggi (Bond & Fox, 2015). Hal ini jelaslah bahawa soal selidik persepsi yang diberikan kepada responden mendapat nilai kebolehpercayaan yang tinggi dan tiada item yang perlu diperbaiki atau digugurkan. Justeru, borang soal selidik persepsi ini boleh diedarkan untuk kajian sebenar.

Analisis Data

Data kuantitatif yang dikumpul melalui soal selidik telah dianalisis secara deskriptif untuk mendapatkan nilai peratus kekerapan, min dan sisihan piawai bagi setiap konstruk yang terdapat dalam soal selidik. Perisian Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versi 27.0 digunakan untuk menganalisis data yang diperoleh daripada soal selidik. Skor min yang diperoleh akan diinterpretasikan seperti dalam Jadual 1 di bawah manakala Jadual 2 menunjukkan interpretasi nilai sisihan piawai.

Jadual 1. Interpretasi skor min berdasarkan skala Likert empat mata

Skor min	Interpretasi min
1.00 – 1.50	Kurang kaitan
1.51 – 2.50	Rendah
2.51 – 3.50	Sederhana
3.51 – 4.00	Tinggi

Sumber: Harun, Hamid dan Wahab (2016)

Jadual 2. Interpretasi nilai sisihan piawai

Nilai Sisihan Piawai	Kesepakatan Responden
0.00 – 0.25	Sangat Tinggi
0.26 – 0.50	Tinggi
0.51 – 0.75	Sederhana
0.76 – 1.00	Rendah
> 1.01	Sangat Rendah

Sumber: Zulkarnain, Saim dan Talib (2013)

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Kesahan Instrumen

Kesahan instrumen dikira menggunakan peratus persetujuan pakar. Berdasarkan hasil dapatan kajian, kesahan muka dan kandungan QR-Chem memperoleh sebanyak 85.85% manakala kesahan soal selidik persepsi memperoleh sebanyak 93.15% yang menunjukkan purata persetujuan pakar adalah sangat baik. Ini bermaksud QR-Chem dan soal selidik boleh digunakan tanpa pembetulan (Noah & Ahmad, 2005).

Analisis Keseluruhan Persepsi Pelajar terhadap QR-Chem

Soal selidik yang dibina dalam kajian ini mengandungi 21 item yang dibahagikan kepada tiga konstruk iaitu reka bentuk, kandungan dan kebolegunaan. Analisis persepsi pelajar terhadap ketiga-tiga konstruk ini ditunjukkan dalam Jadual 3.

Jadual 3. Analisis keseluruhan bagi persepsi pelajar terhadap QR-Chem bagi topik Jadual Berkala Unsur

Konstruk	Persepsi (%)		Skor Min (M)	Sisihan Piawai (SD)
	Negatif	Positif		
Reka bentuk	1.5	98.5	3.64	0.50
Kandungan	0	100	3.69	0.46
<u>Kebolegunaan</u>	1.3	98.7	3.60	0.52
Purata Keseluruhan			3.64	0.49

Berdasarkan Jadual 3, hasil dapatan menunjukkan peratusan persepsi positif adalah lebih tinggi berbanding persepsi negatif bagi ketiga-tiga konstruk. Nilai min yang diperolehi bagi ketiga-tiga aspek adalah berada pada tahap yang tinggi iaitu didahului dengan aspek kandungan yang memperoleh nilai tertinggi sebanyak 3.69, diikuti dengan aspek reka bentuk 3.64 dan akhir sekali kebolegunaan memperoleh sebanyak 3.60.

Purata nilai min keseluruhan yang dicatat adalah sebanyak 3.64 yang menandakan persetujuan yang tinggi daripada responden (Harun, Hamid & Wahab, 2016). Hal ini kerana QR-Chem yang dibina ini berkonsepkan 'keyring flashcards' yang sememangnya sangat praktikal dan inovatif untuk dijadikan sebagai bahan bantu belajar di samping ianya boleh dijadikan sebagai aksesori pada beg, bekas pensil dan sebagainya. Menurut Rushdi dan Amran (2020), elemen-elemen kreativiti haruslah diterapkan dalam proses pengajaran dan pembelajaran agar dapat melahirkan pelajar yang berfikir kreatif dan kritis serta berinovasi agar mencapai matlamat pendidikan negara.

Selain itu, Ismail et al. (2020) menyatakan bahawa selaras dengan matlamat Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM), penggunaan bahan bantu mengajar yang dapat mengvisualisasikan konsep yang abstrak dalam kimia juga harus diberi penekanan agar pelajar akan lebih mudah memahami subjek kimia. Kod Quick Response (QR) yang terdapat dalam QR-Chem memudahkan mereka untuk belajar kandungan topik Jadual Berkala Unsur. Hal ini kerana mereka hanya perlu mengimbas kod QR berkenaan sahaja untuk mendapatkan maklumat dan tidak perlu untuk membawa buku bercetak yang kebiasaannya berat, tebal dan menyukarkan untuk mereka membawanya ke mana-mana. Justeru, jelaslah bahawa QR-Chem yang dibangunkan ini menarik dan mampu diperluaskan lagi hingga ke pasaran kerana idea reka bentuk yang dimiliki adalah terkini dan bersifat trendy selaras dengan gaya pembelajaran zaman pendidikan kini.

Seterusnya, purata nilai sisihan piawai yang diperolehi dalam kajian ini adalah sebanyak 0.49 yang menandakan kesepakatan yang tinggi daripada responden berbanding kajian Zulkarnain, Saim dan Talib (2013) Meskipun begitu, jika dilihat pada aspek kebolegunaan, nilai sisihan yang diperolehi adalah sebanyak 0.52 di mana nilai ini menunjukkan tahap kesepakatan yang sederhana daripada responden manakala bagi aspek reka bentuk dan kandungan masing-masing memperoleh nilai sisihan piawai 0.50 dan 0.46. Justeru, nilai sisihan piawai yang kecil adalah lebih baik kerana ianya menggambarkan perubahan yang homogen iaitu data berhampiran antara satu sama lain.

KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, QR-Chem yang dibangunkan sebagai bahan bantu belajar mempunyai nilai kesahan yang tinggi iaitu sebanyak 85.85% bagi kesahan muka dan kandungan. Bagi persepsi pelajar terhadap QR-Chem sebagai bahan bantu belajar pula, data dianalisis secara deskriptif berdasarkan aspek kandungan, reka bentuk dan kebolehgunaan. Purata nilai min keseluruhan yang diperolehi adalah tinggi iaitu sebanyak 3.64 yang menandakan persetujuan yang tinggi daripada responden. Bagi purata sisihan piawai pula, nilai yang diperolehi adalah sebanyak 0.49 di mana ianya menunjukkan kesepakatan yang tinggi daripada responden. Maka, dapat dirumuskan bahawa hasil analisis dapatan kajian telah menjawab persoalan kajian yang diketengahkan. Oleh itu, pengkaji berharap agar pembangunan QR-Chem ini dapat membantu meningkatkan lagi kefahaman pelajar dalam topik Jadual Berkala Unsur.

RUJUKAN

- Bond T, Fox CM. (2015). *Applying the Rasch model: Fundamental measurement in the human sciences* (3rd ed.). Routledge.
- Harun MA, Hamid Z, Wahab KA. (2016) Melahirkan warga yang berketerampilan bahasa: kajian hubungan antara pengetahuan dengan amalan komunikatif dalam kalangan guru Bahasa Melayu. *Geografia: Malaysian Journal of Society and Space*, 12(9), 32-45.
- Ismail ME, Othman H, Rohanai R, Hashim S, Baharom N. (2020). Persepsi, kefahaman dan sikap pelajar terhadap koswer multimedia bagi topik jadual berkala: Suatu tinjauan. *International Journal of Creative Future and Heritage (TENIAT)*, 8(2), 22-34.
- Majid AHA, Makhtar M, Shamsuddin SNW. (2018). Keperluan Pembelajaran Berasaskan Realiti Maya Dalam Konstruksi Pemasangan Komponen Komputer Mata Pelajaran Tmk Spm Pendidikan Di Malaysia: Satu Kajian Rintis. *Asian People Journal*. 1(1), 28-44.
- Noah SM, Ahmad J. (2005). *Pembinaan modul: Bagaimana membina modul latihan dan modul akademik*. Serdang: UPM
- Rahmawanna, Adlim, Halim A. (2016). Pengaruh Penerapan Pendekatan Chemo-entrepreneurship (Cep) Terhadap Sikap Siswa Pada Pelajaran Kimia Dan Minat Berwirausaha. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 4(2), 113-117.
- Rushdi NM, Amran MS. (2020). Kreativiti dan Proses Pengajaran dan Pembelajaran. *Persidangan Antarabangsa Sains Sosial dan Kemanusiaan ke-5 (PASAK5 2020) – Dalam Talian*. Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Zulkarnain Z, Saim M, Abd Talib RA. (2013). Hubungan Antara Minat, Sikap Dengan Pencapaian Pelajar Dalam Kursus Quantity Measurement. *Seminar Pasca Siswazah Dalam Pendidikan (GREDEC 2013)*.

Pembangunan dan Persepsi Kebolehgunaan Permainan Papan *Salt Rush*
Subtopik Garam Kimia Tingkatan Empat
Development and Perception on the Usability of Salt Rush Board Game for Salt
Subtopic in Chemistry Form Four

Saidatul Zahirah John Yong, Noorshida Mohd Ali*

Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,
35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia

*Emel: noorshida@fsmt.upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan membangunkan permainan papan *Salt Rush* bagi subtopik garam subjek kimia tingkatan empat dengan nilai kesahan yang baik serta mengenalpasti persepsi kebolehgunaannya dalam aspek reka bentuk, minat dan kebolehcapaian. Seramai 41 orang pelajar tingkatan empat aliran sains di sebuah sekolah menengah di kawasan Tanjong Malim, Perak dipilih secara pensampelan mudah. Instrumen kajian adalah borang kesahan ciri istimewa dan kandungan permainan papan *Salt Rush* serta soal selidik persepsi kebolehgunaan *Salt Rush*. Data dianalisis secara statistik deskriptif menggunakan perisian *Statistical Package for Sosial Science* (SPSS) versi 29.0. Analisis data menunjukkan *Salt Rush* mempunyai nilai kesahan ciri istimewa dan kandungan yang baik dengan peratus persetujuan pakar masing-masing ialah 94.45% dan 91.67%. Nilai min dan sisihan piawai kebolehgunaan permainan papan *Salt Rush* adalah baik merangkumi aspek reka bentuk (min=4.31, s.p.=0.718), minat (min=4.45, s.p.=0.631) dan kebolehcapaian (min=4.40, s.p.=0.727). Kesimpulannya, *Salt Rush* berjaya dibangunkan dengan nilai kesahan yang baik serta mendapat persepsi kebolehgunaan yang positif dalam kalangan pelajar sains tingkatan empat. Implikasinya, *Salt Rush* dapat digunakan sebagai salah satu alternatif guru-guru di sekolah dalam pengajaran dan pembelajaran subtopik garam.

Kata kunci: pembangunan permainan, persepsi, kebolehgunaan, permainan papan, garam

ABSTRACT

This study aims in developing a board game named Salt Rush, for form four chemistry salt subtopic, with a good validity value plus identifying the perception of its usability in terms of design, interest and accessibility. A total of 41 form four science stream students at a secondary school in the Tanjong Malim district, Perak were selected by convenience sampling. The research instruments used were special feature and content validity form of the Salt Rush board game and usability perception questionnaire of the Salt Rush. Data were analysed statistically descriptively using Statistical Package for Social Science (SPSS) version 29.0 software. Data analysis showed that Salt Rush has a special validity value and good content with expert agreement percentages of 94.45% and 91.67% respectively. The mean value and standard deviation of the usability for the Salt Rush board game were also good covering aspects of design (mean=4.31, s.p.=0.718), interest (mean=4.45, s.p.=0.631) and accessibility (mean=4.40, s.p.=0.727). In conclusion, the Salt Rush board game was successfully developed with a good validity value and got a positive usability perception among form four science stream students. The implication is that the Salt Rush board game can be used as one of the alternatives for teachers in schools in teaching and learning the subtopic of salt.

Keywords: game development, perception, usability, board game, salt

PENGENALAN

Subjek Kimia merupakan subjek wajib bagi pelajar aliran sains sekolah menengah dan telah dikenal pasti sebagai subjek yang sukar oleh kebanyakan pelajar (Ibrahim et al., 2015). Antara subtopik yang sukar ialah garam disebabkan banyak teori terlibat seperti jenis garam dan penyediaannya, pengiraan stoikiometri dalam persamaan kimia dan analisis kualitatif yang terdiri daripada pelbagai ujian untuk menguji kehadiran kation dan anion (Lee & Kamisah, 2010).

Oleh hal yang demikian, pendekatan dan strategi pengajaran yang relevan serta pelbagai perlu diimplimentasikan ke dalam sesi pengajaran dan pemudahcaraan (PdPc) di dalam bilik darjah. Salah satu kaedah pengajaran dan pembelajaran yang semakin giat diterapkan semasa sesi PdPc di dalam bilik darjah adalah kaedah pembelajaran berasaskan permainan (PBP). Kaedah ini merupakan antara kaedah yang semakin tidak asing lagi di mata masyarakat disebabkan keberkesannya yang boleh dilihat terhadap pencapaian pelajar.

Doraiseriyen dan Muhamad Damanhuri (2021) menyatakan pendekatan PBP berpotensi untuk digunakan sebagai suatu kaedah yang boleh membantu dan menggalakkan pelajar memahami dan mengingati konsep dan fakta penting dalam subjek kimia dalam keadaan yang menyeronokkan. Justeru, sebuah permainan papan *Salt Rush* dibangunkan bagi pembelajaran subtopik garam dan persepsi kebolehgunaannya di dalam bilik darjah dalam aspek reka bentuk, minat dan kebolehcapaian dilaporkan.

METODOLOGI

Reka Bentuk Kajian

Reka bentuk kajian yang dijalankan ini adalah kajian pembangunan dengan pelaksanaannya adalah berpandukan kepada Model ADDIE. Terdapat lima fasa di dalam Model ADDIE iaitu *Analyse* (Analisis), *Design* (Reka Bentuk), *Development* (Pembangunan), *Implementation* (Pelaksanaan) dan *Evaluation* (Penilaian).

Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif berbentuk analisis deskriptif yang menggunakan soal selidik bagi mendapatkan data kajian. Sebuah papan permainan yang diberi nama *Salt Rush* (Rajah 1) dibangunkan yang memfokuskan kepada dua standard kandungan dalam topik keenam subjek kimia tingkatan empat berdasarkan dokumen standard kurikulum dan pentaksiran (DSKP) iaitu 6.8 (Garam, hablur dan kegunaan dalam kehidupan harian) serta 6.9 (Penyediaan garam).



Rajah 1. Permainan Papan Salt Rush

Populasi dan Pensampelan

Seramai 41 orang pelajar tingkatan empat aliran sains di sebuah sekolah menengah di kawasan Tanjong Malim, Perak dipilih secara pensampelan mudah. Teknik ini dipilih kerana pemilihan

responden adalah berdasarkan kesenangan sampel tersebut untuk dijadikan sebagai sampel kajian.

Instrumen Kajian

Instrumen kajian adalah borang kesahan ciri istimewa dan kandungan permainan papan *Salt Rush* serta soal selidik persepsi kebolegunaan *Salt Rush*. Borang kesahan ciri istimewa dan kandungan *Salt Rush* menggunakan skala empat mata. Manakala soal selidik persepsi kebolegunaan *Salt Rush* menggunakan skala Likert.

Kesahan dan Kebolehpercayaan

Dua orang pensyarah dari Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris dilantik sebagai pakar kesahan soal selidik persepsi kebolegunaan *Salt Rush* dan dapatan data dianalisis menggunakan kaedah peratusan persetujuan pakar. Menurut Noah dan Ahmad (2005), kesahan yang tinggi adalah mencapai 70% ke atas. Jadual 1 menunjukkan nilai peratus persetujuan pakar yang diperolehi bagi kesahan soal selidik persepsi kebolegunaan permainan papan *Salt Rush* iaitu 91.7% yang mana adalah tinggi.

Jadual 1. Kesahan soal selidik persepsi kebolegunaan *Salt Rush*

Pakar	Pakar 1	Pakar 2
Jumlah skor pakar	121	121
Purata kesahan pakar (%)	91.7%	91.7%
Purata Keseluruhan	91.7%	

Kebolehpercayaan soal selidik diuji melalui kajian rintis ke atas seramai 29 orang sampel daripada sebuah sekolah menengah di daerah Tanjong Malim, Perak. Nilai maksimum alfa Cronbach adalah 0.90 (Tavakol & Dennick, 2011). Dalam kajian ini, alfa Cronbach yang diperolehi adalah 0.944 membuktikan bahawa soal selidik yang digunakan mempunyai tahap kebolehpercayaan yang sangat baik.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Analisis Data Kesahan Ciri Istimewa dan Kandungan Permainan Papan Salt Rush

Dua orang pakar telah dilantik sebagai pakar bagi kesahan ciri istimewa dan kesahan kandungan permainan papan *Salt Rush* ini. Dapatan data kesahan juga dianalisis menggunakan kaedah peratusan persetujuan pakar (Jadual 2).

Jadual 2. Kesahan Ciri Istimewa dan Kandungan Permainan Papan *Salt Rush*

Peratusan Aspek Kesahan	Kesahan Ciri Istimewa (%)	Kesahan Kandungan (%)
Pakar 1	91.7	100
Pakar 2	97.2	83.33
Peratusan Persetujuan (%)	94.45	91.67

Analisis Data Persepsi Kebolegunaan Permainan Papan Salt Rush

Data diperolehi dianalisis menggunakan perisian SPSS Versi 29.0 untuk mendapatkan nilai peratusan kekerapan persetujuan, min dan sisihan piawai (Jadual 3). Berdasarkan Jadual 3, dapat dilihat bahawa interpretasi skor min yang diperolehi adalah tinggi bagi ketiga-tiga

konstruk iaitu aspek reka bentuk (min= 4.31, s.p.= 0.718), aspek minat (min= 4.45, s.p.= 0.631) dan aspek kebolehcapaian (min=4.40, s.p.= 0.727).

Jadual 3. Analisis Keseluruhan Persepsi Kebolehgunaan Permainan Papan *Salt Rush*

Konstruk	Bilangan Item	Skor Min	Sisihan Piawai	Inteprestasi
Reka Bentuk	11	4.31	0.718	Tinggi
Minat	10	4.45	0.631	Tinggi
Kebolehcapaian	9	4.40	0.727	Tinggi
Purata Keseluruhan	30	4.39	0.692	Tinggi

Bagi aspek reka bentuk, purata min adalah tinggi (4.31) menunjukkan responden bersetuju dengan kebolehgunaan permainan papan *Salt Rush* dari aspek reka bentuk iaitu saiz dan jenis tulisan, pemilihan warna, penggunaan bahan serta penggunaan elemen grafik. Kajian oleh Nawi (2021) membuktikan aspek reka bentuk penting dalam pembangunan sesebuah permainan maujud. Bagi aspek minat pula, purata min diperoleh adalah tinggi (4.45) menunjukkan persetujuan responden dari aspek minat iaitu keseronokan, galakan, motivasi, penglibatan, kemahuan, kesukaan dan kepuasan mereka.

Aspek kebolehcapaian juga mendapat purata min yang tinggi (4.40) menunjukkan responden bersetuju dengan aspek ini yang merangkumi kebolehmainan, masa dan bimbingan dalam permainan papan *Salt Rush*. Srijumpa dan Dejprasert (2018) berpendapat bahawa ciri-ciri permainan papan yang strategik adalah permainan yang boleh mewujudkan interaksi sosial antara pemain dan boleh dimainkan pada bila-bila masa dan di mana sahaja.

KESIMPULAN

Kesimpulannya, permainan papan *Salt Rush* berjaya dibangunkan merujuk Model ADDIE dengan nilai kesahan ciri istimewa dan kandungan yang baik. Tahap persepsi kebolehgunaan permainan papan *Salt Rush* juga adalah tinggi dengan nilai min dan sisihan piawai diperoleh bagi aspek reka bentuk (min= 4.31, s.p.= 0.718), aspek minat (min= 4.45, s.p.= 0.631) dan aspek kebolehcapaian (min=4.40, s.p.= 0.727). Diharapkan pembangunan permainan papan *Salt Rush* ini dapat memberi implikasi positif terhadap pelajar aliran sains tingkatan empat dan guru-guru kimia.

RUJUKAN

- Doraiseriyen ER, Muhamad Damanhuri MI. (2021). Tinjauan keperluan terhadap Pembinaan Permainan dalam Pembelajaran tajuk Garam bagi pelajar Tingkatan 4: A Survey on the need of Developing Games in Learning Salt topic for Form 4 students. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*, 11, 21-28.
- Ibrahim DA, Othman, A, Talib, O. (2015). Pandangan Pelajar dan Guru Terhadap Tahap Kesukaran Tajuk-Tajuk Kimia. *Jurnal Kepimpinan Pendidikan*. 2(4), 32-46.
- Lee TT, Kamisah O. (2010). Pembinaan Modul Multimedia Interaktif dengan Ejen Pedagogi (IMMPA) dalam Pembelajaran Elektrokimia: Analisis Keperluan. *Kolokium Kebangsaan Pasca Siswazah Sains dan Matematik 2010*. (pp. 25-34). Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Nawi NAM. (2021). Pembangunan dan Persepsi Guru Pelatih Terhadap Permainan Papan *Chemypoly* dalam Subtopik Ikatan Ion dan Kovalen Tingkatan Empat. Tesis Sarjana Muda Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Noah SM Ahmad J. (2005). Pembinaan Modul: Bagaimana Membina Modul Latihan dan Modul Akademik. Serdang: Penerbit Universiti Putra Malaysia. p. 166.
- Srijumpa R, Dejprasert N. (2018). The Automotive Factory Strategic Board Game for Fostering Business Stability. *The 2018 Technology Innovation Management and Engineering Science International Conference*.

Tavakol M, Dennick R. (2011). Making Sense of Cronbach's Alpha. *International Journal of Medical Education*, 2, 53-55.

Pembangunan dan Kebolegunaan Permainan Papan “WalkingABS” Asid, Bes dan Garam Kimia Tingkatan Empat

Development and Usability of “WalkingABS” Boardgame Acid, Base and Salt Chemistry Form Four

Lam Mei Chen, Noorshida Mohd Ali*

Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,
35900 Tanjung Malim, Perak, Malaysia

*Emel: noorshida@fsmt.upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan membangunkan dan mengenal pasti kebolegunaan permainan papan *WalkingABS* Asid, Bes dan Garam dalam kalangan pelajar kimia Tingkatan Empat. Reka bentuk kajian adalah kajian pembangunan berdasarkan model ADDIE. Teknik pensampelan bukan rawak digunakan dalam memilih 80 sampel daripada 100 populasi kajian yang terdiri daripada pelajar kimia aliran sains Tingkatan Empat dari dua buah sekolah menengah di daerah Sarikei, Sarawak. Instrumen kajian yang digunakan ialah borang kesahan ciri istimewa produk, borang kesahan kandungan produk dan soal selidik kebolegunaan produk. Kesahan produk dianalisis menggunakan peratusan persetujuan pakar dan kebolegunaan produk dianalisis secara statistik deskriptif menggunakan *Statistical Package for Sosial Science* (SPSS) Versi 26. Hasil dapatan kajian menunjukkan permainan papan “WalkingABS” mempunyai nilai kesahan ciri istimewa dan kandungan yang baik, masing-masing mempunyai tahap persetujuan peratusan tinggi iaitu 92.50% dan 100%. Permainan papan “WalkingABS” mencapai tahap kebolegunaan yang tinggi dari aspek reka bentuk (Min=4.88, SP=0.332), minat (Min=4.78, SP=0.484) dan kebolehcapaian (Min=4.84, SP=0.416). Kesimpulannya, permainan papan “WalkingABS” bagi topik Asid, Bes dan Garam mendapat nilai kesahan yang baik serta relevan untuk digunakan. Implikasinya, permainan papan “WalkingABS” yang dibangunkan dapat digunakan sebagai salah satu alternatif pengajaran dan pembelajaran guru di sekolah dalam meningkatkan minat pelajar terhadap topik Asid, Bes dan Garam.

Kata kunci: pembangunan permainan, kebolegunaan, permainan papan, asid, bes, garam

ABSTRACT

This study aims to develop and identify the usability of the “WalkingABS” Acids, Bases and Salts board game among Form Four chemistry students. The study design was a developmental study based on the ADDIE model. A non-random sampling technique was used to select 80 samples from 100 study populations consisting of Fourth Form science chemistry students from two secondary schools in Sarikei district, Sarawak. The research instruments used were the product special feature validation form, product content and product usability questionnaire. Product validity data was analyzed using expert agreement percentage and product usability data was analyzed descriptively using Statistical Package for Social Science (SPSS) Version 26. The results of the study showed that the “WalkingABS” board game has special feature validity values and good content, each with a level high percentage agreement which were 92.50% and 100%. The “WalkingABS” board game achieved a high level of usability from the aspects of design (Mean=4.88, SP=0.332), interest (Mean=4.78, SP=0.484) and accessibility (Mean=4.84, SP=0.416). In conclusion, the “WalkingABS” board game for the topic Acids, Bases and Salts got a good validity value and was relevant to use. The implication is that the “WalkingABS” board game that was developed can be used as one of the teaching and learning

alternatives for teachers in schools to increase students' interest in the topic of Acids, Bases and Salts.

Keywords: *game development, usability, board games, acid, base, salt*

PENGENALAN

Pendidikan kimia menghadapi cabaran yang besar kerana semakin kurang pelajar yang menunjukkan minat dalam pembelajaran kimia. Menurut Siong dan Osman (2018), permainan dapat memudahkan pembelajaran konsep kimia dalam pendidikan kimia di sekolah. Namun, terdapat guru cenderung dengan menggunakan kaedah pengajaran tradisional menyebabkan pelajar hilang tumpuan dalam pembelajaran kimia. Lizawati, et al. (2017) mendapati kebanyakan aktiviti dalam pembelajaran kimia yang terkandung dalam sukatan pelajaran hanya bertumpu kepada mod kuliah, tutorial dan amali sahaja. Gaya pengajaran guru dalam subjek kimia yang lebih berpusatkan guru menyebabkan pelajar tidak berpeluang untuk melibatkan diri dalam pengalaman pembelajaran kimia. Antonio, et al. (2015) mendapati bahawa penggunaan pendekatan pembelajaran berasaskan permainan (PBP) dapat menggalakkan penglibatan pelajar dalam pembelajaran kimia serta membantu pelajar memahami konsep kimia dengan lebih baik. Hal ini kerana PBP merupakan cara yang menyeronokkan dan memotivasikan pelajar untuk mempelajari topik kimia yang susah. Daripada data keperluan analisis, pelajar beranggapan topik Asid, Bes dan Garam sukar untuk dipelajari terutamanya subtopik pengiraan peneutralan. Menurut Ahmad dan Iksan (2021), pelajar merasakan mereka hanya bermain tanpa menyedari mereka sebenarnya turut belajar. Sikap dan minat pelajar dalam pembelajaran subjek kimia dapat dikesan melalui pembangunan permainan yang berkaitan dengan subjek kimia (Lizawati, et al., 2017). Oleh itu, kajian ini dijalankan bertujuan untuk membangunkan permainan papan “WalkingABS” bagi topik Asid, Bes dan Garam subjek kimia Tingkatan Empat dengan nilai kesahan yang baik serta mengenal pasti kebolehgunaan permainan papan “WalkingABS” Asid, Bes dan Garam dalam kalangan pelajar kimia Tingkatan Empat.

METODOLOGI

Reka Bentuk Kajian

Reka bentuk kajian yang dilaksanakan adalah kajian pembangunan berdasarkan model ADDIE. Kajian ini menggunakan kaedah tinjauan kuantitatif iaitu tinjauan yang menggunakan penggunaan soal selidik dan berdasarkan analisis statistik. Permainan papan “WalkingABS” (Rajah 1) dibangunkan berpandukan Model ADDIE yang merangkumi fasa analisis, reka bentuk, perkembangan, pelaksanaan dan penilaian.



Rajah 1. Permainan Papan WalkingABS

Populasi dan Pensampelan

Populasi kajian ini melibatkan 100 pelajar aliran sains Tingkatan Empat daripada dua buah sekolah menengah di daerah Sarikei untuk mengutip data kebolehgunaan “WalkingABS” yang dibangunkan. Seramai 80 orang responden daripada populasi dipilih menggunakan teknik pensampelan bukan rawak yang menggunakan jadual penentuan saiz sampel Krejcie dan Morgan (1970).

Instrumen Kajian

Instrumen kajian ialah borang kesahan ciri istimewa permainan papan “WalkingABS”, borang kesahan kandungan “WalkingABS” dan soal selidik kebolehgunaan “WalkingABS”. Borang kesahan ciri istimewa dan kandungan “WalkingABS” berpandukan skala empat mata, iaitu Skor 1 (STS), Skor 2 (TS), Skor 3 (S) dan Skor 4 (SS) dengan mempunyai 10 dan 12 item. Manakala soal selidik kebolehgunaan “WalkingABS” berpandukan skala Likert, iaitu Skor 1 (STS), Skor 2 (TS), Skor 3 (TP), Skor 4 (S) dan Skor 5 (SS) dengan 10 item setiap konstruk.

Kesahan dan Kebolehpercayaan

Jadual 1 menunjukkan kesahan soal selidik kebolehgunaan permainan papan “WalkingABS”. Daripada hasil kesahan pakar, nilai peratusan persetujuan yang didapati adalah 89.17% menunjukkan item-item yang digunakan dalam soal selidik mendapat persetujuan pakar yang tinggi, iaitu melebihi 75% (Jusuf, 2016).

Jadual 1. Kesahan soal selidik kebolehgunaan permainan papan “WalkingABS”

Kesahan	Kesahan Instrumen Soal Selidik (%)
Pakar 1	98.33
Pakar 2	80.00
Keseluruhan	89.17

Jadual 2 menunjukkan nilai alfa Cronbach dan tahap kebolehpercayaan soal selidik kebolehgunaan “WalkingABS”. Berdasarkan hasil analisis daripada kajian rintis, nilai alfa Cronbach untuk konstruk reka bentuk, minat dan kebolehcapaian masing-masing adalah 0.747, 0.807 dan 0.890. Menurut Lee Abdullah dan Wei (2017), tahap kebolehpercayaan permainan dikatakan mencukupi tahap minimum dan boleh diterima sekiranya nilai alfa Cronbach melebihi 0.70. Dalam kajian ini, nilai alfa Cronbach yang diperolehi untuk soal selidik adalah 0.815. Ini membuktikan soal selidik kebolehgunaan “WalkingABS” telah mencapai tahap kebolehpercayaan yang baik.

Jadual 2. Nilai alfa Cronbach dan tahap kebolehpercayaan soal selidik kebolehgunaan “WalkingABS”

Konstruk	Nilai Cronbach's Alpha, α	Tahap Kebolehpercayaan
Reka Bentuk	0.747	Sederhana
Minat	0.807	Baik
Kebolehcapaian	0.890	Baik
Keseluruhan	0.815	Baik

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Analisis Data Kesahan Ciri Istimewa dan Kandungan Permainan Papan WalkingABS

Jadual 3 menunjukkan kesahan ciri istimewa dan kandungan “WalkingABS”. Purata persetujuan kedua-dua pakar ialah 92.50% untuk kesahan ciri istimewa dan 100% untuk kesahan kandungan “WalkingABS”. Menurut Jusuf (2016), peratus persetujuan yang mencapai sekurang-kurangnya 75% menunjukkan kesahan instrumen soal selidik boleh diterima. Oleh itu, ciri istimewa dan kandungan “WalkingABS” bagi topik Asid, Bes dan Garam subjek kimia Tingkatan Empat adalah sah dengan nilai kesahan pakar yang tinggi dan boleh digunakan seterusnya untuk kajian rintis.

Jadual 3. Kesahan Ciri Istimewa dan Kandungan “WalkingABS”

Pakar	Kesahan Ciri Istimewa (%)	Kesahan Kandungan (%)
Pakar 1	100	100
Pakar 2	85.00	100
Keseluruhan	92.50	100

Analisis Kebolegunaan Permainan Papan Walking ABS

Jadual 4 menunjukkan kebolegunaan “WalkingABS” yang merangkumi tafsiran min dan sisihan piawai bagi konstruk reka bentuk, minat dan kebolehcapaian. Menurut Harold (2018), nilai sisihan piawai yang tinggi iaitu 0.5 dan ke bawah menunjukkan perbezaan min yang kecil dalam taburan min tersebut dan dengan nilai min sekurang-kurangnya 3.50 yang berinterpretasi boleh diterima. “WalkingABS” yang dibangunkan telah mencapai tahap kebolegunaan yang tinggi dari aspek reka bentuk (Min=4.88), minat (Min=4.78) dan kebolehcapaian (Min=4.84) dengan sisihan piawai yang rendah. Hal ini menunjukkan bahawa tahap persetujuan responden adalah tinggi terhadap kebolegunaan permainan papan *WalkingABS* dari ketiga-tiga aspek.

Jadual 4. Kebolegunaan Permainan Papan WalkingABS

Konstruk	Bilangan Item	Skor Min	Sisihan Piawai	Interpretasi
Aspek Reka Bentuk	10	4.88	0.332	Tinggi
Aspek Minat	10	4.78	0.484	Tinggi
Aspek Kebolehcapaian	10	4.84	0.416	Tinggi
Keseluruhan	30	4.83	0.411	Tinggi

Dari aspek reka bentuk, purata min adalah tinggi (4.88) dan sisihan piawai keseluruhan adalah rendah (0.332) menunjukkan responden bersetuju dengan kebolegunaan “WalkingABS” dari aspek reka bentuk, iaitu kesesuaian kepada jenis tulisan, saiz tulisan, saiz papan permainan, warna papan permainan, saiz kad langkah, saiz kad klu, penggunaan grafik, kekemasan susun atur permainan papan, struktur jalan laluan dan jenis buah berwarna. Menurut Solahudin (2012), elemen seperti teks dan grafik dalam mereka bentuk permainan mampu menjadikan permainan lebih menarik dan berinformasi.

Dari aspek minat, purata min adalah tinggi (4.78) dengan sisihan piawai yang rendah (0.484). Perbezaan min pada taburan min untuk keseluruhan item konstruk minat adalah kecil. Hal ini menunjukkan responden bersetuju dengan kebolegunaan permainan papan “WalkingABS” dari aspek minat seperti motivasi, penglibatan pelajar yang aktif dan keseronokan pelajar terhadap tajuk peneutralan apabila pelajar menggunakan “WalkingABS”. Menurut Mulyani dan Yetri (2022), permainan dapat menarik minat pelajar untuk mempelajari topik yang susah difahami seperti peneutralan tanpa berasa bosan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan.

Dari aspek kebolehcapaian, purata min adalah tinggi (4.84) dan sisihan piawai rendah (0.416). Hal ini menunjukkan responden bersetuju dengan kebolehgunaan permainan papan “WalkingABS” dari aspek kebolehcapaian iaitu kebolehmainan, mesra pengguna, masa, tempat dan bimbingan. Srijumpa dan Dejprasert (2018) menyatakan bahan pembelajaran maujud bersifat mesra pengguna kerana boleh digunakan oleh ibu bapa dan murid semasa berada di rumah.

KESIMPULAN

Kesimpulannya, permainan papan “WalkingABS” telah berjaya dibangunkan berpandukan model ADDIE dengan nilai kesahan ciri istimewa dan kandungan permainan yang baik. “WalkingABS” mempunyai tahap kebolehgunaan yang tinggi dari aspek reka bentuk (Min=4.88, SP=0.332), aspek minat (Min=4.78, SP=0.484) dan aspek kebolehcapaian (Min=4.84, SP=0.416). Oleh itu, “WalkingABS” sesuai digunakan oleh pelajar dalam pembelajaran topik Asid, Bes dan Garam subjek kimia Tingkatan Empat.

RUJUKAN

- Ahmad NF, Iksan ZH (2021). Penerapan Kemahiran Proses Sains melalui Pembelajaran Sains Berasaskan Permainan Digital: Application of Science Process Skills through Digital Game-Based Science Learning. *Jurnal Sains Insani*, 6(1), 75-81.
- Antonio JF, Jose MO, Almoraima MLG. (2015). Students’ Perceptions about the Use of Educational Games as a Tool for Teaching the Periodic Table of Elements at the High School Level. *Journal of Chemical Education*. 92(2), 278-285.
- Harold, JT. (2018). Development and Effectiveness of a Textbook on Advanced Mathematics for Engineering Programs. *International Journal of Educational Sciences*, 23(1-3) 7-13.
- Jusuf H. (2016). Penggunaan gamifikasi dalam proses pembelajaran. *Jurnal TICOM*, 5(1). 1-7.
- Krejcie RV, Morgan DW. (1970). Determining Sample Size for Research Activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30, 607-610.
- Lee Abdullah MFN, Wei LT. (2017). Kesahan Dan Kebolehpercayaan Instrumen Penilaian Kendiri Pembelajaran Geometri Tingkatan Satu. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*, 14(1), 211-265.
- Lizawati MH, Hamisah AR, Haslina K, Taufiq MS. (2017). Tahap motivasi intrinsik dan pencapaian pelajar dalam pembelajaran kimia topik gas berasaskan permainan ‘Jejak Rembo’. *Jurnal Penyelidikan Dedikasi*, 13, 117-144.
- Mulyani E, Yatri I. (2022). Analisis Kebutuhan Penggunaan Papan Pecahan Sebagai Media Pembelajaran Matematika pada Materi Mengenal Bilangan Pecahan Kelas II SD. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 2191-2201.
- Siong WW, Osman K. (2018). Pembelajaran Berasaskan Permainan dalam Pendidikan Stem dan Penguasaan Kemahiran Abad Ke-21. *Journal of Social Sciences and Humanities*, 3(1), 121-135.
- Solahudin AAW. (2012). Pembangunan Perisian Permainan Mathventure Berasaskan Operasi Asas Matematik. Bachelor’s thesis, Universiti Teknologi Malaysia.
- Srijumpa R, Dejprasert N. (2018). The Automotive Factory Strategic Board Game for Fostering Business Stability. *The 2018 Technology Innovation Management and Engineering Science International Conference*.

Pembangunan dan Persepsi Kebolehgunaan Permainan Papan *Chem Mellow* bagi Topik Ikatan Kimia

Development and Perception of the Usability of Chem Mellow Board Game for Chemical Bonding Topic

Nor Afiqah Izzati Mohd Nizam, Noorshida Mohd Ali*

Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,
35900 Tanjung Malim, Perak, Malaysia

*Emel: noorshida@fsmt.upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan permainan papan *Chem Mellow* bagi topik Ikatan Kimia tingkatan empat dan mengenal pasti persepsi kebolehgunaan *Chem Mellow* tersebut. Reka bentuk kajian ialah kajian pembangunan berdasarkan model ADDIE. Seramai 103 sampel kajian iaitu guru pelatih Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Kimia dengan Kepujian yang dipilih secara pensampelan rawak mudah daripada 140 populasi. Instrumen kajian adalah borang kesahan ciri istimewa permainan dan kandungan *Chem Mellow* serta soal selidik persepsi kebolehgunaan *Chem Mellow*. Kesahan produk dianalisis menggunakan peratusan persetujuan pakar dan kebolehgunaan produk dianalisis secara statistik deskriptif menggunakan *Statistical Package for Sosial Science* (SPSS) Versi 26. Hasil dapatan kajian menunjukkan *Chem Mellow* memperoleh kesahan ciri istimewa permainan dan kandungan masing-masing ialah 96% dan 95%. Soal selidik mempunyai kesahan 99% dan kebolehpercayaan dengan nilai alfa Cronbach 0.790. Kebolehgunaan *Chem Mellow* dianalisis dengan nilai min yang tinggi terhadap konstruk reka bentuk ($M = 3.83$, $SP = 0.383$), minat ($M = 3.83$, $SP = 0.373$) dan kebolehcapaian ($M = 3.83$, $SP = 0.760$). Kesimpulan, responden guru pelatih memberikan persepsi yang positif terhadap kebolehgunaan *Chem Mellow* yang dibangunkan. Implikasi kajian ialah *Chem Mellow* dapat meningkatkan motivasi pelajar untuk menguasai topik Ikatan Kimia serta membantu guru membangunkan alat bantu mengajar yang bersesuaian.

Kata kunci: pembangunan permainan, kebolehgunaan, permainan papan, ikatan kimia

ABSTRACT

This study aimed to develop the Chem Mellow board game for form four Chemical Bond topic and identify the perception of the usability of the Chem Mellow. The study design was a developmental study based on the ADDIE model. A total of 103 study samples which were trainee teachers of Bachelor of Chemistry Education with Honours who were selected by simple random sampling from 140 population. The research instrument was a validation form for the special features of the Chem Mellow game and content as well as a questionnaire on the perception of the usability of Chem Mellow. The validity of the product was analysed using the percentage of expert agreement and the usability of the product was analysed statistically descriptively using the Statistical Package for Social Science (SPSS) Version 26. The results of the study showed that Chem Mellow obtained the validity of the special features of the game and content were 96% and 95% respectively. The questionnaire has 99% validity and reliability with a Cronbach's alpha value of 0.790. The usability of Chem Mellow was analysed with a high mean value for the design construct ($M = 3.83$, $SP = 0.383$), interest ($M = 3.83$, $SP = 0.373$) and accessibility ($M = 3.83$, $SP = 0.760$). In conclusion, trainee teacher respondents gave a positive perception towards the usability of the developed Chem Mellow. The implication

of the study is that Chem Mellow can increase students' motivation to master the topic of Chemical Bonding and help teachers develop appropriate teaching aids.

Keywords: *game development, usability, board games, chemical bonding*

PENGENALAN

Pembelajaran abad ke-21 adalah menekankan konsep pembelajaran berpusatkan pelajar, dimana pelajar belajar secara kolaboratif dengan guru dan pelajar melalui perbincangan dan menyelesaikan masalah. Justeru, guru memainkan peranan yang penting dalam merancang aktiviti pembelajaran dan bahan bantu belajar yang inovatif supaya dapat mencorak pemikiran pelajar dengan lebih berkesan (Siong & Osman, 2018). Menurut Gudyanga dan Madambi (2014) konsep ikatan kimia sukar difahami adalah disebabkan oleh teknik pengajaran yang dijalankan di dalam kelas yang kurang sesuai dan kurang bahan bantu mengajar serta istilah-istilah di dalam subjek Kimia yang sukar difahami oleh pelajar. Oleh itu, pendekatan pembelajaran berasaskan permainan dapat membantu pelajar memahami dan menghafal konsep utama dalam subjek kimia. Oleh yang demikian, pembangunan permainan *Chem Mellow* ini diharap dapat menyediakan pelajar dengan persekitaran belajar yang menyeronokkan semasa mereka bermain.

METODOLOGI

Reka Bentuk Kajian

Kajian ini menggunakan pendekatan penyelidikan secara kuantitatif yang melibatkan reka bentuk kajian pembangunan permainan papan *Chem Mellow* (Rajah 1) mengikut standard kandungan Ikatan Kimia berdasarkan Model ADDIE lima fasa iaitu fasa analisis, fasa reka bentuk, fasa pembangunan, fasa pelaksanaan dan fasa penilaian.



Rajah 1. *Komponen Permainan Chem Mellow*

Populasi dan Pensampelan

Seramai 103 sampel kajian iaitu guru pelatih Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Kimia dengan Kepujian yang dipilih secara pensampelan rawak mudah daripada 140 populasi dengan merujuk jadual penentuan saiz sampel Krejcie dan Morgan (1970).

Instrumen Kajian

Instrumen kajian adalah borang kesahan ciri istimewa permainan dan kandungan *Chem Mellow* serta soal selidik persepsi kebolegunaan *Chem Mellow* yang dibahagikan kepada tiga konstruk iaitu reka bentuk, minat dan kebolehcapaian permainan *Chem Mellow* menggunakan skala empat mata.

Kesahan dan Kebolehpercayaan

Permainan *Chem Mellow* memperoleh kesahan ciri istimewa dengan purata peratus persetujuan pakar sebanyak 96%. Selain itu, kesahan kandungan permainan *Chem Mellow* dengan purata peratus persetujuan pakar adalah 95%. Instrumen borang soal selidik persepsi kebolegunaan permainan *Chem Mellow* mempunyai kesahan dengan peratus persetujuan pakar 99% dan kebolehpercayaan melalui kajian rintis dengan nilai alfa Cronbach 0.790 adalah wajar dan sesuai bagi sesebuah kajian (Hair et al., 2014). Data kajian dianalisis secara deskriptif melibatkan nilai min, peratus kekerapan dan sisihan piawai menggunakan perisian *Statistical Package for Social Studies (SPSS)*.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Jadual 1 menunjukkan majoriti responden sangat setuju dan setuju dengan kelima-lima pernyataan bagi konstruk reka bentuk permainan *Chem Mellow* dengan nilai purata min 3.83 (sisihan piawai = 0.383). Warna yang digunakan adalah seperti warna kuning, merah jambu. Hal ini kerana warna memainkan peranan yang penting untuk menjana pemikiran dan menarik minat pengguna (Salleh & Rahman, 2010). *Chem Mellow* juga menggunakan jenis dan saiz fon yang sesuai pada papan permainan dan kad soalan serta penggunaan grafik buah catur seperti kuda, askar dan bishop yang menarik. Azman et al. (2014) menyatakan pembelajaran daripada bahasa visual, nombor visual dan bahasa auditori membolehkan setiap pembelajaran menjadi mudah dan pelajar dapat mengingati apa yang dipelajari.

Jadual 1. Nilai Min, Sisihan Piawai dan Peratus Kekerapan Konstruk Reka Bentuk

Item	Nilai Min	Sisihan Piawai	Kekerapan (%)			
			STS	TS	S	SS
1. Warna yang digunakan dalam permainan <i>Chem Mellow</i> adalah menarik.	3.86	0.372	-	1.0	11.7	87.4
2. Jenis fon yang digunakan dalam permainan <i>Chem Mellow</i> adalah sesuai.	3.81	0.397	-	-	19.4	80.6
3. Saiz fon yang digunakan dalam permainan <i>Chem Mellow</i> adalah mudah dibaca.	3.88	0.322	-	-	11.7	88.3
4. Grafik yang digunakan dalam permainan <i>Chem Mellow</i> adalah menarik.	3.80	0.428	-	1.0	18.4	80.6
5. Saiz papan permainan <i>Chem Mellow</i> adalah bersesuaian.	3.81	0.397	-	-	19.4	80.6
PURATA	3.83	0.383	-	1.0	16.1	83.5

SS = Sangat Setuju, S = Setuju, TS = Tidak Setuju, STS = Sangat Tidak Setuju

Jadual 2 menunjukkan keseluruhan responden sangat setuju dan setuju dengan kelima-lima pernyataan bagi konstruk minat permainan *Chem Mellow* dengan nilai purata min 3.83 (sisihan piawai = 0.373). Permainan *Chem Mellow* melibatkan penglibatan secara aktif dan menyeluruh. Menurut Lin et al., (2020) pembelajaran berasaskan permainan mampu

meningkatkan minat dan penglibatan pelajar menjadikan proses pembelajaran lebih menarik dan senorok.

Jadual 2. Nilai Min, Sisihan Piawai dan Peratus Kekerapan Konstruk Minat

Item	Nilai Min	Sisihan Piawai	Kekerapan (%)			
			STS	TS	S	SS
1. Permainan <i>Chem Mellow</i> mampu menarik minat pelajar untuk topik Ikatan Kimia.	3.91	0.284	-	-	8.7	91.3
2. Permainan <i>Chem Mellow</i> meningkatkan kefahaman dalam topik Ikatan Kimia.	3.80	0.405	-	-	20.4	79.6
3. Permainan <i>Chem Mellow</i> dapat meningkatkan sifat ingin tahu pelajar dalam topik Ikatan Kimia.	3.83	0.373	-	-	16.5	83.5
4. Permainan <i>Chem Mellow</i> dapat menjadikan sesi pengajaran dan pembelajaran lebih menyeronokkan.	3.81	0.397	-	-	19.4	80.6
5. Pelajar lebih bermotivasi mempelajari topik Ikatan Kimia selepas menggunakan <i>Chem Mellow</i> .	3.80	0.405	-	-	20.4	79.6
PURATA	3.83	0.373	-	-	17.1	82.9

SS = Sangat Setuju, S = Setuju, TS = Tidak Setuju, STS = Sangat Tidak Setuju

Jadual 3 menunjukkan majoriti responden sangat setuju dan setuju dengan kelima-lima pernyataan bagi konstruk kebolehcapaian permainan *Chem Mellow* dengan nilai purata 3.83 (sisihan piawai = 0.376). Bahan yang digunakan untuk membina kotak permainan *Chem Mellow* adalah kotak makanan yang ringan dan mudah untuk diurus. Selain itu, permainan *Chem Mellow* juga sesuai untuk digunakan sebagai alat pentaksiran menunjukkan permainan ini mesra pengguna. Menurut Azman et al. (2014) ciri-ciri bahan bantu mengajar yang baik mempunyai ciri fizikal yang selamat digunakan, mudah untuk digunakan serta disimpan serta tahan lasak. Selain itu, bahan bantu mengajar tersebut mestilah ringan dan tidak merbahaya.

Jadual 3. Nilai Min, Sisihan Piawai dan Peratus Kekerapan Konstruk Kebolehcapaian

Item	Nilai Min	Sisihan Piawai	Kekerapan (%)			
			STS	TS	S	SS
1. <i>Chem Mellow</i> mudah untuk dibawa ke mana sahaja.	3.91	0.316	-	1.0	6.8	92.2
2. <i>Chem Mellow</i> boleh dimainkan tanpa bantuan guru.	3.77	0.425	-	-	23.3	76.7
3. Permainan <i>Chem Mellow</i> adalah mesra pengguna.	3.83	0.382	-	-	17.5	82.5
4. Permainan <i>Chem Mellow</i> mudah untuk dikendalikan.	3.83	0.382	-	-	17.5	82.6
5. Permainan <i>Chem Mellow</i> sesuai digunakan untuk pentaksiran.	3.83	0.373	-	-	16.5	83.5
PURATA	3.83	0.376	-	1.0	16.3	83.5

SS = Sangat Setuju, S = Setuju, TS = Tidak Setuju, STS = Sangat Tidak Setuju

KESIMPULAN

Kesimpulannya, permainan *Chem Mellow* bagi topik Ikatan Kimia tingkatan empat telah berjaya dibangunkan dengan mendapat nilai kesahan yang baik daripada pakar bagi: ciri istimewa dan muka *Chem Mellow* dengan purata peratus persetujuan pakar 96% serta kandungan *Chem Mellow* dengan purata peratus persetujuan pakar 95%. Seterusnya, persepsi

responden yang positif terhadap kebolegunaan permainan *Chem Mellow* yang dibina dari aspek reka bentuk, minat dan kebolehcapaian telah dikenalpasti iaitu ketiga-tiganya mendapat nilai purata min yang tinggi (3.83) dengan sisihan piawai masing-masing adalah 0.383, 0.373 dan 0.376. Implikasi kajian ini adalah permainan *Chem Mellow* dapat meningkatkan motivasi pelajar untuk menguasai topik Ikatan Kimia serta membantu guru membangunkan alat bantu mengajar yang bersesuaian.

RUJUKAN

- Azman MNA, Azli NA, Mustapha R, Balakrishnan B, Mohd Isa NK. (2014). Penggunaan Alat Bantu Mengajar ke Atas Guru Pelatih Bagi Topik Kerja Kayu, Paip dan Logam. *Sains Humanika*, 3(1).
- Gudyanga E, Madambi T. (2014). Pedagogics of chemical bonding in Chemistry; perspectives and potential for progress: The case of Zimbabwe secondary education. *International Journal of Secondary Education*, 2(1), 11-19.
- Hair JF, Black WC, Babin BJ, Anderson RE. (2014). Multivariate data analysis: Pearson new international edition. *Essex: Pearson Education Limited*, 1(2).
- Krejcie RV, Morgan DW. (1970). Determining Sample Size for Research Activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30, 607-610.
- Lin CJ, Hwang GJ, Fu QK, Cao YH. (2020). Facilitating EFL students' English grammar learning performance and behaviors: A contextual gaming approach. *Computers & Education*, 152, 103876
- Salleh SM, Rahman NA. (2010). Pembangunan Modul 'Panduan Pemilihan Kombinasi Warna Bagi Rekabentuk Skrin Dalam Pembangunan Aplikasi Multimedia Dan Laman Web'. Universiti Teknologi Malaysia
- Siong WW, Osman K. (2018). Pembelajaran Berasaskan Permainan dalam Pendidikan Stem dan Penguasaan Kemahiran Abad Ke-21. *Journal of Social Sciences and Humanities*, 3(1), 121-135.

**Persepsi Pelajar Terhadap Pengajaran dan Pembelajaran Berasaskan
Permainan dalam Subjek Kimia**
*Students' Perspectives on Game-Based Teaching and Learning in the Chemistry
Subject*

Nik Nurizatti Syafika Ibrahim, Siti Munirah Sidik*

Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,
35900 Tanjung Malim, Perak, Malaysia

*Emel: smunirah@fsmt.upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk meninjau persepsi pelajar terhadap pengajaran dan pembelajaran berasaskan permainan dalam subjek kimia. Kajian ini melibatkan 148 orang pelajar tingkatan 4 di empat buah sekolah maahad kawalan di daerah Kota Bharu, Kelantan. Teknik persampelan yang digunakan adalah teknik pensampelan rawak kelompok berperingkat. Instrumen yang digunakan dalam kajian ini adalah soal selidik tinjauan yang menggunakan skala Likert empat mata. Hasil daripada kajian rintis menunjukkan instrumen yang digunakan mempunyai nilai kebolehpercayaan yang sangat tinggi iaitu 0.952. Data kajian sebenar dianalisis dengan menggunakan perisian Statistical Package for Sciences (SPSS) versi 20 untuk mendapatkan min, sisihan piawai, kekerapan dan peratus. Analisis deskriptif bagi persepsi minat dan motivasi pelajar terhadap pengajaran dan pembelajaran berasaskan permainan dalam subjek kimia berada pada tahap yang tinggi dengan nilai min 3.60 untuk minat dan 3.53 untuk motivasi. Hal ini menunjukkan pengajaran dan pembelajaran yang berasaskan permainan dalam subjek kimia memberikan impak yang positif kepada pelajar. Kesimpulannya, pembelajaran berasaskan permainan yang didedahkan kepada pelajar dapat mewujudkan suasana yang menyeronokkan dalam pembelajaran subjek kimia dan dapat meningkatkan kemahiran belajar dalam kalangan pelajar. Semoga kajian yang dijalankan dapat mendatangkan manfaat kepada para guru dalam mata pelajaran kimia untuk memperbanyakkan pengaplikasian permainan di dalam pengajaran.

Kata kunci: Tinjauan, pembelajaran berasaskan permainan, kimia

ABSTRACT

This survey aims to survey student's perception of game-based teaching and learning in the chemistry subject. This study involved 148 form 4 students in control schools in Kota Bharu district, Kelantan. The sampling technique used is a multiple stages random cluster sampling technique. The instrument used in this study is a survey questionnaire that uses a four-point Likert scale. The results of the pilot study showed that the instrument has a very high reliability value of 0.952. Experimental data were analysed using Statistical Package for Sciences (SPSS) software version 20.0 to obtain mean, standard deviation, frequency and percentage. Descriptive analysis of student perceptions in interest and motivation towards game-based teaching and learning in the chemistry subject is at a high level with the mean value of 3.60 for interest and 3.53 for motivation. This shows that game-based teaching and learning in the chemistry subject has positive impact on students. In conclusion, game-based learning can create a fun atmosphere in learning the chemistry subject and can improve learning skills among students. Hopefully, the research conducted can benefit the teachers in chemistry subject to increase the application of games in teaching.

Keywords: survey, game-based learning, chemistry

PENGENALAN

Umum mengetahui bahawa mata pelajaran Kimia merupakan mata pelajaran yang memerlukan pelajar untuk berfikir secara kreatif dan memerlukan imaginasi yang tinggi selain mempunyai banyak konsep yang abstrak (Lah et al, 2013). Kimia bukannya satu subjek yang menghafal konsep-konsep, malah lebih kepada pemahaman melalui eksperimen, reka cipta dan sumbang saran. Kini, masih ramai pelajar yang tidak dapat menguasai subjek kimia kerana menganggap kimia sebagai subjek yang sukar. Dalam usaha meningkatkan prestasi dan minat pelajar dalam mata pelajaran kimia, sistem pengajaran dan pembelajaran (PdP) di Malaysia harus ditambah baik dengan mengaplikasikan pengajaran dan pembelajaran berasaskan permainan seiring dengan era teknologi terkini. Sedekad yang lalu telah menyaksikan perubahan ketara daripada pedagogi berpusatkan guru kepada pendekatan berpusatkan pelajar dalam pendidikan kimia. Pembelajaran berasaskan permainan telah muncul sebagai salah satu pendekatan pengajaran yang paling berfaedah kerana ia menekankan aktiviti “*hands-on*” dan “*minds-on*” dalam bilik darjah pembelajaran kimia (Edwin et al., 2022). Walaubagaimanapun, terdapat kekurangan kajian semakan yang mendokumentasikan pelbagai permainan pendidikan yang telah dilaksanakan dalam penyelidikan kimia dan bagaimana permainan tersebut telah menyumbang kepada peningkatan motivasi dan pemahaman pelajar tentang konsep kimia. Menurut Sin et al. (2013), “permainan” adalah tidak bertujuan untuk hiburan semata-mata yang bertujuan memupuk kemahiran dan meningkatkan ilmu kepada pemain atau pelajar. Pembelajaran yang berasaskan permainan dapat meningkatkan keseronokan dan keterujaan kepada pelajar, sejurus memudahkan pelajar untuk memahami konsep yang diajar dan menyusun ilmu yang dipelajari semasa proses pembelajaran (Jones et al., 2021). Kajian ini dijalankan adalah bertujuan untuk mengenal pasti kesan pembelajaran berasaskan permainan terhadap tahap minat dan motivasi pelajar dalam subjek kimia dalam kalangan pelajar maahad kawalan di daerah Kota Bharu, Kelantan.

METODOLOGI

Reka bentuk kajian

Kajian ini merupakan kajian tinjauan yang menggunakan pendekatan kuantitatif. Kajian yang berbentuk tinjauan ini adalah kajian yang berupaya mengumpul data pada suatu masa tertentu untuk membuktikan sesuatu sifat yang terdapat dalam sampel kajian. Kajian jenis tinjauan ini adalah bersesuaian untuk meninjau sesuatu isu yang tidak mempunyai maklumat yang banyak atau tidak dikaji dengan lebih banyak mengenai topik tersebut. Selain itu, kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yang berbentuk deskriptif bagi mengenalpasti dan mengkaji secara empirikal dan sistematik berkaitan persepsi pelajar terhadap pengajaran dan pembelajaran berasaskan permainan dalam subjek kimia. Fokus kajian ini adalah untuk meninjau persepsi pelajar terhadap kesan aplikasi permainan dalam pengajaran dan pembelajaran subjek kimia terhadap minat dan motivasi pelajar.

Populasi dan sampel

Populasi kajian ini adalah pelajar Tingkatan 4 sekolah maahad kawalan di daerah Kota Bharu, Kelantan yang terdiri daripada 241 orang pelajar. Berdasarkan jadual penentuan saiz sampel Krejcie dan Morgan (1970), 148 orang pelajar dipilih untuk menjadi responden melalui kaedah pensampelan rawak kelompok berperingkat. Sampel ini dipilih untuk menjawab soal selidik bagi meninjau persepsi pelajar terhadap pengajaran dan pembelajaran berasaskan permainan dalam subjek kimia. Jadual 1 menunjukkan sekolah dan jumlah pelajar yang

terlibat bagi setiap sekolah.

Jadual 1. Nama Sekolah dan Jumlah Pelajar Terlibat Sebagai Sampel Kajian

Bil	Nama Sekolah	Bilangan Pelajar
1.	Maahad Sains Tok Guru	37
2.	Maahad Muhammadi Lelaki	37
3.	Maahad Muhammadi Perempuan	37
4.	Kolej Tahfiz Sains Nurul Aman	37
Jumlah pelajar		148

Instrumen

Dalam kajian ini, set soal selidik digunakan sebagai instrumen kajian. Set soalan selidik ini terbahagi kepada dua bahagian iaitu bahagian A (Maklumat Demografi) dan Bahagian B (Persepsi pelajar terhadap pengajaran dan pembelajaran berasaskan permainan dalam subjek kimia). Jadual 2 menunjukkan taburan item dalam soal selidik bagi dua konstruk tersebut. Skala *Likert* empat mata digunakan bagi instrumen kajian ini.

Jadual 2. Taburan Item Dalam Soal Selidik

Bahagian	Penerangan	Bilangan Item
A	Maklumat Demografi	2
B	Persepsi pelajar terhadap pengajaran dan pembelajaran berasaskan permainan dalam subjek kimia	
	Konstruk 1: Kesan pembelajaran berasaskan permainan terhadap tahap minat pelajar dalam subjek kimia	15
	Konstruk 2: Kesan pembelajaran berasaskan permainan terhadap tahap motivasi pelajar dalam subjek kimia	15

Kemudian, pencapaian kesahan kandungan soal selidik dikira menggunakan formula yang dikemukakan oleh Jamaludin (2008) dengan mengambil kira pandangan Russell (1974). Setelah mendapat kesahan pakar, kajian rintis dijalankan bagi menentukan kebolehpercayaan soal selidik melibatkan seramai 30 orang pelajar. Nilai kebolehpercayaan ini akan ditentukan menggunakan nilai alpha Cronbach.

Analisis data

Data maklum balas responden yang telah menjawab soalan-soalan dalam soal selidik dianalisis menggunakan perisian Statistical Packages for Social Sciences (SPSS) versi 20 bagi mendapatkan nilai min, sisihan piawai dan frekuensi.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Keputusan ujian kesahan mendapati bahawa set soal selidik telah memperoleh kesahan yang tinggi daripada dua orang pakar dengan peratus persetujuan 100% dan 96.7%. Berdasarkan keputusan ujian kesahan, didapati bahawa item-item yang terkandung dalam soal selidik sesuai digunakan untuk mendapatkan persepsi minat dan motivasi pelajar terhadap pengajaran dan pembelajaran berasaskan permainan. Hasil analisis ujian kebolehpercayaan menunjukkan nilai indeks kebolehpercayaan item soal selidik adalah 0.95. Keputusan ini menunjukkan tahap kebolehpercayaan adalah sangat tinggi. Dapatan kajian sebenar telah dianalisis bagi mendapatkan purata min, sisihan piawai dan tahap min bagi kedua-dua konstruk dalam borang soal selidik (Jadual 3).

Jadual 3. Purata Min, Sisihan Piawai Dan Tahap Min Bagi Ketiga-Tiga Konstruk

Konstruk	Purata Min	Purata Sisihan Piawai	Interpretasi /Tahap Min
1	3.60	0.331	Tinggi
2	3.53	0.446	Tinggi

Kesan pembelajaran berasaskan permainan terhadap tahap minat pelajar dalam subjek Kimia

Analisis konstruk pertama yang menilai kesan pembelajaran berasaskan permainan terhadap tahap minat dalam subjek kimia menunjukkan purata min 3.60 dan berada di tahap tinggi. Ini menunjukkan pelajar dapat menerima pengaplikasian permainan dalam pembelajaran. Kebanyakan pelajar bersetuju bahawa pengaplikasian permainan menjadikan pengajaran dan pembelajaran subjek kimia menjadi tidak bosan dan menarik minat pelajar untuk mempelajarinya dengan lebih lanjut. Hal ini selari dengan kajian yang dilakukan oleh Buckley & Doyle (2016) dan Stringfield & Kramer (2014), di mana pembelajaran berasaskan permainan dapat meningkatkan minat pelajar. Kajian-kajian ini menunjukkan bahawa permainan dalam pembelajaran bukan sahaja dapat meningkatkan keseronakan dalam pembelajaran, malah ia juga dapat meningkatkan penguasaan isi kandungan pelajaran dalam kalangan pelajar, meningkatkan minat pelajar dan juga dapat mengubah persepsi pelajar terhadap subjek kimia. Minat pelajar terhadap pembelajaran dapat memberi kesan yang besar terhadap kegiatan pembelajaran, sikap dan tingkah laku pelajar. Antara kesan positif pembelajaran berasaskan permainan adalah meningkatkan pencapaian akademik pelajar, meningkatkan motivasi pelajar, meningkatkan penglibatan pelajar, mempercepatkan proses pembelajaran serta mewujudkan suasana pembelajaran yang menarik serta menghiburkan. Walau bagaimanapun, terdapat segelintir pelajar yang kurang bersetuju dengan pengaplikasian permainan dalam pembelajaran. Menurut Royo & Mahmood (2011) menyatakan bahawa kesan minat seseorang memainkan peranan yang sangat besar untuk menentukan kejayaannya. Hal ini berkemungkinan terjadi apabila pelajar mempunyai faktor dalaman dan luaran yang tersendiri, antaranya kandungan isi pengajaran yang kurang berkualiti, sikap pelajar, suasana persekitaran dan lain-lain (Kailani & Ismail, 2010). Oleh itu, para guru hendaklah mengambil serius terhadap isu ini untuk meningkatkan minat pelajar terhadap pengajaran dan pembelajaran melalui pengaplikasian permainan. Secara keseluruhannya, pengajaran dan pembelajaran berasaskan permainan dalam subjek kimia mampu menimbulkan minat pelajar kerana permainan boleh meningkatkan penyertaan pelajar sehingga membantu mereka untuk memahami pelajaran sehingga mendorong penglibatan pelajar dalam proses pembelajaran kimia.

Kesan pembelajaran berasaskan permainan terhadap tahap motivasi pelajar dalam subjek Kimia

Analisis konstruk kedua yang menilai kesan pembelajaran berasaskan permainan terhadap tahap motivasi pelajar dalam subjek kimia menunjukkan purata min 3.53 dan berada di tahap tinggi. Majoriti pelajar bersetuju bahawa pengaplikasian permainan dapat mewujudkan suasana pembelajaran yang lebih menarik. Hal ini disokong dengan kajian yang dilakukan oleh Zuhriyah & Pratolo (2020), di mana unsur-unsur yang menyeronokkan berupaya membantu pelajar menumpukan perhatian mereka semasa pembelajaran di dalam kelas. Selain itu kaedah permainan juga mempercepatkan proses pembelajaran dan mewujudkan suasana interaksi yang positif dalam kalangan pemain. Permainan mempunyai kesan positif ke atas kebolehan menyelesaikan masalah dan penglibatan dalam menyiapkan tugas yang diberikan. Kaedah ini turut membuktikan bahawa kaedah permainan mampu memberikan kesan yang positif ke atas

prestasi akademik pelajar. Di samping itu, minoriti pelajar tidak fokus belajar melalui pembelajaran berasaskan permainan sekiranya mereka menghadapi kesulitan untuk memahami topik pengajaran kimia. Hal ini menunjukkan pelajar kurang bermotivasi untuk memahami topik yang tidak difahami. Hal ini berkemungkinan terjadi apabila bahan pengajaran yang digunakan tidak mencukupi atau tidak sesuai dengan gaya pembelajaran, kecenderungan dan kebolehan pelajar. Secara keseluruhannya, pengajaran dan pembelajaran berasaskan permainan dalam subjek kimia mampu memberikan motivasi kepada pelajar untuk mempelajari subjek kimia dengan lebih lanjut. Penggunaan pembelajaran berasaskan permainan dapat meningkatkan motivasi murid serta melibatkan murid dalam suasana persaingan yang berpadu dengan murid lain.

KESIMPULAN

Secara kesimpulan, keseluruhan nilai purata min bagi kedua-dua konstruk diperoleh sebanyak 3.56 dan nilai sisihan piawainya ialah 0.361. Hal ini menunjukkan persepsi pelajar terhadap pengajaran dan pembelajaran berasaskan permainan dalam subjek kimia adalah positif dan berada di tahap tinggi. Walau bagaimanapun, pengaplikasian permainan dalam subjek kimia perlu dipertingkatkan bagi memaksimumkan keberkesannya dalam meningkatkan minat, motivasi dan kefahaman pelajar terhadap subjek kimia. Sehubungan dengan itu, dapatan ini dapat memberi input kepada para guru tentang persepsi pelajar berkaitan pengaplikasian permainan dalam pembelajaran agar dapat melakukan penambahbaikan bagi meningkatkan minat dan motivasi pelajar dalam mempelajari subjek kimia.

RUJUKAN

- Buckley P, Doyle E. (2016). Gamification and student motivation. *Interactive Learning Environments*, 24(6), 1162–1175.
- Edwin B, Edwige K, Adrian RM. (2022). Game-based learning approach on students' motivation and understanding of chemistry concepts: A systematic review of literature. *Heliyon*. 8 (5), e09541.
- Jamaludin Ahmad. (2008). Modul dan pengendalian bimbingan kelompok. UPM Press.
- Jones MK, Boulden DC, Gasca S, Lord T, Wiebe E, Reichsman F. (2021). Co-teaching with an immersive digital game: supporting teacher-game instructional partnerships. *Educational Technology Research and Development*. 69 (3) 1453-1475.
- Kailani I, Ismail K. (2010). Mengenal pasti faktor-faktor yang menyebabkan pelajar kurang cemerlang dalam mata pelajaran sains. Satu kajian tinjauan di sebuah sekolah menengah luar bandar. eprints.utm.my/id/eprint/11384.
- Krejcie RV and Morgan DW. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*. 30 (3), 607-610.
- Lah NC, Saat RM, Hassan R. (2013). Strategi kognitif abstrak dalam pembelajaran kimia. *Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik*. 1 (4) 38-43.
- Royo MA, Mahmood H. (2011). Faktor-faktor kelemahan yang mempengaruhi pencapaian cemerlang dalam mata pelajaran reka cipta. *Journal of Education Psychology and Counseling*. 24 (2011), 145-174.
- Russell JD. (1974). *Modular instruction: A guide to the design, selection, utilization, and evaluation of modular materials*. New York: Publishing Company.
- Sin NM, Talib O, Norishah TP. (2013). Merging of game principles and learning strategy using apps for science subjects to enhance student interest and understanding. *Jurnal Teknologi*. 63 (2), 7-12.
- Stringfield TW and Kramer EF. (2014). Benefits of a game-based review module in chemistry courses for nonmajors. *Journal of Chemical Education*, 91(1), 56–58.
- Zuhriyah S and Pratolo BW. (2020). Exploring students' views in the use of quizizz as an assessment tool in english as a foreign language (EFL) class. *Universal Journal of Educational Research*, 8(11), 5312–5317.

Pembangunan dan Persepsi Guru Pelatih Terhadap Kebolehgunaan Permainan PETAGO bagi Tajuk Jadual Berkala Unsur Tingkatan 4 *Development and Perception of Trainee Teachers on The Usability of The PETAGO Game for The Periodic Table of Elements Topic Form 4*

Muhammad Za'im Azfar Ahmad Nasir, Suzaliza Mustafar*

Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,
35900 Tanjung Malim, Perak, Malaysia

*Emel: suzaliza@fsmt.upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan permainan PETAGO bagi tajuk Jadual Berkala Unsur Tingkatan 4 serta meninjau persepsi guru pelatih terhadap kebolehgunaan permainan ini. Permainan PETAGO ini dibangunkan menggunakan kaedah Reka Bentuk Kajian Pembangunan (*Developmental Research Design*) berdasarkan Model Instruksional ADDIE. Kesahan kandungan dan kesahan konstruk soal selidik telah dilakukan sebelum kajian sebenar dijalankan oleh dua orang pakar dari Jabatan Kimia. Seramai 108 orang guru pelatih yang merupakan pelajar Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Kimia), UPSI, daripada semester enam dan semester tujuh dipilih melalui kaedah persampelan rawak mudah untuk menjawab soal selidik persepsi kebolehgunaan Permainan PETAGO bagi tajuk Jadual Berkala Unsur. Bagi analisis data, kesahan dinilai menggunakan kaedah peratus persetujuan pakar. Bagi soal selidik persepsi pula, data dianalisis menggunakan kekerapan, peratus, min dan sisihan piawai. Hasil dapatan menunjukkan peratus persetujuan pakar adalah sangat baik bagi kesahan kandungan iaitu 91.7% dan 97.2%, manakala 90.3% dan 95.8% bagi kesahan konstruk soal selidik. Nilai kebolehpercayaan Alfa Cronbach yang diperoleh daripada kajian rintis berada pada tahap tinggi iaitu, 0.961. Bagi persepsi, min dan sisihan piawai yang diperoleh adalah tinggi bagi setiap konstruk soal selidik iaitu 3.90 dan 0.222 bagi reka bentuk, 3.89 dan 0.247 bagi kebergunaan, 3.90 dan 0.211 bagi kemudahan, serta 3.87 dan 0.244 bagi kepuasan. Kesimpulannya, permainan PETAGO telah berjaya dibangunkan dan mendapat nilai kesahan dan nilai kebolehpercayaan yang baik serta mendapat persepsi yang baik daripada responden. Justeru, kajian ini dapat membantu guru mengesan pelajar yang masih lemah penguasaan bagi topik Jadual Berkala Unsur dan membantunya. Melalui pembelajaran berasaskan permainan, minat dan tumpuan pelajar juga dapat ditingkatkan dalam pembelajaran serta dapat meningkatkan kemahiran dalam menyelesaikan masalah.

Kata kunci: permainan PETAGO, jadual berkala unsur, persepsi, pembelajaran berasaskan permainan

ABSTRACT

This study aims to develop a PETAGO game for the title of the Periodic Table of the Elements Form 4 as well as to survey the perceptions of trainee teachers on the usability of this game. This PETAGO game was developed using the Developmental Research Design method based on the ADDIE Instructional Model. The content validity and construct validity of the questionnaire were carried out before the actual study was conducted by two experts from the Department of Chemistry. A total of 108 trainee teachers who are Bachelor of Education (Chemistry), UPSI students, from semester six and semester seven were selected through simple random sampling method to answer the PETAGO Game usability perception questionnaire for Periodic Table of Elements topic. For data analysis, validity was analysed by using the

percentage of agreement method. For the perception questionnaire, data were analysed using frequency, percentage, mean and standard deviation. The results showed that the percentage of expert agreement was very good for the validity of the content which was 91.7% and 97.2%, while 90.3% and 95.8% for the validity of the questionnaire construct. The Cronbach's Alpha reliability value obtained from the pilot study was at a high level of 0.961. For perception, the mean and standard deviation obtained were high for each questionnaire construct, namely 3.90 and 0.222 for design, 3.89 and 0.247 for usefulness, 3.90 and 0.211 for convenience, and 3.87 and 0.244 for satisfaction. In conclusion, the PETAGO game has been successfully developed and got good validity and reliability values as well as got good perception from respondents. Thus, this study can help teachers detect students who are still weak in mastery of the topic of the Periodic Table of the Elements and help them. Through game-based learning, students' interest and focus can also be increased in learning and can improve problem solving skills.

Keywords: PETAGO game, periodic table of elements, perception, game-based learning

PENGENALAN

Kimia merupakan salah satu daripada cabang Sains yang berkaitan dengan komposisi, struktur dan sifat tindak balas yang berlaku antara atom, ion, unsur dan sebatian. Menurut Anditi, Mark, Okere & Muchiri (2013), Kimia adalah salah satu subjek Sains yang penting terhadap pembangunan sesebuah negara. Oleh hal yang demikian, ia perlu dikuasai oleh pelajar dengan baik kerana penghasilan dan penggunaan kimia dalam kehidupan seharian banyak membawa kesan, sama ada secara langsung atau tidak langsung kepada masyarakat dan alam sekitar.

Sesi PdPc dalam subjek Kimia perlulah dipelbagaikan dan tidak hanya mengamalkan teknik *chalk and talk* sahaja. Pembelajaran dengan menggunakan teknologi dan pelaksanaan Pembelajaran Berasaskan Permainan (PBP) dalam subjek Kimia dapat menarik minat pelajar dan akan menjadikan sesi PdPc lebih berkesan. Definisi Pembelajaran Berasaskan Permainan (PBP) adalah meluas dan tidak mempunyai makna yang standard. Permainan boleh terdiri daripada dua, iaitu permainan digital dan permainan bukan digital. Menurut Sa'adiah Mohamad, Muhammad Akasah Hamzah & Farkhruzi Osman (2020), Pembelajaran Berasaskan Permainan (PBP) atau gamifikasi dalam pembelajaran merupakan pendekatan terkini dalam usaha menerapkan elemen inovasi dan teknologi digital dalam pengajaran dan pembelajaran (PdP).

PBP mampu menjana kemahiran dan meningkatkan motivasi pelajar kerana ia dapat menarik minat pelajar dan menjadikan pembelajaran lebih bermakna dan berkesan (Perrotta, Featherstone, Aston & Houghton, 2013). Hal ini kerana unsur-unsur seperti kemahiran menyelesaikan masalah, kemahiran berkomunikasi, dan kemahiran berfikir secara kritis dan kreatif haruslah diterapkan seperti yang terkandung dalam Pembelajaran Abad Ke-21. Permainan sangat berkesan dan bukan sahaja membantu pelajar dalam mempelajari perbendaharaan kata malah memberi motivasi kepada pelajar untuk melibatkan diri dalam persaingan yang sihat dan mewujudkan persekitaran pembelajaran kooperatif (Nurul Syadiyah Khairuddin & Ramlah Mailok, 2020).

METODOLOGI

Reka Bentuk Kajian

Kaedah Reka Bentuk Kajian Pembangunan (Developmental Research Design) dipilih sebagai reka bentuk bagi kajian ini dengan menggunakan kaedah kuantitatif dan pembangunan produk mengikut model instruksional ADDIE. Menurut Richey dan Klein (2005), Kajian

Pembangunan merupakan peringkat merancang, menjalankan, dan melaporkan projek penyelidikan berdasarkan pernyataan masalah, kajian literatur dan prosedur kajian. Pendekatan penyelidikan ini adalah menggunakan kaedah kuantitatif. Menurut Rahi (2017), kaedah kuantitatif ialah kaedah yang memfokuskan pada pengumpulan data yang sesuai dengan masalah dari populasi yang besar dan analisis data tetapi mengabaikan emosi dan perasaan seseorang atau konteks persekitaran. Penyelidik membangunkan permainan PETAGO dan menjalankan kajian tinjauan kepada bakal guru pelatih bagi mendapatkan persepsi responden kebolegunaan permainan yang dibangunkan.

Pensampelan

Teknik pensampelan yang digunakan bagi kajian ini ialah secara persampelan rawak mudah (*Simple Random Sampling*). Populasi kajian ini adalah guru pelatih Universiti Pendidikan Sultan Idris, (UPSI) dari program Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Kimia) dengan kepujian dari semester 6 dan semester 7 yang berjumlah seramai 149 orang yang telah menjalani Latihan Mengajar. Oleh itu, berdasarkan jadual persampelan Krejcie & Morgan (1970), jumlah sampel yang terlibat adalah seramai 108 orang bagi kajian ini.

Instrumen

Dalam kajian ini, terdapat tiga jenis instrumen yang digunakan iaitu borang kesahan kandungan, borang kesahan konstruk soal selidik, dan borang soal selidik. Borang kesahan kandungan dan borang kesahan konstruk soal selidik dinilai oleh dua orang pakar dari Jabatan Kimia, UPSI.

Analisis Data

Kaedah analisis deskriptif digunakan dalam kajian ini untuk menganalisis data soal selidik persepsi. Jadual 1 menunjukkan maklumat terperinci mengenai analisis data kajian.

Jadual 1. Instrumen Kajian

Persoalan Kajian	Instrumen	Jangkaan Dapatan
Adakah permainan PETAGO bagi Tajuk Jadual Berkala Unsur Tingkatan 4 mempunyai kesahan yang memuaskan?	Borang kesahan kandungan Borang kesahan konstruk soal selidik	Kaedah analisis data peratus persetujuan pakar >70%
Apakah persepsi guru pelatih terhadap kebolegunaan permainan PETAGO bagi tajuk Jadual Berkala Unsur Tingkatan 4?	Borang soal selidik	Statistik deskriptif; Peratus kekerapan Skor min > 3.5 Sisihan piawai < 0.5

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Kesahan Kandungan Dan Kesahan Konstruk Soal Selidik

Hasil analisis mendapati bahawa kesahan kandungan dan kesahan konstruk soal selidik oleh kedua-dua orang pakar melebihi nilai 70%. Ini menunjukkan bahawa terdapat persetujuan yang amat baik oleh kedua-dua pakar. Kesahan kandungan dan kesahan konstruk soal selidik persepsi menurut pandangan pakar adalah tinggi pekali kesahan jika mencapai nilai 70% dan ke atas (Sidek & Jamaludin, 2005; Abu Bakar Nordin, 1995).

Persepsi Guru Pelatih Terhadap Kebolehgunaan Permainan PETAGO

Seramai 10.2% responden memilih setuju dan 89.3% memilih sangat setuju berkenaan dengan reka bentuk permainan PETAGO dengan purata min 3.90 dan sisihan piawai 0.222. Kebanyakan responden bersetuju bahawa tulisan pada kad dan manual penggunaan adalah mudah dibaca dan sesuai. Hal ini kerana penggunaan tulisan merupakan aspek yang penting dalam mereka bentuk permainan (Mohammad Taufiq *et. al.*, 2019). Warna yang digunakan juga mendapat persetujuan yang baik oleh responden. Menurut Um *et al.* (2012), kualiti pembelajaran dapat ditingkatkan dengan penggunaan warna yang menarik kerana warna merupakan salah satu faktor yang digunakan untuk mendorong emosi positif.

Seterusnya, bagi konstruk kebergunaan, seramai 10.6% responden memilih setuju dan 89.4% memilih sangat setuju dengan purata min 3.89 dan sisihan piawai 0.247. Hasil dapatan kajian ini dapat disokong oleh Yucel (2017) yang menyatakan penggunaan kit dalam sesi pengajaran dan pembelajaran dapat menggalakkan penglibatan pelajar dalam berinteraksi antara pelajar.

Dari aspek kemudahan, 10.2% responden memilih setuju dan 89.8% memilih sangat setuju dengan purata min 3.90 dan sisihan piawai 0.211 yang menunjukkan permainan PETAGO ini memudahkan guru pelatih. Hal ini dapat disokong melalui hasil dapatan kajian Mohd Rino Mohd Johari (2019) menyatakan penggunaan alat bantu mengajar secara terancang dan teratur dapat menjadikan pembelajaran menjadi lebih bermakna dan mendatangkan kesan yang positif semasa berlangsungnya proses pengajaran dan pembelajaran.

Akhir sekali, bagi konstruk kepuasan, seramai 0.4% responden memilih tidak setuju, 11.8% responden memilih setuju, dan 87.8% responden memilih sangat setuju terhadap kepuasan permainan PETAGO dengan purata min 3.87 dan sisihan piawai 0.244. Menurut Perrota *et. al.* (2013), keseronokkan bermain menyebabkan pelajar tidak merasakan mereka sedang belajar secara langsung. Ini menunjukkan bahawa situasi yang seronok ini dapat membantu pelajar meningkatkan motivasi diri mereka untuk terus memahami konsep yang terdapat dalam permainan yang dimainkan.

KESIMPULAN

Permainan PETAGO bagi tajuk Jadual Berkala Unsur Tingkatan 4 berjaya dibangunkan dengan menggunakan model instruksional ADDIE. Selain itu, permainan ini juga berjaya mendapat nilai kesahan yang memuaskan di mana nilai kesahan bagi kesahan kandungan dan kesahan konstruk soal selidik yang dinilai oleh dua orang pakar melepasi nilai 70% iaitu 91.7% dan 97.2% bagi kesahan kandungan, manakala 90.3% dan 95.8% bagi kesahan konstruk soal selidik. Akhir sekali, guru pelatih memiliki persepsi yang baik terhadap kebolehgunaan permainan PETAGO bagi tajuk Jadual Berkala Unsur Tingkatan 4 dari aspek reka bentuk, kebergunaan, kemudahan, dan kepuasan.

RUJUKAN

- Abu BN. (1995). *Penilaian asas dalam pendidikan*. Petaling Jaya: Longman.
- Anditi ZO, Mark Okere IO, Muchiri DR. (2013). Influence of School Characteristics on the Achievement of Secondary School Chemistry Students in the Cognitive Science process Skill of Evaluation in Kenya. *European Journal of Educational Research*, 2, 171-183.
- Mohammad TAG, Mahizer H, Saipolbarin R, Wan AAWD, Taj RMR, Nur NMM. (2019). A Questionnaire-Based Approach on Technology Acceptance Model for Mobile Digital Game-Based Learning. *Journal of Global Business and Social Entrepreneurship*, 5(14), 11-21.
- Mohd RMJ. (2019). *Keberkesanan Penggunaan I-Koam Dalam Matematik Dan Impak Terhadap Tingkahlaku Introvert Murid Pemulihan Khas*. Seminar Antarabangsa Isu-Isu Pendidikan, Auditorium Dr. Zainuddin Jaafar, KUIS.

- Nurul SK, Ramlah M. (2020). Pembelajaran Berasaskan Permainan Dalam Mata Pelajaran Sejarah Menggunakan Teknik Mnemonik. *Journal of ICT in Education* 7(1), 9-15.
- Perrotta C, Featherstone G, Aston H, Houghton E. (2013). *Game-based Learning: Latest Evidence and Future Directions* (NFER Research Programme: Innovation in Education). Slough: NFER.
- Rahi S. (2017). Research Design and Methods: A Systematic Review of Research Paradigms. *Sampling Issues and Instruments Development. International Journal of Economics & Management Sciences*, 6(2), 1-5.
- Richey RC, Klein JD. (2005). Developmental research methods: Creating knowledge from instructional design and development practice. *Journal of Computing in Higher Education*, 16(2), 23-38.
- Sa'adiyah M, Muhammad AH, Farkhruzi O. (2020). Persepsi Pelajar Terhadap Manfaat dan Keinginan Menggunakan Snake & Ladder Digital Game Board dalam Pembelajaran Berasaskan Permainan. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 2, 126-134.
- Sidek MN, Jamaludin A. (2005). *Pembinaan modul: Bagaimana membina modul latihan dan modul akademik*. Serdang: UPM.
- Um ER, Plass JL, Hayward EO, Homer BD. (2012). Emotional design in multimedia learning. *Journal of Educational Psychology*, 104(2), 458-498.
- Yucel UA. (2016). Perceptions of pedagogical formation students about Web 2.0 tools and educational practices. *Education and Information Technologies*, 22(4), 1571-1585.

Pembangunan Kad ChemEQ dan Persepsi Guru Pelatih Terhadap Penggunaannya sebagai Bahan Bantu Mengajar Subtopik Persamaan Kimia

Development of ChemEQ Card and Trainee Teacher's Perception of Its Use as Teaching Aids for Chemical Equations Subtopic

Ria Erni Fazura Razak, Suzaliza Mustafar*

Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,
35900 Tanjung Malim, Perak, Malaysia.

Email: suzaliza@fsmt.upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan kad ChemEQ sebagai bahan bantu mengajar (BBM) bagi topik persamaan kimia tingkatan empat serta meninjau persepsi bakal guru pelatih mengenai penggunaannya sebagai bahan bantu mengajar. Kad ChemEQ ini dibangunkan menggunakan kaedah reka bentuk dan pembangunan (DDR) berdasarkan Model ADDIE. Kesahan daripada pakar bidang telah dilakukan dengan menggunakan borang kesahan sebelum kajian sebenar dijalankan. Seramai 97 orang bakal guru pelatih iaitu pelajar AT13 Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Kimia) daripada semester enam dan tujuh telah dipilih melalui persampelan rawak mudah untuk menjawab soal selidik berkenaan penggunaan kad ChemEQ sebagai BBM bagi subtopik Persamaan Kimia. Analisis deskriptif digunakan untuk menganalisis data yang dikumpul. Hasil dapatan menunjukkan nilai Kohen Kappa kesahan muka bagi kad ChemEQ ialah 1.000 dan 0.714 bagi kesahan kandungan. Hasil analisis persepsi sampel kajian menunjukkan nilai min dan sisihan piawai bagi konstruk reka bentuk ialah 3.97 dan 0.174, kebergunaan ialah 3.89 dan 0.319, kemudahan ialah 3.88 dan 0.331 manakala kepuasan ialah 3.93 dan 0.260. Daripada nilai tersebut, terbukti kad ChemEq yang dibina sesuai dijadikan sebagai BBM dalam topik persamaan kimia tingkatan empat. Kesimpulannya, kad ChemEQ ini dapat membantu dan memudahkan guru pelatih dalam melaksanakan sesi PdPc yang menarik, serta mampu meningkatkan minat dan penglibatan pelajar secara aktif. Pelaksanaan aktiviti yang melibatkan permainan seperti kad ChemEQ secara tidak langsung memupuk interaksi sosial yang baik di kalangan pelajar.

Kata kunci: permainan kad ChemEQ, persamaan kimia, persepsi, bahan bantu mengajar

ABSTRACT

This study aims to develop ChemEQ card as teaching aid (BBM) in the topic of chemical equations for form four as well as to survey the perceptions of prospective trainee teachers on its use as teaching aid. This ChemEQ card was developed using a design and development research (DDR) method based on the ADDIE Model. Validation from field experts was done by using validation form before the actual study was conducted. A total of 97 prospective trainee teachers of AT13 Bachelor of Education (Chemistry) students from semesters six and seven were selected through simple random sampling method to answer the questionnaire on the perception of using ChemEQ card as teaching aid for subtopic chemical equation. Descriptive analysis was used to analyse the collected data. The result showed the value of Kohen Kappa for face validity of ChemEq cards are 1.000 and 0.714 for content validity. The results of the perception analysis of the study sample showed the best mean and standard deviation values for the design construct were 3.97 and 0.174, the usefulness were 3.89 and 0.319, and convenience were 3.88 and 0.331 while satisfaction were 3.93 and 0.260. From

these values, it is proven that the constructed. ChemEQ card is suitable to be used as teaching aid in the topic of chemical equations for form four. In conclusion, this ChemEQ card can help and facilitate trainee teachers in implementing interesting PdPc sessions and able to actively increase student interest and involvement. The implementation of activities involving games such as ChemEQ cards indirectly cultivate good social interaction among students.

Keywords: *ChemEQ card game, chemical equation, perception, teaching aid*

PENGENALAN

Apabila ditanyakan mengenai Sains, pastinya ramai akan mengaitkan sains dengan beberapa cabang seperti fizik, kimia, dan biologi. Sebagai contohnya, kimia merupakan satu cabang sains yang agak mencabar kerana ia memerlukan imaginasi yang baik disebabkan oleh sifatnya yang abstrak. Menurut Razreena Ridzuan dan Zanaton (2017), kebanyakan pelajar dari sekolah menengah mendapati mata pelajaran Kimia merupakan subjek yang mencabar dan susah untuk difahami kerana kandungannya yang abstrak menyebabkan mereka perlu untuk menggambarkan maklumat tersebut untuk memahami proses yang terlibat serta definisi ringkas dalam mata pelajaran Kimia. Dari segi konteks pendidikan, pengajaran kimia yang dikaitkan dengan situasi di sekeliling pelajar telah dicadangkan sebagai salah satu cara untuk meningkatkan motivasi serta minat mereka terhadap mata pelajaran Kimia di sekolah (Mandler, Mamlok-Naaman, Blonder, Yayon dan Hofstein, 2012). Terdapat beberapa tema dalam kandungan KSSM Kimia Tingkatan 4 seperti Kepentingan Kimia, Asas Kimia, Interaksi antara Jirim dan Kimia Industri Subtopik Persamaan Kimia adalah dibawah Tema Asas Kimia. Purata pelajar yang menyatakan bahawa persamaan kimia merupakan topik yang sukar adalah pada tahap sederhana (Dani Asmadi Ibrahim, Azraai dan Othman Talib, 2015). Oleh yang demikian, pembangunan bahan bantu mengajar amat diperlukan bagi menarik minat pelajar terhadap mata pelajaran Kimia. Tambahan lagi, pengajaran dan pembelajaran pada abad ke 21 menekankan penggunaan pelbagai jenis bahan bantu mengajar yang boleh digunakan bagi pengajaran dan pemudahcaraan (PdPc).

METODOLOGI

Reka Bentuk Kajian

Kajian ini ialah kajian kuantitatif berbentuk tinjauan yang menggunakan kaedah reka bentuk dan pembangunan (DDR) sebagai panduan bagi menetapkan prosedur, teknik dan alat baru berdasarkan analisis keperluan yang khusus (Richey dan Klein, 2013) manakala model instruksional reka bentuk yang digunakan ialah model reka bentuk ADDIE iaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Reka Bentuk), *Development* (Pembangunan), *Implementation* (Pelaksanaan) dan *Evaluation* (Penilaian). Penyelidik telah berjaya membangunkan bahan bantu mengajar kad ChemEQ dan menjalankan kajian tinjauan kepada guru pelatih bagi mengetahui persepsi responden terhadap bahan bantu mengajar yang dibangunkan.

Persampelan

Seramai 97 orang daripada 130 populasi mahasiswa dan mahasiswi Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Kimia) semester enam dan tujuh yang bakal ke sekolah bagi menjalankan latihan mengajar daripada Universiti Pendidikan Sultan Idris telah dipilih sebagai sampel untuk kajian ini dengan menggunakan kaedah persampelan secara rawak.

Instrumen

Dalam kajian ini, terdapat tiga jenis instrumen yang digunakan ialah borang soal selidik persepsi, borang kesahan kandungan dan muka.

Analisis data

Data yang terkumpul telah dianalisis menggunakan perisian *Statistical Package for Social Science* (SPSS) 26.0 bagi mendapatkan nilai Cohen Kappa dan analisis deskriptif persepsi responden mengenai penggunaan kad ChemEQ sebagai bahan bantu mengajar. Jadual 2 menunjukkan maklumat terperinci mengenai analisis data kajian.

Jadual 2. Analisis Data Kajian

Persoalan Kajian	Kaedah Analisis Data	Jangkaan Dapatan
Apakah nilai kesahan muka dan kandungan Kad ChemEQ?	Kesahan Muka dan Kandungan	Nilai Cohen Kappa > 0.6
Apakah persepsi guru-guru pelatih terhadap kad ChemEQ sebagai bahan bantu mengajar topic persamaan kimia?	Analisis Deskriptif	Peratus kekerapan > 70 Skor min > 3.0 Sisihan piawai < 0.35

Pembangunan kad ChemEQ

Pengkaji telah membangunkan kad ChemEQ berpandukan model pembangunan ADDIE. Pada fasa analisis (*Analysis*), pengkaji akan mengenal pasti masalah yang dihadapi oleh pelajar tingkatan empat dalam subtopik persamaan kimia. Hasil daripada tinjauan tersebut, pengkaji telah membangunkan alat bantu mengajar iaitu kad ChemEQ bagi menyelesaikan masalah tersebut. Dalam fasa mereka bentuk (*Design*), penyelidik akan menyediakan reka bentuk yang sesuai bagi membangunkan kad ChemEQ dan senarai persamaan kimia yang sering ditemui dalam buku teks, buku rujukan serta modul pengajaran. Bagi fasa pembangunan (*Development*), penyelidik mengintegrasikan bahan-bahan yang telah dikumpulkan ke dalam perisian *Microsoft Publisher* 2013 untuk menyediakan reka bentuk bagi latar belakang kad dan meletakkan persamaan kimia yang telah dikumpul. Di fasa pelaksanaan (*Implementation*), penyelidik menjalankan proses kesahan setelah kad ChemEQ selesai dibangunkan. Pada fasa penilaian (*Evaluation*), pengkaji menilai data-data terkumpul dari pakar bagi memastikan kad ChemEQ mendapat nilai kesahan yang baik menunjukkan produk berjaya dibangunkan.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Kesahan Muka dan Kandungan

Hasil analisis mendapati nilai Cohen Kappa bagi kesahan muka adalah 1.00 manakala bagi kesahan kandungan ialah 0.714. Menurut Richard dan Kosh (1977), skala persetujuan Cohen Kappa kad ChemEQ berada dalam skala yang sangat baik dari segi ejaan, penggunaan huruf dan saiz kad serta warna yang digunakan untuk mereka bentuk kad ChemEQ. Nilai kesahan kandungan yang tinggi menunjukkan kandungan kad memperoleh persetujuan yang baik di antara kedua-dua penilai dan produk berada dalam tahap yang baik.

Persepsi Guru Pelatih terhadap Kad ChemEQ

Seramai 6.4 peratus responden memilih setuju dan 93.6 peratus memilih sangat setuju berkenaan reka bentuk kad ChemEQ dengan purata min ialah 3.94 dan sisihan piawai 0.239.

Hasil dapatan ini senada dengan dapatan kajian Sadiq dan Baan (2020), di mana sebilangan besar guru, pensyarah dan ibu bapa mendapati pembelajaran yang melibatkan penggunaan kad sangat berkesan kerana reka bentuk yang pelbagai dengan warna yang menarik bagi kanak-kanak dan orang dewasa.

Dari segi kebergunaan, 15.7 peratus responden memilih setuju dan 84.3 peratus memilih sangat setuju dengan min 3.85 dan sisihan piawai 0.346. Hasil dapatan ini disokong oleh kajian Rastegarpour dan Marashi (2012) di mana pelajar akan memahami konsep kimia dengan lebih baik dan mampu membuat perkaitan dengan lebih mendalam antara konsep dan permasalahan jika mereka dapat menguasai konsep kimia dengan adanya alat bantu mengajar.

Seterusnya, 14.4 peratus memilih setuju dan 85.6 peratus memilih sangat setuju dengan purata min 3.86 dan sisihan piawai 0.352 bahawa kad ChemEQ ini memudahkan guru pelatih. Walaubagaimanapun, dapatan kajian ini bertentangan dengan pernyataan kajian Utami et al. (2020), yang menyatakan ada guru yang berpendapat bahawa bukan semua bentuk permainan dapat menarik perhatian pelajar kerana terdapat kesukaran untuk pelajar bermain atau permainan terlalu sukar bagi mereka.

Terakhir, dari segi kepuasan, sebanyak 8.6 peratus responden setuju dan 91.4 peratus sangat setuju dengan min 3.93 dan sisihan piawai 0.260. Dapatan kajian ini disokong oleh hasil kajian Aynsley, Nathawat dan Crawford (2018) di mana pelajar berpuas hati dengan penggunaan permainan kad dan bersependapat bahawa ianya adalah pendekatan yang bagus dalam pembelajaran mereka.

KESIMPULAN

Kad ChemEQ telah berjaya dibangunkan sebagai bahan bantu mengajar bagi topik persamaan kimia tingkatan empat dengan menggunakan model ADDIE sebagai model pembangunan dan berjaya mendapat kesahan yang baik iaitu 1.000 bagi kesahan muka dan 0.714 bagi kesahan kandungan. Para responden iaitu guru-guru pelatih turut memberikan persepsi yang baik mengenai penggunaan kad ChemEQ sebagai bahan bantu mengajar bagi topik persamaan kimia tingkatan empat.

RUJUKAN

- Aynsley SA, Nathawat K, Crawford RM. (2018). Evaluating student perceptions of using a game-based approach to aid learning: Braincept. *Higher Education Pedagogies*, 3(1), 478-489.
- Baah R, Ampiah JG. (2012). Senior high school students' understanding and difficulties in writing chemical equations. *International Journal of Scientific Research in Education*, 5(3), 162-170.
- Carney JM. (2014). Retrosynthetic rummy: a synthetic Organic Chemistry card game. *Journal of Chemical Education*, 92(2), 328-331.
- Dani AI, Azraai, Othman T. (2015). Pandangan pelajar dan guru terhadap tahap kesukaran tajuk-tajuk Kimia. *Jurnal Kepimpinan Pendidikan*, 2, 32-46.
- Farmer SC, Schuman MK. (2016). A simple card game to teach synthesis in organic chemistry courses. *Journal of Chemical Education*, 93(4), 695-698.
- Mandler D, Mamlok-Naaman R, Blonder R, Yayon M, Hofstein A. (2012). High- school chemistry teaching through environmentally oriented curricula. *Chemistry Education Research and Practice*, 13(2), 80-92.
- Rastegarpour H, Marashi P. (2012). The effect of card games and computer games on learning of chemistry concepts. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 31, 597-601.
- Razreena R, Zanaton. (2017). The effectiveness of using coloured blocks in teaching the concept of balancing chemical equation in Chemistry. *Journal of Educational Sciences*, 1(1), 45.
- Richard LJ, Koch GG. (1977). The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics*, 33(1), 159-174.
- Sadiq, Baan. (2020). The Effect of e-Learning in Teaching English as a Foreign Language to Postgraduate Students at College of Physical Education and Sciences Sports for Women. *English Language Teaching*, 1, 161-170.
- Sulaiman SM, Ambusaidi AK, Al-Shuaili AH, Taylor N. (2013). Omani twelfth grade students' most common

- misconceptions in chemistry. *Science Education International*, 23(3), 221-240.
- Taskin V, Bernholt S. (2014) Students' understanding of chemical formulae: a review of empirical research. *International Journal of Science Education*, 36(1), 157-185.
- Utami CP, Bharati DAL. (2020). Teachers' perceptions, planning, and implementation of game-based learning in English extracurricular program (A case of SMP 40 Semarang). *English Education Journal*, 10(3), 307-320.

Pembangunan Video Pengajaran Menggunakan Aplikasi *Powtoon* Dan Persepsi Guru Pelatih Terhadap Kebolehgunaannya Bagi Tajuk Jadual Berkala Unsur

*Development of Instructional Videos Using Powtoon Applications and Trainee
Teachers' Perceptions of Its Usability for the Title of the
Periodic Table of Elements*

Sofea Hanim Kamarulzaman, Suzaliza Mustafar*

Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,
35900 Tanjung Malim, Perak, Malaysia

*Emel: suzaliza@fsmt.upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan video pengajaran bagi tajuk Jadual Berkala Unsur Tingkatan Empat yang mempunyai kesahan dan kebolehpercayaan yang baik dengan menggunakan aplikasi *Powtoon* serta menilai persepsi guru pelatih terhadap kebolehgunaan video ini dari aspek reka bentuk, kemudahan, kebergunaan dan kepuasan. Video pengajaran ini dibangunkan berdasarkan model instruksional ADDIE yang mengandungi lima fasa. Reka bentuk tinjauan juga digunakan yang mendapatkan data bagi kebolehgunaannya. Kajian ini melibatkan 140 orang responden terdiri daripada guru pelatih Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Kimia) dengan Kepujian semester enam dan tujuh Universiti Pendidikan Sultan Idris yang dipilih melalui kaedah pensampelan rawak mudah. Dua jenis instrumen telah digunakan iaitu borang penilaian kesahan dan borang soal selidik persepsi kebolehgunaan. Data bagi borang penilaian kesahan dianalisis menggunakan nilai peratus persetujuan. Bagi soal selidik persepsi pula, data dianalisis menggunakan analisis deskriptif iaitu kekerapan, peratus, min dan sisihan piawai. Purata nilai peratus persetujuan adalah tinggi iaitu 98.25% bagi kesahan muka, 97.9% bagi kesahan kandungan dan 74.4% bagi kesahan konstruk soal selidik persepsi. Nilai Alfa Cronbach yang diperolehi dari kajian rintis terhadap 15 orang responden berada pada tahap sangat tinggi iaitu 0.979. Dapatan kajian menunjukkan video pengajaran menggunakan aplikasi *Powtoon* mempunyai tahap kebolehgunaan yang baik dengan min dan sisihan piawai bagi konstruk reka bentuk, kebergunaan, kepuasan dan kemudahan penggunaan masing-masing adalah 3.8932 (SP=0.23445), 3.9029 (SP=0.24553), 3.8621 (SP=0.27586) dan 3.8997 (SP=0.27941). Kesimpulannya, pengkaji telah berjaya membina BBM yang dapat membantu guru untuk mempelbagaikan kaedah pengajaran dan pembelajaran selain membantu pelajar untuk meningkatkan kefahaman bagi tajuk Jadual Berkala Unsur khususnya bagi sudut berkaitan susunan unsur dalam jadual berkala unsur moden, kumpulan 18, kumpulan 17, kumpulan 1, unsur dalam kala 3 dan unsur peralihan.

Kata kunci: pembangunan, bahan bantu mengajar, aplikasi *Powtoon*, kesahan, dan kebolehgunaan

ABSTRACT

This study aims to develop an instructional video for the title of the Periodic Table of Form Four Elements which has good validity and reliability by using Powtoon application as well as assessing trainee teachers' perceptions on the usability of this video in terms of design, convenience, usefulness, and satisfaction. This instructional video was developed based on the ADDIE instructional model which contains five phases. A survey design was also used which obtained data for its usability. The study involved 140 respondents consisting of trainee

teachers of Bachelor of Education (Chemistry) with Honors semester six and seven of Sultan Idris University of Education who were selected through a simple random sampling method. Two types of instruments were used namely validity assessment form and usability perception questionnaire form. Data for validity assessment forms were analysed using percentage values of agreement. For the perception questionnaire, the data were analysed using descriptive analysis, namely frequency, percentage, mean and standard deviation. The average value of agreement percentage was high at 98.25% for face validity, 97.9% for content validity and 74.4% for perception questionnaire construct validity. The Cronbach's Alpha value obtained from the pilot study of 15 respondents was at a very high level of 0.979. The findings of the study showed that the teaching video using Powtoon application had a good level of usability with mean and standard deviation for the construct of design, usefulness, satisfaction, and ease of use were 3.8932 (SP = 0.23445), 3.9029 (SP = 0.24553), 3.8621 (SP = 0.27586) and 3.8997 (SP = 0.27941). In conclusion, researchers have successfully built BBM that can help teachers to diversify teaching and learning methods as well as help students to increase understanding of the title of the Periodic Table of Elements, especially for angles related to the arrangement of elements in the modern periodic table of elements, group 18, group 17, group 1, elements in period 3 and the transition element.

Keywords: development, teaching aids, Powtoon application, validity, usability

PENGENALAN

Nama "Powtoon" atau dikenali sebagai "*portmanteau*" merupakan perkataan daripada "PowerPoint" dan "Kartun". Powtoon ialah perisian animasi berasaskan web yang membolehkan pengguna membuat persembahan animasi dengan memanipulasi objek pra-dicipta, imej yang diimport, muzik yang disediakan dan suara ciptaan pengguna. Powtoon menggunakan enjin *Apache Flex* untuk menjana fail XML yang boleh dimainkan dalam talian Powtoon, dan boleh dieksport ke *YouTube* atau dimuat turun sebagai fail MP4. Namun, dengan menggunakan akaun percuma, ciri yang ada adalah terhad dan tempoh masa untuk percubaan percuma adalah selama tiga hari. Selain itu, Powtoon juga menyediakan akaun yang berbayar di mana pengguna boleh menggunakan ciri yang ada di aplikasi Powtoon tanpa had. Jadual berkala unsur didefinisikan sebagai himpunan paparan berkaitan unsur kimia yang diketahui dalam bentuk jadual. Unsur ini disusun menurut struktur elektron agar kebanyakan sifat kimia berubah secara tetap sepanjang jadual. Topik ini dipilih kerana penguasaan konsep berkaitan unsur dalam jadual berkala menjadi asas kepada pembelajaran topik kimia lain yang lebih sukar seperti topik struktur atom, formula dan persamaan kimia, ikatan kimia, elektrokimia, asid dan bes, dan garam. Masalah yang dihadapi oleh kebanyakan pelajar berkaitan topik ini adalah pelajar tidak dapat memahami konsep yang sebenar kerana topik ini berkonsepkan abstrak dan memerlukan daya imaginasi yang tinggi daripada pelajar (Mohd Erfy Ismail *et. al.*, 2020). Dengan penggunaan video, grafik dan animasi mampu membantu pelajar untuk memahami konsep asas topik Jadual Berkala ini (Chici *et al.*, 2018).

METODOLOGI

Reka Bentuk Kajian

Kajian ini menggunakan reka bentuk kajian pembangunan (Developmental Research Design) untuk membangunkan video pengajaran ini. Ia dibangunkan mengikut lima fasa dalam model instruksional ADDIE. Bagi reka bentuk kajian tinjauan pula, pengkaji mendapatkan data

persepsi kebolegunaan permainan ini dengan menggunakan borang soal selidik persepsi dan dianalisis menggunakan kaedah kuantitatif dan analisis deskriptif.

Populasi dan Sampel Kajian

Populasi kajian ini melibatkan guru pelatih semester 6 dan 7 yang mengambil Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Kimia) dengan Kepujian di UPSI. Seramai 103 orang guru pelatih daripada 140 orang populasi telah dipilih sebagai sampel kajian dengan menggunakan teknik pensampelan rawak mudah (*Simple Random Sampling*). Penentuan saiz sampel Krejcie dan Morgan (1970) telah dijadikan panduan dalam menentukan populasi dan sampel dalam kajian ini.

Instrumen Kajian

Empat jenis instrumen telah digunakan dalam kajian ini iaitu borang penilaian kesahan muka, borang penilaian kesahan kandungan, borang kesahan konstruk soal selidik persepsi dan borang soal selidik persepsi. Borang penilaian kesahan muka, borang penilaian kesahan kandungan dan borang kesahan konstruk soal selidik dinilai oleh tiga orang pakar dari Jabatan Kimia dan seorang pakar dari Jabatan Kreatif Multimedia. Borang soal selidik persepsi kebolegunaan video pengajaran mengandungi empat aspek iaitu reka bentuk, kemudahan, kebergunaan dan kepuasan. Setiap item diukur dengan menggunakan skala *Likert* 4 mata dari skala 1 (sangat tidak setuju) kepada skala 4 (sangat setuju).

Data Analisis

Analisis nilai kebolehpercayaan bagi keseluruhan item dalam soal selidik kebolegunaan video pengajaran menggunakan aplikasi Powtoon adalah 0.979. Berdasarkan klasifikasi indeks kebolehpercayaan Pallant (2013), indikator bagi nilai *Cronbach's Alpha* yang melebihi 0.90 adalah sangat tinggi.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Konstruk Reka Bentuk

Konstruk reka bentuk soal selidik persepsi mencapai nilai min 3.8932 dengan nilai sisihan piawai 0.23445. Nilai ini menunjukkan bahawa guru-guru pelatih sangat bersetuju akan reka bentuk yang dilakukan kepada video pengajaran.

Konstruk Kebergunaan

Konstruk kebergunaan dalam soal selidik persepsi mencapai nilai min 3.9029 dengan nilai sisihan piawai 0.24553. Nilai ini menunjukkan bahawa guru-guru pelatih sangat bersetuju dan menyokong akan kandungan yang terdapat dalam video pengajaran. Syamsulaini Sidek dan Mashitoh Hashim (2016) menemukan lima kepentingan video iaitu dapat meningkatkan bilangan bacaan dan bahan pengajaran, membantu dalam pembangunan asas pengetahuan pelajar, mengukuh kefahaman, meningkatkan motivasi dan semangat pelajar dan akhir sekali menggalakkan keberkesanan pendidik dalam mengajar (Ohn-Sabatello, 2020).

Konstruk Kepuasan

Konstruk kepuasan dalam soal selidik persepsi mencapai nilai min 3.8621 dengan sisihan piawai 0.27586. Nilai ini menunjukkan bahawa guru-guru pelatih sangat bersetuju dan bersepakat bahawa tahap kepuasan daripada video pengajaran adalah tinggi. Menurut Syamsulaini Sidek dan Mashitoh Hashim (2016) penggunaan video banyak membantu pendidik untuk memudah aktiviti pengajaran di samping pelajar lebih seronok untuk belajar.

Konstruk Kemudahan Penggunaan

Konstruk kemudahan penggunaan dalam soal selidik persepsi mencapai nilai 3.8997 dengan nilai sisihan piawai 0.27941. Nilai ini menunjukkan guru-guru pelatih sangat bersetuju dan bersepakat tentang kemudahan penggunaan video pengajaran. Menurut Malini dan Tan (2020), kewujudan peralatan mudah alih seperti telefon pintar dan komputer riba tanpa wayar pada masa kini menjadikan pembelajaran menggunakan video mudah dicapai.

Jadual 1. Soalan dan dapatan kajian

Soalan Kajian	Dapatan Kajian		
Adakah video pengajaran yang dibangunkan mempunyai kesahan yang memuaskan?	Peratus persetujuan pakar mencatatkan 98.2% dan 97.9% bagi kesahan muka dan kandungan.		
Apakah persepsi guru pelatih terhadap kebolegunaan video pengajaran yang dibangunkan?	Konstruk	Min	Sisihan Piawai
	Reka Bentuk	3.8932	0.23445
	Kebergunaan	3.9029	0.24553
	Kepuasan	3.8621	0.27586
	Kemudahan Penggunaan	3.8997	0.27941

KESIMPULAN

Video pengajaran yang dibangunkan telah mendapatkan kesahan yang baik. Pencapaian Peratus Persetujuan Pakar bagi kesahan muka dan kesahan kandungan adalah dalam tahap yang sangat tinggi. Dengan ini, pengkaji telah mencapai objektif yang pertama dan seterusnya menjawab persoalan kajian yang pertama iaitu berjaya membangunkan video pengajaran yang mempunyai kesahan yang baik dengan menggunakan aplikasi Powtoon. Hasil analisis data daripada kajian menunjukkan nilai min dan sisihan piawai yang diperolehi dari keempat-empat konstruk adalah dalam tahap yang sangat tinggi. Ini membuktikan bahawa objektif dan persoalan kajian yang kedua turut dicapai. Nilai ini menunjukkan majoriti guru pelatih menerima kajian ini dengan baik dan bersepakat bahawa video pengajaran yang dibangunkan ini boleh dijadikan sebagai bahan bantu mengajar yang baik.

RUJUKAN

- Chici YN, Deny TA, Akhmad AM. (2018). Handling Abstraction in Chemistry with Animation. *Proceedings of the 3rd International Conference on Creative Media, Design and Technology*, 238-242.
- Ismail ME, Othman H, Rohanai R, Hashim S, Baharom N. (2020). Persepsi, kefahaman dan sikap pelajar terhadap koswer multimedia bagi topik Jadual Berkala: Suatu tinjauan. *International Journal of Creative Future and Heritage*, 8(2), 22-34.
- Krejcie RV, Morgan DW. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607-610.
- Malini K, Tan CK. (2020) Adaptasi video dalam pengajaran dan pembelajaran. *Journal of Social Sciences and Humanities*, 10(5), 105-112.
- Ohn-Sabatello T. (2020) Incorporating Technology Tools and the 5E Instructional Model to Teach High School Students Chemistry by Online Instruction. *Journal of Chemistry Education*, 97, 11, 4202-4208.

- Pallant J. (2013). *SPSS Survival Manual: A Step-by-step Guide to Data Analysis using SPSS version 15* (3rd ed.). New York, NY: McGraw-Hill.
- Syamsulaini S, Mashitoh H. (2016). Pengajaran berasaskan video dalam pembelajaran berpusatkan pelajar: analisis dan kajian kritikal. *Journal of ICT in Education*, 3, 24-33.

Pembangunan dan Persepsi Guru Pelatih Terhadap Kebolehgunaan Permainan Papan *Chemreax* bagi Tajuk Kadar Tindak Balas Tingkatan Empat

Development and Perception of Trainee Teachers on the Usability of Chemreax Board Game for Rate of Reaction Topic Form 4

Mimi Najihah Ahmad Rasidi, Suzaliza Mustafar*

Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,
35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia

*Email: suzaliza@fsmt.upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan permainan papan *Chemreax* yang mempunyai kesahan dan kebolehpercayaan yang baik bagi tajuk Kadar Tindak Balas serta menilai persepsi guru pelatih terhadap kebolehgunaan permainan ini dari aspek reka bentuk, kemudahan, kebergunaan dan kepuasan. Permainan papan *Chemreax* ini dibangunkan menggunakan kaedah Reka Bentuk Kajian berdasarkan model instruksional ADDIE yang mengandungi lima fasa. Reka bentuk tinjauan juga digunakan yang mendapatkan data bagi kebolehgunaan permainan papan *Chemreax*. Kajian ini melibatkan 140 orang responden terdiri daripada guru pelatih Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Kimia) dengan Kepujian semester enam dan tujuh Universiti Pendidikan Sultan Idris yang dipilih melalui kaedah pensampelan rawak mudah. Dua jenis instrumen telah digunakan iaitu, borang penilaian kesahan dan borang soal selidik persepsi kebolehgunaan permainan papan *Chemreax* yang mengandungi empat aspek iaitu reka bentuk, kemudahan, kebergunaan dan kepuasan. Data bagi borang penilaian kesahan dianalisis menggunakan nilai peratus persetujuan. Bagi soal selidik persepsi pula, data dianalisis menggunakan analisis deskriptif iaitu kekerapan, peratus, min dan sisihan piawai. Purata nilai peratus persetujuan adalah baik iaitu 83.3% bagi kesahan muka, 85.2% bagi kesahan kandungan dan 93.2% bagi kesahan konstruk soal selidik. Nilai kebolehpercayaan Alfa Cronbach yang diperolehi daripada kajian rintis terhadap 15 orang responden berada pada tahap tinggi iaitu, 0.861. Bagi persepsi, min dan sisihan piawai yang diperolehi adalah tinggi bagi setiap konstruk soal selidik iaitu reka bentuk 3.80 (SP=0.325), kemudahan 3.77 (SP=0.337), kebergunaan 3.79 (SP=0.326) dan kepuasan 3.82 (SP=0.293). Kesimpulannya, pengkaji berjaya membangunkan permainan papan *Chemreax* yang mempunyai kesahan dan kebolehpercayaan yang baik serta nilai min yang tinggi bagi setiap elemen dalam soal selidik kebolehgunaan. Oleh yang demikian, permainan papan *Chemreax* sesuai digunakan sebagai bahan bantu mengajar (BBM) dalam pengajaran.

Kata kunci: permainan papan *Chemreax*, kadar tindak balas, persepsi, kebolehgunaan

ABSTRACT

This study aims to develop Chemreax board game that has good validity and reliability for the Rate of Reaction topic as well as assess the perceptions of trainee teachers on the usability of this game in terms of design, convenience, usefulness and satisfaction. This Chemreax board game was developed using the Developmental Research Design method based on the ADDIE instructional model which contains five phases. A total of 103 out of 140 trainee teachers of Bachelor of Education (Chemistry) with Honors from semester six and seven of Universiti Pendidikan Sultan Idris were selected through a simple random sampling method to answer the Chemreax board game usability perception questionnaire. Four types of instruments have been

used, namely, face validity evaluation form, content validity evaluation form, perception questionnaire construct validity form and Chemreax board game usability perception questionnaire form which contains four aspects namely design, convenience, usefulness and satisfaction. For data analysis, validity was assessed using the expert consent percentage method. For the perception questionnaire, data were analyzed using frequency, percentage, mean and standard deviation. The results showed that the percentage of expert agreement was good for face validity with a value of 83.3% from both experts, content validity was 87.5% and 82.5%, while 87.5% and 98.8% for the validity of the questionnaire construct. The Cronbach's Alpha reliability value obtained from the pilot study of 15 respondents was at a high level of 0.861. For perception, the mean and standard deviation obtained were high for each construct of the questionnaire, namely design 3.80 (SP = 0.325), convenience 3.77 (SP = 0.337), usefulness 3.79 (SP = 0.326) and satisfaction 3.82 (SP = 0.293). In conclusion, the researcher managed to develop Chemreax board game that has good validity and reliability as well as got a good perception from the respondents. Thus, this study can help towards improving the mastery and appreciation of learning among students through the use of teaching aids in teaching.

Keywords: *Chemreax board game, rate of reaction, perception, usability*

PENGENALAN

Bermula tahun 2014, KPM telah melaksanakan pembelajaran abad ke-21 (PAK-21) yang bukan sekadar tertumpu pada prasarana dan susun atur bilik darjah tetapi menekankan aktiviti pengajaran dan pembelajaran yang berpusatkan pelajar bukan berpusatkan guru. Kaedah pembelajaran berpusatkan pelajar menggalakkan para pelajar melibatkan diri secara aktif dalam aktiviti pembelajaran dan bukan sebagai penerima maklumat semata-mata (Zikri Awang, 2009). Kesemua elemen dalam PAK21 ini terkandung dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025. Pembelajaran subjek Sains di sekolah seperti Kimia, Biologi dan Fizik turut tidak terkecuali dalam pelaksanaan PAK21. Menurut kajian Md. Nor Bakar & Tay Chien Wei, (2010), pelajar merasakan bahawa subjek kimia susah untuk difahami. Kebimbangan pelajar terhadap mata pelajaran yang susah boleh menyebabkan motivasi mereka menurun, sekaligus menyebabkan pelajar bersikap negatif dan pencapaian pelajar juga akan turut terjejas. Kita sedia maklum bahawa kimia merupakan sesuatu yang abstrak, sukar dibayangkan, tetapi boleh dibuktikan secara eksperimen tentang kebenarannya. Seorang pelajar harus menguasai simbol unsur, ion dan molekul sebelum boleh meramalkan hasil tindak balas.

Terdapat banyak aspek yang membantu ke arah penguasaan dan penghayatan pembelajaran dalam kalangan pelajar dan salah satunya adalah menerusi aspek penggunaan bahan bantu mengajar (BBM) dalam pengajaran. Pelaksanaan pengajaran yang mengintegrasikan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) menetapkan penggunaan BBM sebagai keperluan yang utama dalam memastikan proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) dapat mencapai matlamat yang sepatutnya (Mohd Syaubari Othman, 2018).

METODOLOGI

Reka Bentuk Kajian

Kajian ini menggunakan reka bentuk kajian pembangunan (*Developmental Research Design*) untuk membangunkan permainan papan *Chemreax* ini. Permainan ini dibangunkan mengikut lima fasa dalam model instruksional ADDIE. Bagi reka bentuk kajian tinjauan pula, pengkaji

mendapatkan data persepsi kebolegunaan permainan ini dengan menggunakan borang soal selidik persepsi dan dianalisis menggunakan kaedah kuantitatif dan analisis deskriptif.

Populasi dan Pensampelan

Populasi kajian ini melibatkan guru pelatih semester 6 dan 7 yang mengambil Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Kimia) dengan Kepujian di UPSI. Seramai 103 orang guru pelatih daripada 140 orang populasi telah dipilih sebagai sampel kajian dengan menggunakan teknik pensampelan rawak mudah (*Simple Random Sampling*). Penentuan saiz sampel Krejcie dan Morgan (1970) telah dijadikan panduan dalam menentukan populasi dan sampel dalam kajian ini.

Instrumen Kajian

Empat jenis instrumen telah digunakan dalam kajian ini iaitu borang penilaian kesahan muka, borang penilaian kesahan kandungan, borang kesahan konstruk soal selidik persepsi dan borang soal selidik persepsi. Borang penilaian kesahan muka, borang penilaian kesahan kandungan dan borang kesahan konstruk soal selidik dinilai oleh dua orang pakar dari Jabatan Kimia, UPSI. Borang soal selidik persepsi kebolegunaan permainan papan *Chemreax* mengandungi empat aspek iaitu reka bentuk, kemudahan, kebergunaan dan kepuasan. Setiap item diukur dengan menggunakan skala Likert 4 mata dari skala 1 (sangat tidak setuju) kepada skala 4 (sangat setuju).

Analisis Data

Data yang diperoleh telah dianalisis menggunakan kaedah peratusan persetujuan pakar bagi mendapatkan nilai kesahan. Analisis deskriptif persepsi responden dianalisis menggunakan perisian *Statistical for Social Science (SPSS)* 26.0 tentang kebolegunaan permainan papan *Chemreax*. Jadual 1 menunjukkan kaedah analisis data.

Jadual 1: Kaedah Analisis Data

Soalan kajian	Kaedah Analisis Data	Jangkaan Dapatan
Apakah langkah-langkah pembinaan permainan papan <i>Chemreax</i> bagi tajuk Kadar Tindak Balas?	1. Kesahan Muka 2. Kesahan Kandungan 3. Kesahan Konstruk Borang Soal Selidik Persepsi	Peratus Persetujuan Pakar > 70%
Apakah persepsi guru pelatih terhadap kebolegunaan permainan papan <i>Chemreax</i> dari aspek reka bentuk, kemudahan, kebergunaan dan kepuasan?	Analisis Deskriptif (Borang Soal Selidik Persepsi Kebolegunaan)	Min >3.51 Sisihan piawai < 0.5 Peratusan Kekerapan

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Hasil dapatan menunjukkan purata peratus persetujuan pakar bagi kesahan muka ialah 83.3% manakala bagi kesahan kandungan pula ialah 85%. Menurut Sidek dan Jamaludin (2005), tahap pencapaian bagi kesahan kandungan yang baik adalah melebihi 70 peratus. Ini menunjukkan bahawa terdapat persetujuan yang baik oleh kedua-dua pakar terhadap pembangunan permainan. Bagi kesahan borang soal selidik persepsi, pengkaji menggunakan kaedah yang sama untuk menilai persetujuan antara dua pakar dan mendapat nilai 87.5% dan

98.8% bagi kesahan konstruk soal selidik ini. Hal ini juga menunjukkan bahawa terdapat persetujuan yang baik oleh kedua-dua pakar.

Persepsi Guru Pelatih terhadap Permainan Papan Chemreax

Bagi konstruk reka bentuk, min keseluruhan bagi semua item yang terkandung dalam bahagian ini ialah 3.80 iaitu berada pada interpretasi min tahap tinggi. Nilai sisihan piawai keseluruhan pula ialah 0.325 yang membawa kepada kesepakatan yang tinggi. Warna berjaya digunakan sebagai salah satu faktor reka bentuk untuk mendorong emosi positif. Penggunaan warna dan bentuk yang sesuai juga dapat meningkatkan kualiti pembelajaran (Um *et al.* 2014). Menurut Solahudin dan Yahaya (2012), elemen seperti teks dan grafik mampu menjadikan permainan lebih menarik dan berinformasi. Oleh yang demikian, konstruk reka bentuk ini mempunyai persetujuan yang tinggi oleh responden dan menunjukkan permainan yang dibangunkan mempunyai reka bentuk yang baik.

Seterusnya, nilai min dan sisihan piawai untuk keseluruhan item bagi konstruk kemudahan yang diperoleh adalah 3.77 (SP=0.337) dan nilai ini menunjukkan tahap yang tinggi. Menurut Elias *et al.* (2012), peraturan yang kompleks boleh menjadi halangan bagi pemain menikmati permainan tersebut. Jadi, peraturan dan arahan yang mudah difahami adalah penting bagi menghasilkan permainan yang baik. Oleh yang demikian, konstruk kemudahan ini mempunyai persetujuan yang tinggi oleh responden dan menunjukkan permainan yang dibangunkan mudah dimainkan.

Kemudian, bagi nilai keseluruhan konstruk kebergunaan adalah 3.79 (SP=0.326). Nilai yang diperolehi menunjukkan bahawa kebergunaan permainan papan *Chemreax* adalah tinggi dan boleh diterima. Kebanyakan responden bersetuju bahawa permainan ini menggalakkan interaksi dengan rakan serta menggalakkan pelajar berfikir secara kritis. Ini disokong dengan dapatan Ad Norazli dan Jamil Ahmad (2014) yang menyatakan bahawa permainan dapat menggalakkan pelajar untuk berfikir secara kritis.

Akhir sekali, nilai min dan sisihan piawai untuk keseluruhan item bagi konstruk kepuasan yang diperoleh adalah 3.82 (SP=0.293) Nilai ini membuktikan bahawa kepuasan permainan berada pada tahap tinggi. Keseronokan bermain menyebabkan pelajar tidak merasakan mereka sedang belajar. Situasi ini dapat menjana kemahiran dan motivasi pelajar seterusnya menjadikan sesuatu pembelajaran itu lebih berkesan (Perrotta *et al.* 2013).

KESIMPULAN

Permainan papan *Chemreax* yang mempunyai kesahan dan kebolehpercayaan yang baik telah berjaya dibangunkan bagi tajuk Kadar Tindak Balas Tingkatan 4 dengan menggunakan model ADDIE sebagai model pembangunan. Guru pelatih juga memiliki persepsi yang baik terhadap kebergunaan permainan papan *Chemreax* bagi tajuk Kadar Tindak Balas Tingkatan 4 dari aspek reka bentuk, kemudahan, kebergunaan dan kepuasan.

RUJUKAN

- Elias GS, Garfield R, Gutschera KR. (2012). *Characteristics of games*. MIT Press
- Krejcie RV, Morgan DW (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607-610.
- Larson MB, Lockee BB. (2014). *Streamlined ID: A practical guide to instructional design*: Oxon: Routledge.
- Md NB, Tay CW. (2010). Masalah Pembelajaran Pelajar Tingkatan Empat Dalam Mata Pelajaran Kimia Khususnya Tajuk Elektrokimia. 1-11. (Tidak diterbitkan)
- Mohd Nawi NA. (2021). Pembangunan Dan Persepsi Guru Pelatih Terhadap Permainan Papan Chemypoly Dalam Subtopik Ikatan Ion Dan Kovalen Tingkatan Empat. Tesis Sarjana Muda Pendidikan Kimia, Universiti Pendidikan Sultan Idris.

- Othman MS, Yusof AB, Jamil MRM, Hanapi MHM, Setambah MAB. (2022). Keberkesanan Pelaksanaan Pengajaran Dan Pembelajaran Yang Mengintergrasikan Pengajaran Abad Ke 21 (PAK 21) Di Dalam Mata Pelajaran Pendidikan Islam Sekolah Rendah Negeri Sabah. *E-Journal of Islamic Thought & Understanding*, 2, 16-30.
- Perrotta C, Featherstone G, Aston H, Houghton E. (2013). *Game-based Learning: Latest Evidence and Future Directions* (NFER Research Programme: Innovation in Education) Slough: NFER.
- Sidek MN, Jamaludin A. (2005). Pembinaan modul: Bagaimana membina modul latihan dan modul akademik. Serdang: UPM.
- Um ER, Plass JL, Hayward EO, Homer BD. (2012). Emotional design in multimedia learning. *Journal of Educational Psychology*, 104(2), 458-498.



UNIVERSITI
PENDIDIKAN
SULTAN IDRIS
انڤرسټي تشيد بان سلطان ادرس

SULTAN IDRIS EDUCATION UNIVERSITY

FACULTY OF SCIENCE AND MATHEMATICS

FSM UPSI

INSPIRING CREATIVE WORLD

JABATAN KIMIA, FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS
35900 TANJUNG MALIM, PERAK

e ISBN 978-629-7524-49-8



9 786297 524498