

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 3 (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 978-629-7524-50-4

e ISBN 978-629-7524-50-4



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-Prosiding (*Issue 3*) ini mengandungi 30 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 Muhammad 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
Pembangunan dan Persepsi Kebolehgunaan e-Modul <i>Chem-Notes</i> Topik Formula dan Persamaan Kimia bagi Pelajar Tingkatan 4 <i>Development and the Using Perceptions of e-Module Chem-Notes Topic Chemical Formulas and Equations for Form 4 Students</i> Wan Nurul Faqihah Wan Hamdi, Sharifah Norain Mohd Sharif	1-5
Pembangunan dan Persepsi Guru Pelatih terhadap Kebolehgunaan Kit Media bagi Topik Ikatan Kovalen Tingkatan 4 <i>Development and Teacher Trainers' Perceptions of the Usefulness of Media Kits for Form 4 Covalent Bond Topics</i> Nurul Syakilla Ramai Nor, Sharifah Norain Mohd Sharif	6-10
Kajian Tinjauan terhadap Tahap Penguasaan Pelajar Tingkatan 4 dan 5 dalam Topik Asid Bes dan Garam <i>Survey Study on the Mastery Level of Form 4 and 5 Students in the Topic of Acid Base and Salt</i> Siti Nur Aisyah Zulkflee, Sharifah Norain Mohd Sharif	11-15
Pembangunan e-Modul <i>Chemtoyou</i> bagi Topik Kadar Tindak Balas dan Persepsi Kebolehgunaan oleh Pelajar Tingkatan Empat <i>ChemToYou e-Module Development for Reaction Rate Topic and the Perception of Usability by Form Four Students</i> Wan Nur Hanin Nadrina Mohd Latpi, Sharifah Norain Mohd Sharif	16-20
Pembangunan dan Persepsi Guru Pelatih terhadap Kebolehgunaan 'UNION Rocking' sebagai Alat Bantu Mengajar bagi Tajuk Formula Kimia Sebatian Ion <i>Development and Trainee Teacher Perceptions on Usability of 'UNION Rocking' as Teaching Aid for Chemical Formulae Ionic Compound Topic</i> Nurul Izzah Abd Razak, Muhd Ibrahim Muhammad Damanhuri	21-25
Pembangunan dan Persepsi Guru Pelatih terhadap Kebolehgunaan 'KoKoMol' sebagai Alat Bantu Mengajar bagi Tajuk Konsep Mol <i>Development and Perception of Trainee Teachers on the Usability of 'KoKoMol' as a Teaching Aid for Mole Concept</i> Siti Nur Atikah Binti Jusof, Muhd Ibrahim Muhammad Damanhuri	26-30
Pembangunan Permainan 'Catch Me' bagi Topik Asid dan Bes <i>Development of 'Catch Me' Game for Topic Acid and Base</i> Norul Alia binti Ismail, Muhd Ibrahim Muhammad Damanhuri	31-35
Pembinaan dan Persepsi Guru Pelatih terhadap Bahan Bantu Mengajar 'Rotate & Match' bagi Topik Elektrolisis Tingkatan 5 <i>Development and Perception of trainee Teachers towards Rotate & Match as a Teaching Aid for Form 5 Electrolysis</i> Ramettra Rajandran, Muhd Ibrahim Muhammad Damanhuri	36-40
Pembangunan dan Persepsi Kebolehgunaan e-Modul <i>Chemy-Mol</i> bagi Standard Kandungan Konsep Mol dalam kalangan Pelajar Tingkatan Empat <i>Development and Perception of Usability of e-Module Chemy-Mol for Mole Concept Content Standard among Form Four Students</i> Wan Izzah Athirah Wan Kamaruzzaman, Mohamad Idris Saidin	41-45

Pembangunan dan Persepsi Kebolegunaan e-Modul Mastereaction bagi Standard Kandungan Faktor yang Mempengaruhi Kadar Tindak dalam Kalangan Pelajar Tingkatan Empat <i>Development and Perception of Usability of Mastereaction e-Module for Content Standard of Factors that Affect Reaction Rate Among Form Four Students</i> <i>Nurain Nabilah binti Mohamad Noor, Mohamad Idris Saidin</i>	46-50
Pembangunan dan Persepsi Kebolegunaan Kit SmartChem bagi Bidang Pembelajaran Ikatan Kimia Tingkatan Empat dalam Kalangan Guru Pelatih Kimia <i>Development and Perception of Usability of Kit SmartChem for Chemical Bonding Learning Field Form Four</i> <i>Muhammad Faris Fikri, Mohd Mokhzani Ibrahim</i>	51-55
Pelatih Pembangunan dan Persepsi Kebolegunaan Modul PBM bagi Bidang Pembelajaran Kimia Konsumer dan Industri <i>Development Development and Perception of The Usability of PBM Module for Consumer and Industrial Chemistry Learning Field</i> <i>Nurul Nurul Izzah Aziz, Mohd Mokhzani Ibrahim</i>	56-60
Keberkesanan Modul Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM) terhadap Pencapaian Pelajar dalam Bidang Pembelajaran Kimia Konsumer dan Industri <i>The Effectiveness of the Problem-Based Learning (PBM) Module on Students Achievement in the Learning Area of Consumer and Industrial Chemistry</i> <i>Nur Atiqah Shahat@Sehat, Mohd Mokhzani Ibrahim</i>	61-65
Pembangunan dan Persepsi Kebolegunaan Permainan Chemroll bagi Bidang Pembelajaran Ikatan Kimia dalam Kalangan Guru Pelatih <i>Development And Perceptions Usability Of Chemroll Game For Chemical Bond Learning Area Among The Trainee Teachers</i> <i>Adib Farhan Mat Jais@Mohd Hazli, Mohd Mokhzani Ibrahim</i>	66-70
Pembangunan dan Kebolegunaan E-Instruksional Ikatan Kovalen (e-IKKOVAL) dalam Kalangan Guru Pelatih <i>Development and Usability of e-Instructional on Covalent Bond (e-IKKOVAL) among Trainee Teachers</i> <i>Nur Aishah Fatimah Mohamad Asmadi, Yuhanis Mhd Bakri</i>	71-75
Pembangunan dan Persepsi Kebolegunaan Modul e-Pentaksiran Berasaskan Quizlet bagi Topik Asid, Bes dan Garam dalam Kalangan Guru Pelatih <i>Development and Usability Perception of Quizlet based e-Assessment Module on Acid, Bases and Salt among Trainee Teachers</i> <i>Masnajwa Remli, Yuhanis Mhd Bakri</i>	76-80
Pembangunan dan Persepsi Kebolegunaan Video Visualisasi Animasi dalam Topik Ikatan Kimia <i>Development and Usability Perception of Animation Visualisation Video for the Topic of Chemical Bond</i> <i>Anis Amani Hassan, Yuhanis Mhd Bakri</i>	81-85
Pembangunan dan Kebolegunaan Modul e-Pentaksiran Berasaskan Padlet bagi Topik Ikatan Kimia <i>Development and Usability of Padlet Based e-Assessment Module for Chemical Bond Topic</i> <i>Mohd Syafeazan Syarafudin, Yuhanis Mhd Bakri</i>	86-90

Pembangunan dan Persepsi Kebolehgunaan E-Modul A-Bes Bagi Standard Pembelajaran Asid dan Bes dalam Mata Pelajaran Kimia Tingkatan Empat <i>Development and Usability Perception of E-Module A-Bes for Acid and Base Learning Standards in Form Four Chemistry Subject</i> <i>Siti Noradila Ribin, Siti Nur Akmar Mohd Yazid</i>	91-95
Pembangunan & Kebolehgunaan Permainan <i>Uno Bond Kit</i> bagi Bidang Pembelajaran Ikatan Kimia dalam Kalangan Pelajar Tingkatan 4 <i>Development & The Usability of The Uno Bond Kit Game for The Field of Learning Chemical Bond Among 4th Grade Students</i> <i>Noriqwana Mohd Noor, Siti Nur Akmar Mohd Yazid</i>	96-100
Pembangunan dan Kebolehgunaan Kit Multimedia ‘A-CHEM’ Berdasarkan Pengetahuan Pedagogi Kandungan (PPK) bagi Konsep Persamaan Kimia <i>The Development and Usability of Multimedia ‘A-CHEM’ is Based on Content Pedagogical Knowledge (PPK) for The Concept of Chemical Equations</i> <i>Nur Nasuha Aida Hanipa, Siti Nur Akmar Mohd Yazid</i>	101-105
Pembangunan dan Kebolehgunaan E-modul ChemFun bagi Subtopik Ikatan Ion dan Kovalen Tingkatan Empat <i>Development and Usability of the ChemFun E-module for the Subtopic of Ionic and Covalent Bonding of the Fourth Level</i> <i>Wan Nur Adila Wan Zalani, Siti Nur Akmar Mohd Yazid</i>	106-110
Pembangunan dan Persepsi Kebolehgunaan E-Modul Interaktif Mol-Eq Chemistry dalam Bidang Pembelajaran Konsep Mol, Formula dan Persamaan Kimia dalam Kalangan Guru Pelatih <i>Development and Perception of The Usability of The Mol-Eq Chemistry Interactive E-Module In Learning Area The Mole Concept, Chemical Formula and Equation Among Trainee Teacher</i> <i>Amin Haziq Kaharuddin, Siti Nur Akmar Mohd Yazid</i>	111-115
Pembangunan dan Persepsi Kebolehgunaan E-Modul ‘All In One’ bagi Bidang Pembelajaran Ikatan Kimia <i>Development and Perception of the Usability of the ‘All In One’ E- Module for the Learning Field of Chemical Bonding</i> <i>Erni Norsyahira Abu Hanipah, Maizatul Najwa Jajuli</i>	116-120
Pembangunan dan Persepsi Kebolehgunaan Permainan ‘ChemCare’ bagi Standard Kandungan Penyediaan Garam dalam Kalangan Guru Pelatih <i>Development and Perception of the Usability of the ChemCare Game for the Content Standard of Salt Preparation among Trainee Teachers</i> <i>Nurul Amisha Muhamad Rodzi, Maizatul Najwa Jajuli</i>	121-125
Pembangunan dan Persepsi Kebolehgunaan E-Modul Saltamet bagi Penyediaan Garam terhadap Guru Pelatih <i>Development and Perception of Usability of the Saltamet E-Module for the Preparation of Salts to Trainee Teachers</i> <i>Nur Atiqah Che Shamsuddin, Maizatul Najwa Jajuli</i>	126-130
Pembangunan dan Persepsi Bakal Guru UPSI Terhadap Carta Analisis Kualitatif Garam (CAKG) Berbantu Media Sosial bagi Subtopik Garam <i>Development and UPSI Trainee Teacher’s Perceptions on Qualitative Analysis of Salt Charts (CAKG) with The Help of Social Media for Salt Subtopic</i> <i>Muhammad Amir Faizil Mustapar Kamal, Wan Rusmawati Wan Mahamod</i>	131-135

Pembangunan dan Persepsi Guru Pelatih terhadap <i>Guess the Salt</i> Berpandukan Video Interaktif Analisis Kualitatif Garam <i>Development and Trainee Teachers Perceptions of Guess the Salt Guided Interactive Video of Qualitative Analysis of Salt</i> Nur Nadhirah Amaladdin, Wan Rusmawati Wan Mahamod	136-140
Pembangunan dan Persepsi Pelajar terhadap ‘Organic Wheel’ bagi Kumpulan Berfungsi <i>Development and Students’ Perceptions towards the ‘Organic Wheel’ for Functional Groups</i> Celestina Jelapin, Muhd Ibrahim Muhamad Damanhuri	141-145
Pembangunan dan Persepsi Guru Pelatih terhadap Kit Pengajaran ‘Magic Mole Map’ bagi Konsep Mol Kimia Tingkatan 4 <i>Development and Perception of Trainee Teachers on ‘Magic Mole Map’ as a Teaching Kit for the Concept of Mole in Chemistry Form 4</i> Rabiatul Adawia Mani, Muhd Ibrahim Muhamad Damanhuri	146-150

Pembangunan dan Persepsi Kebolehgunaan e-Modul *Chem-Notes* Topik Formula dan Persamaan Kimia bagi Pelajar Tingkatan 4

Development and the Using Perceptions of e-Module Chem-Notes Topic Chemical Formulas and Equations for Form 4 Students

Wan Nurul Faqihah Wan Hamdi, Sharifah Norain Mohd Sharif*

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

*Emel: norain.sharif@fsmu.upsu.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan sebuah e-modul bahan bantu mengajar bagi subjek kimia dalam topik konsep mol, formula dan persamaan kimia. Kajian ini adalah kajian reka bentuk pembangunan yang dibangunkan melalui lima fasa model ADDIE. Kajian ini melibatkan 92 orang responden pelajar tingkatan 4 di salah sebuah sekolah di daerah Kota Bharu, Kelantan. Instrumen yang digunakan dalam kajian ini adalah soal selidik kebolehgunaan e-Modul Chem Notes. Data telah dianalisis menggunakan analisis deskriptif. Dapatan kajian menunjukkan nilai kesahan kandungan e-Modul Chem Notes dan nilai kesahan instrumen soal selidik ialah 100% dan 98.33% masing-masing. Nilai pekali alfa Cronbach bagi kebolehpercayaan e-Modul Chem Notes adalah 0.946. Dapatan kajian persepsi pelajar menunjukkan nilai purata min berada pada tahap sangat baik bagi konstruk reka bentuk ialah 3.672 (SP=0.49), konstruk mudah guna ialah 3.72 (SP=0.50) dan konstruk kebergunaan ialah 3.67 (SP=0.51). Kesimpulannya, majoriti responden memberikan persepsi yang positif terhadap reka bentuk, mudah guna dan kebergunaan. Implikasinya, e-Modul *Chem-Notes* dapat membantu guru dan pelajar dalam melaksanakan pembelajaran yang aktif di dalam kelas. e-Modul *Chem-Notes* juga mampu memberi penerangan tentang formula dan persamaan kimia yang jelas.

Kata kunci: bahan bantu mengajar, pembangunan, e-Modul

ABSTRACT

This study aims to develop e-module of teaching aids for chemistry subjects in the topic of mole concepts, formulas and chemical equations. This study is a design and development study, developed through the five phases of the ADDIE model, which are analysis, design, development, implementation and evaluation. This study involved 92 respondents of form 4 students at one of the schools in Kota Bharu district, Kelantan. The instrument used in this study is the e-Module Chem-Notes usability questionnaire. Data were analyzed using descriptive analysis. The findings of the study show that the content validity of the e-Module Chem-Notes and the validity of the questionnaire instrument are 100% and 98.33% respectively. The value of Cronbach's Alpha coefficient for the reliability of the e-Module Chem-Notes is 0.946. The results of the students' perception study show that the mean average value is at a very good level for the design construct is 3.672 (SP=0.49), the ease-of-use construct is 3.72 (SP=0.50) and the usefulness construct is 3.67 (SP=0.51). The implication is that e-Module Chem-Notes can help teachers and students in implementing active learning in class. The e-Module Chem-Notes is also able to help students to explain clear concept of chemical formulas and equations. This e-Module applies active learning in class.

Keywords: teaching aids, development, e-module

PENGENALAN

Dasar Pendidikan Kebangsaan menekankan penguasaan kemahiran abad ke-21 bagi memastikan pelajar mempunyai kemahiran berfikir kritis, kreatif dan inovatif. Menurut Devor (2022), sistem pendidikan negara kita sangat penting dalam memainkan peranannya untuk membangunkan modal insan yang berkualiti dan mampu menerajui pembangunan negara. Konsep kimia bersifat abstrak iaitu murid perlu mempelajari proses gabungan molekul-molekul bahan kimia yang tidak dapat dilihat dengan mata.

Kesukaran pelajar dalam memahami topik dalam mata pelajaran kimia adalah kerana kurang kefahaman dalam memahami konsep asas yang boleh membawa pelajar kepada miskonsepsi dalam topik yang dipelajari. Idea ini dikongsi bersama oleh Febriani *et al.*, (2018) di mana kesukaran, ketidakfahaman, atau timbulnya konsep lain yang dibentuk pelajar dapat mengakibatkan kesalahan pemahaman. Kesalahan pemahaman yang berlaku secara berterusan menunjukkan bahawa pelajar mengalami miskonsepsi.

Hal ini telah menarik perhatian pengkaji untuk membangunkan e-Modul *Chem-Notes* bagi topik formula dan persamaan kimia dalam kalangan pelajar tingkatan 4. Melalui penggunaan e-Modul *Chem-Notes*, ia juga mampu digunakan sebagai bahan bantu mengajar (BBM) oleh guru dalam sesi pengajaran. Topik formula dan persamaan kimia memerlukan kefahaman asas yang kukuh kepada pelajar kerana tajuk ini akan digunakan untuk mempelajari dan memahami tajuk-tajuk yang berikutnya. Tanpa penerangan konsep yang jelas, pelajar tidak mampu untuk menguasai tajuk ini secara menyeluruh. Oleh itu, e-Modul *Chem-Notes* yang dibangunkan diharapkan akan membantu pelajar menguasai topik formula dan persamaan kimia dengan mudah.

METODOLOGI

Reka Bentuk Kajian

Kajian ini merupakan satu kajian reka bentuk dan pembangunan (*Design and Development Research*). Berdasarkan bentuk kajian ini, terdapat tiga fasa dalam pembangunan modul di mana fasa pertama adalah fasa analisis keperluan, fasa kedua adalah fasa reka bentuk dan pembangunan dan fasa ketiga adalah fasa penilaian serta diikuti dengan pemilihan kaedah pengukuran kuantitatif, di mana pengkaji menggunakan instrumen soal selidik bagi mengumpul data. Model reka bentuk instruksional yang digunakan adalah model ADDIE. Model ADDIE ini terdiri daripada lima tahap iaitu, *analyze* (analisis), *design* (reka bentuk), *development* (pembangunan), *implementation* (pelaksanaan), dan *evaluation* (penilaian).

Populasi, Sampel dan Teknik Pensampelan

Populasi kajian yang disasarkan adalah 126 pelajar tingkatan 4 dari salah sebuah sekolah menengah di daerah Kota Bharu, Kelantan. Sampel kajian ditentukan dengan menggunakan strategi pensampelan mudah. Sampel kajian melibatkan 92 pelajar tingkatan 4 yang mengambil mata pelajaran kimia di sebuah sekolah menengah di daerah Kota Bharu, Kelantan.

Instrumen dan Analisis Data

Kajian ini menggunakan soal selidik untuk mengumpul data iaitu soal selidik persepsi kebolegunaan e-Modul *Chem-Notes*. Kesahan kandungan e-Modul *Chem-Notes* dan borang penilaian kesahan soal selidik e-Modul *Chem-Notes* akan dinilai oleh dua orang pakar yang berpengalaman dalam bidang kimia di Fakulti Sains dan Matematik (FSM). Komen dan

pandangan yang diberikan oleh pakar akan digunakan bagi tujuan penambahbaikan e-Modul *Chem-Notes*. Soal selidik ini mengandungi dua bahagian, iaitu Bahagian A dan Bahagian B.

Bahagian A terdiri daripada demografi responden manakala Bahagian B ialah persepsi kebolegunaan e-Modul *Chem-Notes* yang terdiri daripada tiga subkonstruk, iaitu subkonstruk reka bentuk, mudah guna dan subkonstruk III ialah subkonstruk kebergunaan. Bahagian A mengandungi 3 item. Bahagian B pula mengandungi 15 item yang dibahagikan kepada tiga subkonstruk. Setiap subkonstruk terdiri daripada 5 item.

Soal selidik ini dibina menggunakan skala Likert empat mata untuk menentukan nilai kebolegunaan e-Modul *Chem-Notes*. Tahap bagi Skala Likert empat mata bermula dengan tahap 1 = sangat tidak setuju, 2 = tidak setuju, 3 = setuju dan 4 = sangat setuju.

Kebolehpercayaan Instrumen Kajian

Bagi menganalisis data kebolehpercayaan e-Modul *Chem-Notes*, penyelidik telah menggunakan kaedah Alfa Cronbach bagi menentukan pekali alfa bagi ketiga-tiga konstruk instrumen penilaian soal selidik. Data-data kajian rintis boleh dianalisis dengan analisis item menggunakan program pekali kebolehpercayaan alfa Cronbach. Melalui pengisian *Statistical Package for Social Science* (SPSS), penyelidik telah menentukan nilai kekerapan dan peratus. Sebelum pengkaji menjalankan kajian sebenar ke atas sampel, pengkaji telah menjalankan kajian rintis kepada 25 orang pelajar Tingkatan 4 yang tidak terlibat dalam proses pengumpulan sampel sebenar.

Data ini kemudiannya telah dianalisis bagi mendapatkan nilai pekali kebolehpercayaan alfa Cronbach. Kajian rintis ini juga dijalankan bagi mendapatkan pandangan daripada responden mengenai kebolehpercayaan item soal selidik serta melakukan penambahbaikan terhadap kajian sebelum kajian sebenar dijalankan.

Soal selidik ini terdiri daripada Bahagian A dan Bahagian B, di mana Bahagian B terdiri daripada 3 konstruk iaitu konstruk reka bentuk, konstruk mudah guna dan konstruk kebergunaan. Bahagian A ialah soalan mengenai demografi responden manakala Bahagian B pula terdiri daripada beberapa pernyataan berkaitan kebolegunaan e-Modul *Chem-Notes*.

Setelah set soal selidik ini dianalisis menggunakan SPSS, didapati nilai kebolehpercayaan bagi pekali Alfa Cronbach adalah 0.946, menunjukkan tahap kebolehpercayaan bagi item soal selidik ini berada pada tahap yang amat baik (Yunus et al., 2017). Hal ini membantu penyelidik untuk meneruskan kajian kepada kajian sebenar dengan menggunakan item soal selidik tersebut kepada sampel sebenar.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Kesahan Kandungan Modul dan Kesahan Soal Selidik

Hasil dapatan kesahan kandungan e-modul dan kesahan soal selidik telah dianalisis menggunakan peratus persetujuan pakar berdasarkan skala Likert empat mata. Borang penilaian kesahan kandungan modul telah diserahkan kepada dua orang pakar untuk mendapatkan kesahan. Menurut Noah & Ahmad (2005), purata persetujuan lebih 70% diterima secara amnya sebagai modul yang sah. Dapat dinyatakan bahawa peratus persetujuan pakar bagi borang penilaian kesahan kandungan modul adalah berada pada tahap yang amat tinggi dan memuaskan iaitu 100%. Oleh itu, dapatan yang diperoleh menunjukkan bahawa kandungan yang digunakan dalam e-Modul *Chem-Notes* adalah sah dan dapat diuji persepsi kebolehgunaannya kepada responden. Borang penilaian kesahan kandungan modul dan kesahan soal selidik juga telah disahkan daripada dua orang panel pakar yang berkemahiran dalam bidang kimia dan masih lagi bergiat aktif dalam bidang ini. Setelah menganalisis data

menggunakan peratus persetujuan pakar, purata bagi peratus persetujuan pakar adalah 98.34% di mana nilai ini telah melebihi 70% (Jadual 1). Nilai yang melebihi 70% telah mendapat kesahan yang tinggi. Oleh itu, kesahan soal selidik kebolehgunaan e-Modul *Chem-Notes* ini telah mendapat kesahan yang memuaskan. Nilai kesahan yang tinggi daripada pakar telah membuktikan modul ini dapat diuji kepada kajian rintis dan kajian sebenar tanpa pembetulan. Seterusnya, nilai alfa Cronbach iaitu 0.946 yang tinggi juga menjadikan nilai kebolehpercayaan yang tinggi melalui kajian rintis.

Jadual 1. Purata Peratus Persetujuan Pakar bagi Kesahan e-Modul *Chem-Notes*

Panel Pakar	Skor bagi Pencapaian Kesahan Kandungan	Skor maksimum	Peratus persetujuan pakar
1	58	60	96.67%
2	60	60	100%
Purata peratus persetujuan pakar			98.34%

Persepsi Kebolehgunaan e-Modul Chem-Notes

Data yang diperoleh kemudiannya dianalisis menggunakan kaedah analisis deskriptif. Bagi dapatan kajian soal selidik persepsi kebolehgunaan e-Modul *Chem-Notes*, terdapat tiga subkonstruk yang telah dianalisis. Bagi analisis reka bentuk, kekerapan paling tinggi bagi skala 4 adalah item satu dan item empat. Secara tidak langsung mencatatkan peratus yang paling tinggi pada skala empat iaitu 69.9%. Analisis bagi subkonstruk kedua iaitu subkonstruk mudah guna, item tiga mencatatkan kekerapan yang paling tinggi seramai 72 orang dengan 77.4%. Analisis bagi subkonstruk yang terakhir adalah subkonstruk kebergunaan di mana item lima telah mencatatkan kekerapan yang paling tinggi iaitu 71 orang bersetuju bahawa item lima, e-Modul *Chem-Notes* dapat menggalakkan pembelajaran aktif bagi standard pembelajaran kajian.

Kajian ini bertujuan untuk membantu guru mempelbagaikan aktiviti pengajaran dan sebagai bahan bantu mengajar bagi tajuk konsep mol, formula dan persamaan kimia. Oleh itu, bagi menjawab persoalan kajian, e-Modul *Chem-Notes* yang dibangunkan mempunyai kesahan yang memuaskan. Persepsi kebolehgunaan modul *Chem-Notes* dalam kalangan pelajar tingkatan 4 juga memuaskan.

KESIMPULAN

Bahan bantu mengajar ini dibangunkan menggunakan model ADDIE yang melibatkan lima fasa. e-Modul *Chem-Notes* ini telah berjaya mendapatkan kesahan yang memuaskan. Kajian sebenar dijalankan bagi mendapatkan persepsi kebolehgunaan pelajar tingkatan 4 terhadap modul yang dibangunkan. Min bagi ketiga-tiga konstruk, iaitu konstruk reka bentuk, mudah guna dan kebergunaan pada soal selidik kebolehgunaan e-modul telah dianalisis menggunakan analisis deskriptif. Nilai min yang diperoleh adalah 3.672 (SP=0.49), 3.716 (SP=0.50) dan 3.668 (SP=0.51). Ketiga-tiga nilai berada pada tahap interpretasi yang tinggi dan ini menandakan modul ini baik dari aspek reka bentuk, kebergunaan dan mudah guna. Oleh itu, hal ini juga menjawab kepada persoalan kajian yang kedua di mana responden menunjukkan persepsi yang baik terhadap ketiga-tiga konstruk di dalam e-Modul *Chem-Notes*.

Rujukan

- Devar A. (2022). Kesiediaan murid mengaplikasikan pengendalian google classroom sebagai alat media interaktif dalam pembelajaran matematik. *Malaysian Journal of Social Science and Humanities (MJSSH)*, 7(1), 367-372.
- Febriani G, Marfu'ah S, Joharmawan R. (2018). Identifikasi konsep sukar, kesalahan konsep, dan faktor-faktor penyebab kesulitan belajar hidrolisis garam siswa salah satu sma blitar. *Jurnal Pembelajaran Kimia*, 3(2), 35-43.
- Noah MS, Ahmad J. (2005). Pembinaan modul: Bagaimana membina modul latihan dan modul akademik. Penerbit University Putra Malaysia.
- Yunus FAN, Suki NA, Baser JA, Masran SH, Marian MF, Rahim MB. (2017). Kesahan dan Kebolehpercayaan Instrumen Kompetensi Pengajar TVET Terhadap Pengajaran Teknikal Berdasarkan Pendekatan Model RASCH. *Online Journal for TVET Practitioners*, 2(2).

**Pembangunan dan Persepsi Guru Pelatih terhadap Kebolehgunaan Kit
Media bagi Topik Ikatan Kovalen Tingkatan 4**
*Development and Teacher Trainers' Perceptions of the Usefulness of Media Kits
for Form 4 Covalent Bond Topics*

Nurul Syakilla Ramai Nor, Sharifah Norain Mohd Sharif*

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

*Emel: norain.sharif@fsmi.upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan kit media bagi topik ikatan kovalen dalam silibus tingkatan 4. Kajian ini juga bertujuan untuk mengkaji persepsi guru pelatih kimia terhadap kandungan dan kebolehgunaan kit media ikatan kovalen. Kajian ini adalah kajian reka bentuk dan pembangunan yang diadaptasi daripada model ADDIE yang merangkumi lima fasa iaitu analisis (A), reka bentuk (D), pembangunan (D), pelaksanaan (I) dan penilaian (E). Responden kajian kebolehpercayaan kit media melibatkan 30 orang pelajar Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Kimia) dengan kepujian daripada semester lima, enam dan tujuh untuk menjawab soal selidik kebolehpercayaan. Responden kajian terlibat 140 orang pelajar Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Kimia (AT13) daripada semester lima, enam dan tujuh yang dipilih sebagai sampel kajian daripada jumlah keseluruhan populasi pelajar iaitu 222 orang. Instrumen yang digunakan dalam kajian ini adalah soal selidik persepsi guru pelatih kimia yang mengandungi dua konstruk utama iaitu kandungan dan kebolehgunaan kit media. Dapatan kajian menunjukkan kesahan kandungan bagi kit media ialah 93.75%, manakala bagi kesahan soal selidik persepsi ialah 86.61%. Nilai pekali kebolehpercayaan yang diperolehi ialah 0.959. Manakala data daripada kajian sebenar menunjukkan nilai purata min bagi konstruk berada pada tahap yang baik iaitu kandungan kit media (3.77) dengan sisihan piawai (0.35) dan purata min kebolehgunaan ialah (3.78) dengan sisihan piawai (0.38). Kesimpulannya, majoriti responden memberikan persepsi yang positif terhadap kandungan dan kebolehgunaan kit media yang dibangunkan. Dapatan kajian ini menggambarkan potensi kit media ini sebagai bahan pengajaran dan pembelajaran yang berbeza, menarik dan bermanfaat.

Kata kunci: ikatan kimia, ikatan kovalen, kit media, PAK-21, kajian pembangunan

ABSTRACT

This study aims to develop a media kit for the topic of covalent bonding in form 4 syllabus. This study also aims to assess the perception of chemistry trainer teachers towards the content and usability of the covalent bond media kit. This study is a design and development study adapted from the ADDIE model which includes five phases namely analysis (A), design (D), development (D), implementation (I) and assessment (E). Respondents of the media kit reliability study involved 30 students from Bachelor of Education (Chemistry) with honours from semester five, six and seven to answer the reliability survey questions. The respondents of the study involved 140 students of Bachelor of Education degree in Chemistry (AT13) from semester five, six and seven who were selected as the study sample from the total student population of 222 people. The instrument used in this study is a chemistry trainer teacher perception questionnaire that contains two main constructs, namely the content and usability of the media kit. The results of the study showed that the validity of the content for the media kit was 93.75%, while the validity of the perception investigation question was 86.61%. The

reliability coefficient value obtained is 0.959. While the data from the actual study showed that the mean average values for the constructs were at a good level, with the content of the media kit (3.77) with a standard deviation (0.35) and the mean average value for the constructs of usability (3.78) with a standard deviation (0.38). In conclusion, the majority of respondents gave a positive perception of the content and usability of the developed media kit. The findings of this study illustrate the potential of this media kit as a different, interesting and useful teaching and learning material.

Keywords: *chemical bond, covalent bond, media kit, PAK-21, development studies*

PENGENALAN

Melestarikan sistem pendidikan yang berkualitidemi membangunkan potensi individu yang memenuhi aspirasi negara merupakan salah satu misi Kementerian Pendidikan Malaysia. Pada masa kini, corak pendidikan di Malaysia sudah mengalami perubahan yang besar jika ingin dibandingkan dengan sepuluh tahun dahulu. Kaedah pembelajaran yang lebih efektif iaitu pembelajaran berpusatkan murid lebih digalakkan berbanding pembelajaran berpusatkan guru. Namun begitu, kaedah pengajaran secara tradisional masih lagi menjadi pilihan di kebanyakan sekolah di Malaysia (Said & Jamian, 2016). Hal ini tidak boleh dinafikan bahawa proses pengajaran dan pembelajaran yang berpusatkan guru masih lagi menjadi pilihan utama termasuklah dalam pembelajaran subjek kimia. Antara kesukaran yang dihadapi pelajar dalam mendalami mata pelajaran kimia adalah mempunyai masalah dalam menyatakan jenis ikatan kimia, tidak dapat menulis persamaan ion dengan lengkap, serta sukar menguasai teknik melukis gambar rajah susunan elektron bagi sebatian ion dan kovalen (Nor Azwani Mohd Naw, 2021). Kesukaran dalam menguasai subjek kimia merupakan salah satu faktor yang menyebabkan pelajar tidak berminat dan mempunyai persepsi yang negatif terhadap subjek kimia. Pelajar cenderung menggunakan gaya pembelajaran hafalan tanpa pemahaman yang teliti, disebabkan oleh terdapat banyak konsep abstrak yang menyebabkan pelajar mempunyai kesukaran dalam mempelajari subjek kimia. Oleh itu, kajian ini dijalankan bertujuan untuk membangunkan kit media bagi standard kandungan ikatan kovalen tingkatan empat serta mengkaji persepsi guru pelatih kimia terhadap kandungan dan kebolehgunaan kit media ikatan kovalen dalam proses PdPc.

METODOLOGI

Reka Bentuk Kajian

Reka bentuk yang dipilih adalah kajian pembangunan menggunakan model ADDIE. Kaedah kajian kuantitatif dipilih bagi reka bentuk kajian iaitu dalam bentuk kaedah tinjauan bercorak deskriptif. Hal ini bertujuan untuk mengetahui persepsi guru pelatih terhadap kit media yang akan dibangunkan. Kajian tinjauan diaplikasikan untuk membanding, meramal, menghurai sikap, tingkah laku, pendapat dan ciri-ciri sesuatu populasi (Creswell, 2012). Tujuan utama kaedah tinjauan diaplikasikan dalam kajian kerana tinjauan yang dilakukan khusus untuk mendapatkan maklumbalas responden terhadap persoalan kajian.

Sampel, Populasi dan Teknik Pensampelan

Sampel kajian terdiri daripada kalangan guru pelatih Program Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Kimia daripada semester lima, semester enam dan semester tujuh di Universiti Pendidikan Sultan Idris adalah seramai 222 orang. Merujuk kepada jadual pensampelan Krejcie & Morgan

(1970), sampel yang bertepatan dengan jumlah populasi 222 orang adalah seramai 140 orang. Oleh yang demikian, pengkaji memilih 140 orang pelajar Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Kimia dari semester lima, semester enam dan semester tujuh sebagai sampel kajian. Sampel kajian yang dipilih adalah secara rawak mudah.

Instrumen Kajian

Dalam konteks kajian ini, instrumen yang digunakan adalah soal selidik. Instrumen dalam kajian ini dibahagikan kepada dua set iaitu borang penilaian kesahan kandungan kit media ikatan kovalen tingkatan empat bagi dua orang pakar daripada Fakulti Sains dan Matematik dan borang soal selidik kandungan dan kebolegunaan kit media ikatan kovalen tingkatan empat bagi pelajar Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Kimia) dengan kepujian. Borang instrumen kajian ini menggunakan set soal selidik yang menggunakan skala Likert empat mata.

Analisis Data

Analisis data adalah penting untuk dilaksanakan bagi menjawab persoalan kajian dan memastikan objektif kajian tercapai. Proses analisis data dilakukan setelah semua maklumat telah berjaya dikumpulkan. Borang soal selidik kesahan pakar dianalisis menggunakan Peratusan Persetujuan Pakar (%) dengan mengambil kira purata peratusan persetujuan daripada kedua-dua pakar yang dipilih. Hasil dapatan kajian rintis dianalisis menggunakan perisian *Statistical Package for the Social Science* (SPSS) bagi mendapatkan pekali alfa Cronbach. Bagi kajian sebenar, analisis deskriptif digunakan bagi mendapatkan nilai min dan sisihan piawai bagi setiap item dalam konstruk soal selidik.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Kesahan Kandungan Kit Media

Pakar kesahan ini dilantik adalah bagi melakukan semakan, pembetulan dan memberikan komen serta cadangan bagi memastikan kandungan kit media yang dibina adalah menepati standard DSKP dan sesuai digunakan. Berdasarkan Jadual 1 didapati bahawa purata keseluruhan peratusan persetujuan pakar adalah sebanyak 93.75%. Mengambil pandangan daripada Ahmad (2008) bagi menentukan kesahan kandungan yang baik adalah berasaskan pandangan Tuckman dan Waheed (1981), iaitu aras pencapaian 70% dianggap telah mencapai tahap pencapaian yang tinggi. Peratus keseluruhan kesahan bagi dua orang pakar adalah seperti Jadual 1.

Jadual 1. Nilai Kesahan Pakar

No pakar	Jumlah skor pandangan pakar	Skor maksimum	Pencapaian kesahan kandungan (%)
1	32	32	100
2	28	32	87.5
			Peratus Keseluruhan : 93.75

Kajian Rintis

Bagi menentukan kebolehpercayaan kit media, pengkaji menggunakan kaedah alfa Cronbach dengan menggunakan SPSS bagi mendapatkan nilai kebolehpercayaan kit media. Nilai 0.959 merupakan nilai kebolehpercayaan bagi kit media dengan jumlah 17 item dalam soal selidik kebolehpercayaan kit media yang dibahagikan kepada 2 aspek utama iaitu kandungan (6 item) dan kebolehgunaan (11 item). Menurut George dan Mallery (2010), nilai alfa Cronbach yang melebihi 0.8 menunjukkan aras kebolehpercayaan yang tinggi (Riduwan, 2012). Nilai alfa Cronbach bagi kebolehpercayaan kit media adalah seperti Jadual 2.

Jadual 2. Nilai kebolehpercayaan Kit Media

Aspek	Bilangan Item	Nilai alfa Cronbach
Kandungan Kit Media	6	0.938
Kebolehgunaan Kit Media	11	0.960
Kebolehpercayaan Kit Media	17	0.959

Kajian Sebenar

Bagi kajian sebenar nilai min keseluruhan bagi konstruk pertama iaitu persepsi guru pelatih terhadap kandungan kit media ini ialah 3.77 dengan sisihan piawai 0.35. Perkara ini memberi makna bahawa responden dapat memahami dan mengikuti kandungan kit media ikatan kovalen yang dibangunkan oleh pengkaji dengan baik. Manakala bagi nilai min keseluruhan bagi konstruk kedua iaitu persepsi guru pelatih terhadap kebolehgunaan kit media ialah 3.78 dengan sisihan piawai 0.38. Perkara ini memberi makna bahawa responden dapat menggunakan kit media ikatan kovalen yang dibangunkan oleh pengkaji dengan baik tanpa sebarang masalah. Skor min dan sisihan piawai bagi setiap konstruk adalah seperti Jadual 3.

Jadual 3. Nilai Min dan Sisihan Piawai bagi setiap konstruk

Aspek	Min	Sisihan Piawai
Persepsi Guru Pelatih Terhadap Kandungan Kit Media	3.77	0.35
Persepsi Guru Pelatih Terhadap Kebolehgunaan Kit Media	3.78	0.38

KESIMPULAN

Kesimpulannya, kit media ikatan kovalen berjaya dibangunkan dengan menggunakan model reka bentuk instruksional ADDIE dan mendapat persetujuan pakar yang tinggi iaitu sebanyak 93.75% terhadap kesahan kandungan kit media. Mengambil pandangan daripada Jamaludin Ahmad (2008) bagi menentukan kesahan kandungan yang baik adalah berasaskan pandangan Tuckman dan Waheed (1981) iaitu aras pencapaian 70% dianggap telah mencapai tahap pencapaian yang tinggi. Nilai kebolehpercayaan kit media dengan menggunakan alfa Cronbach ialah 0.959. Mengikut tafsiran data alfa Cronbach nilai 0.95 merupakan nilai yang boleh dipercayai. Bagi kajian sebenar pula, purata min bagi keseluruhan konstruk bagi persepsi guru pelatih terhadap kandungan kit media ialah 3.77 dengan sisihan piawai 0.35. Manakala bagi purata min untuk keseluruhan konstruk persepsi guru pelatih terhadap kebolehgunaan kit media pula ialah 3.78 dengan sisihan piawai 0.38. berdasarkan skala likert empat mata, nilai min 3.51-4.00 mempunyai interpretasi tahap yang tinggi. Maka, berdasarkan dapatan kajian yang diperolehi, kit media ikatan kovalen ini mempunyai nilai kesahan, nilai kebolehpercayaan serta nilai kandungan dan kebolehgunaan yang tinggi. Hal ini membuktikan bahawa kit media yang dibangunkan berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan bantu mengajar (BBM) kepada guru dan bahan bantu belajar kepada pelajar. Kit media yang dibangunkan ini sangat mudah untuk digunakan dan dapat meningkatkan lagi minat pelajar mengenai topik ikatan kovalen.

RUJUKAN

- Ahmad J. (2008). *Modul Dan Pengendalian Bimbingan Kelompok*. Serdang: UPM
- Creswell JW. (2012). *educational research: planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (4th ed.). Boston, MA: Pearson
- George D, Mallery P. (2010). *SPSS for windows step by step: A simple guide and reference 17.0 Update* (10th ed.). Boston, MA: Pearson
- Krejcie RV, Morgan DW. (1970). Determining size sample for research activities, *Educational and Psychological Measurement*, 30(3). 607-610
- Riduwan. (2012). *Skala pengukuran variable-variable: Penelitian*. Alfabeta, Bandung
- Said RR, Jamian AR, Sabil AM. (2016). Pengetahuan dan kefahaman skop pengajaran dan pembelajaran Bahasa Melayu dalam kalangan jurulatih pakar pembangunan sekolah (SISC+). *International Journal of Education and Training*, 2(2), 1-9.
- Tuckman BW, Waheed MA. (1981). Evaluating An Individualized Science Programme For Community College Student. *Journal of Research in Science Teaching* 18: 489-495

**Kajian Tinjauan terhadap Tahap Penguasaan Pelajar Tingkatan 4 dan 5
dalam Topik Asid Bes dan Garam**
*Survey Study on the Mastery Level of Form 4 and 5 Students in the Topic of Acid
Base and Salt*

Siti Nur Aisyah Zulkflee, Sharifah Norain Mohd Sharif*

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

*Emel: norain.sharif@fsmpt.ups.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti tahap penguasaan pelajar tingkatan 4 dan 5 dalam konsep asas topik asid bes dan garam dan mengenal pasti permasalahan yang dihadapi oleh pelajar tingkatan 4 dan 5 dalam menguasai topik asid bes dan garam di tiga buah sekolah di daerah Terengganu. Reka bentuk kajian ini ialah cross sectional yang mana pengkaji mengumpul data dalam satu masa sahaja. Bilangan sampel kajian ini adalah seramai 80 orang pelajar yang terdiri daripada pelajar tingkatan 4 dan 5. Kajian ini menggunakan dua instrumen dalam mengumpul data iaitu instrumen berbentuk set ujian dan instrumen soal selidik. Data yang diperolehi semasa kajian akan dikumpulkan dan dianalisis secara kuantitatif menggunakan perisian *The Statistical Program for the Social Science* (SPSS) versi 25. Hasil dapatan kajian menunjukkan tahap penguasaan pelajar terhadap konsep asas asid bes dan garam adalah baik dengan peratusan skor min purata sebanyak 75.49. Bagi hasil kajian instrumen soal selidik bagi skor min yang didapati adalah 3.01, ia menunjukkan bahawa permasalahan yang dihadapi oleh pelajar adalah pada tahap sederhana. Oleh itu, kajian ini menunjukkan bahawa tahap penguasaan pelajar kimia terhadap topik asid bes dan garam pada tiga buah sekolah yang dikaji adalah baik.

Kata kunci: kimia, asid, bes, garam, soal selidik, tinjauan

ABSTRACT

This study aims to identify the mastery level of form 4 and form 5 students in the basic concept of acid base and salt topic and to identify the problems faced by 4th and 5th grade students in mastering the topic of acid base and salt in three schools in Terengganu district. The design of this study is a cross sectional study where the researcher collects data in one time only. The number of samples for this study is 80 students consisting of form 4 and form 5 students. This study uses two instruments to collect data, namely a test set instrument and a questionnaire instrument. The data obtained during the study will be collected and analysed quantitatively using The Statistical Program for the Social Science (SPSS) software version 25. The results of the study show that students' mastery of the basic concepts of acids, bases and salts is good with an average mean score percentage of 75.49. As for the results of the questionnaire instrument study, the mean score was determined to be 3.01, it shows that the problems faced by students are at a moderate level. Therefore, this study shows that the level of mastery of chemistry students on the topic of acids, bases, and salts in the three schools studied is good.

Keywords: teaching aids, development, e-module

PENGENALAN

Pendidikan sains ini amat penting dalam membentuk masyarakat yang lebih berpengetahuan dan bersikap lebih saintifik. Golongan remaja merupakan peneraju negara ke arah negara yang berteknologi dan maju. Bermula tahun 2020, KPM telah memansuhkan aliran sains pada menengah atas kerana ketidaksielariannya dengan pelaksanaan Kandungan Standard Sekolah Menengah (KSSM) dan diganti dengan aliran mata pelajaran sains, teknologi, kejuruteraan dan matematik (STEM). Mata pelajaran kimia merupakan salah satu subjek utama dan teras bagi pelajar menengah atas yang menyambung ke dalam aliran sains ataupun dikenal sebagai STEM di sekolah menengah. Menurut Taber (2015), beliau menyatakan bahawa pendidikan dalam bidang kimia akan menyokong pembangunan warganegara masa depan yang maju dari segi teknologi, menyediakan pengalaman pendidikan yang akan menyokong pelajar dalam melakukan persediaan dalam menentukan keputusan masa depan sebagai pengguna, pesakit dalam penjagaan kesihatan, penjaga dalam alam sekitar dan ia mungkin akan menunjukkan bahawa subjek kimia harus dilihat dengan lebih meluas dari segi topik dan konsepnya.

Dalam kajian Cooper et al., (2016) didapati bahawa pelajar sering mengalami masalah dalam menjelaskan sesuatu kefahaman dalam topik asid dan bes walaupun mereka dapat mengenal pasti tindak balas yang berlaku antara asid dan bes. Akibatnya menyebabkan pelajar tidak menghurai dengan baik akan definisi dan konsep asas asid bes dan garam. Di Malaysia, telah disenaraikan dalam kajian ini, iaitu pelajar sering mengalami kesukaran dalam memahami maklumat yang tidak dapat dilihat dengan mata kasar dan pelajar juga tidak dapat mengenal pasti cara penyediaan garam terlarutkan dan tidak terlarutkan walaupun setelah mengulang kaji melalui buku teks (Doraiseriyen & Damanhuri, 2021). Secara khususnya objektif kajian ini adalah untuk mengenal pasti tahap penguasaan pelajar tingkatan 4 dan 5 dalam konsep asid asid bes dan garam serta untuk mengenal pasti permasalahan yang dihadapi oleh pelajar tingkatan 4 dan 5 dalam menguasai topik asid bes dan garam.

METODOLOGI

Reka Bentuk Kajian

Reka bentuk ini adalah kajian berbentuk deskriptif yang mana ia merupakan kajian bukan eksperimen dan tidak melibatkan masa yang panjang dalam mengumpul data-data daripada sampel kajian. Kajian yang dijalankan juga merupakan kajian berbentuk tinjauan yang menggunakan soal selidik.

Populasi dan Sampel Kajian

Populasi kajian ini terdiri daripada 100 orang pelajar tingkatan empat dan lima yang mengambil subjek kimia daripada tiga buah sekolah di Terengganu. Sampel kajian yang dipilih dalam kajian ini adalah seramai 80 orang pelajar yang dipilih secara rawak mudah.

Instrumen Kajian

Dapatan kajian yang diperlukan di dalam kajian ini dikumpul melalui instrumen soal selidik yang dibina secara khas. Instrumen soal selidik ini terdiri daripada empat bahagian iaitu Bahagian A, B, C dan D. Bahagian A merupakan maklumat demografi responden, Bahagian B dan C merupakan soalan berkaitan penguasaan pelajar terhadap konsep asid bes dan garam manakala Bahagian D berkaitan dengan permasalahan yang dihadapi oleh pelajar dalam menguasai topik asid bes dan garam.

Kaedah Analisis Data

Data yang didapati dianalisis dengan mengira kekerapan jawapan yang betul bagi setiap item soalan dan mengubahnya kepada nilai peratusan. Nilai min dan sisihan piawai bagi bahagian B, C dan D ditentukan melalui penggunaan perisian *The Statistical Program for the Social Science* (SPSS) versi 25. Tahap penguasaan pelajar terhadap konsep asid bes dan garam ini ditentukan melalui nilai peratusan skor yang dirujuk daripada markah piawai SPM 2022 yang digunakan di sekolah seperti Jadual 1.

Jadual 1. Penentuan tahap penguasaan pelajar

Skor peratusan	Tahap Kefahaman
70 – 100	Cemerlang
60 – 69	Baik
40 – 59	Sederhana
0 – 39	Lemah

Bagi mengenal pasti permasalahan yang dihadapi oleh pelajar, skala likert empat mata digunakan dalam menentukan tahap permasalahan pelajar. Dapatan data daripada bahagian D ini ditentukan daripada nilai sisihan piawai dan skor min sebagaimana Jadual 2.

Jadual 2. Interpretasi Skor Min Skala Likert Empat Mata

Skor Min	Interpretasi Min
1.00 – 1.50	Sangat Rendah
1.51 – 2.50	Rendah
2.51 – 3.50	Sederhana
3.50 – 4.00	Tinggi

DAPATAN KAJIAN

Hasil dapatan kajian telah dianalisis menggunakan perisian SPSS iaitu pada item soal selidik khas pada bahagian B dan C yang telah dianalisis dalam mencapai dapatan kajian terhadap tahap penguasaan pelajar tingkatan 4 dan 5 dalam konsep asas topik asid bes dan garam, dan dapatan kajian yang didapati telah dinyatakan di dalam Jadual 3. Bagi analisis dapatan data bahagian D iaitu mengenal pasti permasalahan yang dihadapi oleh pelajar tingkatan 4 dan 5 dalam menguasai topik asid bes dan garam adalah seperti dalam Jadual 4.

Tahap Penguasaan Pelajar terhadap Konsep Asas Topik Asid Bes dan Garam

Secara keseluruhannya, tahap kefahaman terhadap konsep kebesaran asid sangat lemah seperti Jadual 3, sebagaimana kajian Cooper et al. (2016). Responden kajian ini kebanyakannya mengalami masalah dalam menentukan kegunaan asid dalam kehidupan seharian. Responden secara umumnya, tidak dapat menentukan kegunaan asid dan alkali kerana tiada pendedahan terhadap asid-asid ini di dalam kehidupan mereka.

Responden juga mengalami masalah dalam topik garam iaitu kesan haba terhadap garam seperti penguraian garam jika garam tersebut dipanaskan dengan kuat. Ini disokong melalui dapatan kajian lepas seperti kajian Doraiseriyen dan Damanhuri (2021). Di mana pelajar mengalami masalah dan kesukaran untuk memahami maklumat yang tidak dapat dilihat dengan mata kasar. Di samping itu, bagi soalan pengiraan yang melibatkan peneutralan, tahap penguasaan responden adalah pada tahap sederhana. Responden

mengalami masalah dalam menulis persamaan kimia yang betul dan menyebabkan jawapan kepada pengiraan mereka tidak tepat. Kaedah pengiraan dan formula yang digunakan adalah betul namun pengiraan mol dan persamaan yang dibina kurang tepat.

Jadual 3. Skor peratusan tahap penguasaan pelajar terhadap konsep asas asid bes dan garam

Konsep Asid Bes dan Garam	Nombor item	Peratus Markah	Tahap Kefahaman
Definisi asid dan alkali	Objektif 1	96.25%	Cemerlang
Kebesian asid	Objektif 2	12.50%	Sangat Lemah
Peranan air dalam menunjukkan alkali	Objektif 3	81.25%	Cemerlang
Nilai pH asid dan alkali	Objektif 6	95.00%	Cemerlang
Hubungan nilai pH dengan kepekatan ion	Objektif 4	41.25%	Sederhana
Definisi asid lemah	Objektif 5	88.75%	Cemerlang
Definisi garam	Objektif 8	82.50%	Cemerlang
Kesan haba ke atas garam	Objektif 7	27.50%	Lemah
Kesan haba ke atas garam	Objektif 10	87.50%	Cemerlang
Kation dan anion yang hadir dalam garam	Objektif 9	56.25%	Sederhana
Ujian mengenal pasti gas	Subjektif 1-a)i	75.00%	Baik
Ujian mengenal pasti gas	Subjektif 1-a)ii	97.50%	Cemerlang
Ujian mengenal pasti gas	Subjektif 1-a)iii	93.75%	Cemerlang
Penyediaan garam	Subjektif 1-b)i	91.25%	Cemerlang
Penyediaan garam	Subjektif 1-b)ii	90.00%	Cemerlang
Pengiraan melibatkan peneutralan	Subjektif 1-b)iii	86.25%	Cemerlang
Pengiraan melibatkan peneutralan	Subjektif 2	55.00%	Sederhana
Min	75.49		
Sisihan piawai Tahap Kefahaman	22.51		
	Cemerlang		

Jadual 4. Skor min dan interpretasi permasalahan yang dihadapi oleh pelajar dalam menguasai topik asid bes dan garam

Bilangan item	Min	Sisihan piawai	Interpretasi Tahap
16	3.0172	0.2672	Sederhana

Permasalahan yang Dihadapi oleh Pelajar dalam Menguasai Topik Asid Bes dan Garam

Secara keseluruhannya, dapatan kajian bagi permasalahan yang dihadapi oleh pelajar dalam memahami topik asid bes dan garam ini ialah responden memerlukan bantuan rakan sebaya dalam proses pembelajaran untuk membantu mereka. Menurut Flores dan Duran (2015), Bimbingan Rakan Sebaya (BRS) adalah suatu kaedah pembelajaran secaraberkumpulan yang melibatkan tutor dan mentee melalui hubungan simetri. Pembelajaran berkumpulan dapat membantu pelajar untuk lebih memahami topik pembelajaran melalui penerangan ringkas daripada rakan-rakan.

Selain itu, permasalahan yang mempunyai persetujuan yang tinggi ialah dari segi pengambilan masa yang lama untuk mengingat pelbagai konsep asid bes dan garam. Permasalahan ini disokong melalui dapatan kajian Ibrahim *et al.*, (2015), di mana pelajar mengalami masalah dalam memahami tajuk yang sukar di samping masalah berkaitan hafalan. Di sini didapati bahawa 67 orang responden daripada 80 orang responden bersetuju dengan pernyataan ini. Hasil kajian juga menunjukkan bahawa responden juga mengalami masalah kesukaran dalam menjawab persoalan dan ujian yang berkaitan dengan topik asid bes

dan garam. Di mana mereka juga meminta untuk topik asid bes dan garam ini dipecahkan kepada topik berbeza, dianggap bahawa topik gabungan asid bes dan garam ini amat berat untuk difahami oleh pelajar.

KESIMPULAN

Hasil kajian ini menunjukkan bahawa responden yang terdiri daripada pelajar tingkatan 4 dan 5 ini mengalami masalah dalam penguasaan standard kandungan yang tertentu dalam topik asid bes dan garam seperti standard pembelajaran menyatakan maksud ke besan asid dan pengiraan peneutralan. Majoriti pelajar memberi jawapan yang kurang tepat berkaitan konsep asid bes dan garam. Masalah yang dihadapi oleh pelajar ini dapat dikenal pasti melalui item soal selidik permasalahan yang mana ia mengandungi pelbagai aras permasalahan yang biasa dihadapi oleh pelajar. Walau bagaimanapun, dapat dilihat tahap penguasaan pelajar terhadap topik asid bes dan garam adalah bukan secara menyeluruh namun terdapat beberapa subtopik yang mempunyai pemahaman yang tinggi dalam kalangan pelajar dan permasalahan yang dihadapi oleh pelajar untuk menguasai topik asid bes dan garam ini juga berbeza.

RUJUKAN

- Cooper MM, Kouyoumdjian H, Underwood SM. (2016). Investigating students' reasoning about acid-base reactions. *Journal of Chemical Education*, 93(10), 1703–1712.
- Doraiserian ER, Damanhuri MI. (2021). Tinjauan keperluan terhadap pembinaan permainan dalam pembelajaran tajuk garam bagi pelajar tingkatan 4. *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. 32-46.
- Flores M, Duran D. (2015). Influence of a Catalan Peer Tutoring. Programme on reading comprehension and self-concept as a reader. *Journal of Research in Reading*, 39(3), 1–17
- Taber KS. (2019). Conceptual confusion in the chemistry curriculum: exemplifying the problematic nature of representing chemical concepts as target knowledge. *Foundations of Chemistry*, 22(2), 309–334.

Pembangunan e-Modul *Chemtoyou* bagi Topik Kadar Tindak Balas dan Persepsi Kebolegunaan oleh Pelajar Tingkatan Empat *ChemToYou e-Module Development for Reaction Rate Topic and The Perception of Usability by Form Four Students*

Wan Nur Hanin Nadrina Mohd Latpi, Sharifah Norain Mohd Sharif*

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

*Emel: norain.sharif@fsmpt.upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan e-modul *ChemToYou* bagi topik kadar tindak balas serta mengenalpasti persepsi kebolegunaan e-modul *ChemToYou* untuk pembelajaran dalam kalangan pelajar. Reka bentuk kajian ini menggunakan penyelidikan reka bentuk dan pembangunan. e-modul *ChemToYou* dibangunkan berdasarkan Model ADDIE. Kesemua instrumen kajian telah disahkan oleh dua orang pakar dalam bidang Kimia. Dapatan kajian menunjukkan nilai peratus persetujuan untuk kesahan kandungan ialah 100% manakala nilai pekali Cronbach Alpha untuk kebolehpercayaan e-modul ialah 0.957. Instrumen kajian terdiri daripada e-modul *ChemToYou*, dua set borang penilaian kesahan dan pautan borang soal. Sejumlah 103 orang pelajar dipilih untuk menjawab soal selidik persepsi. Seterusnya, skor min untuk reka bentuk, kandungan dan kebolegunaan e-modul *ChemToYou* adalah 3.57 (SP: 0.42), 3.65 (SP: 0.42) dan 3.59 (SP: 0.45) masing-masingnya. Kesimpulannya, e-modul *ChemToYou* mencatatkan nilai kesahan dan kebolehpercayaan yang tinggi dan sangat baik. Implikasi kajian adalah e-modul *ChemToYou* berpotensi digunakan sebagai alat bantu belajar bagi topik Kadar Tindak Balas yang lebih bersifat santai dan bersifat pembelajaran sendiri.

Kata kunci: pembangunan, kebolegunaan, statistik diskriptif, Model ADDIE

ABSTRACT

This study aims to develop the ChemToYou e-module for the topic of reaction rate as well as identify the perception of the usability of the ChemToYou e-module for learning among students. The design of this study uses design and development research. The ChemToYou e-module is developed based on the ADDIE Model. All research instruments were verified by two experts in the field of Chemistry. The findings of the study show that the percentage of agreement for content validity is 100% while the value of the Cronbach Alpha coefficient for the reliability of the e-module is 0.957. The research instrument consists of the ChemToYou e-module, two sets of validity assessment forms and a questionnaire link. A total of 103 students were selected to answer the perception questionnaire. Next, the mean scores for the design, content and usability of the ChemToYou e-module are 3.57 (SP: 0.42), 3.65 (SP: 0.42) and 3.59 (SP: 0.45) respectively. In conclusion, the ChemToYou e-module shows a high and very good validity and reliability value. The implication of the study is that the ChemToYou e-module has the potential to be used as a learning aid for the topic of Reaction Rate which is more relaxed and self-learning.

Keyword: development, usability, descriptive statistics, ADDIE Model

PENGENALAN

Malaysia adalah sebuah negara membangun yang menjadi pemain ekonomi yang paling kompetitif dalam kalangan negara membangun di Asia (Basaruddin, 2018). Justeru, sistem pendidikan di Malaysia telah mengalami perubahan selari dengan perkembangan semasa bagi melahirkan modal insan yang seimbang dan mampu berdaya saing. Menurut Rusli *et al.*, (2021), teknologi mutakhir serta pendekatan pengajaran yang kreatif, inovatif, dinamik serta menghiburkan merupakan medium utama yang berupaya menarik perhatian pelajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran abad ke-21 termasuklah di institusi pendidikan tinggi, peringkat sekolah menengah bahkan di peringkat sekolah rendah. Menurut Sugiani *et al.*, (2019), modul elektronik (e-modul) ialah alat atau satu bahan pembelajaran, kaedah, batasan, dan cara menilai rekaan secara sistematik dan menarik kompetensi yang diharapkan, sesuai dengan tahap kesukaran dalam elektronik. Hal ini demikian kerana pelajar pada masa kini lebih tertarik untuk melihat elemen visual seperti foto, infografik dan ilustrasi berbanding teks.

Selain itu, penggunaan grafik juga menyediakan paparan visual yang dapat menerangkan sesuatu perkara dengan lebih jelas dan lebih mudah dipetakan ke dalam ingatan pelajar. Dalam erti kata lain, maklumat yang disampaikan dengan menggunakan salah satu elemen multimedia, iaitu grafik lebih mudah diingati untuk jangka masa yang lama (Sharudin *et al.*, 2020). Malahan, nota bercetak seringkali hilang, rosak, basah, koyak dan sebagainya (Ibrahim & Mohammad, 2020). Tambahan pula, pelajar didapati mudah merasa bosan sewaktu mempelajari standard pembelajaran yang ada dalam bidang pembelajaran Kadar Tindak Balas menyebabkan para pelajar mengalami kesukaran dalam memahami konsep-konsep yang terkandung dalam bidang pembelajaran tersebut dengan baik (Razak, 2021). Tahir *et al.*, (2018), berpendapat bahawa elemen multimedia interaktif seperti visual ilustrasi berperanan mencetus minat, mempengaruhi dan menarik perhatian khalayak untuk menjalankan aktiviti pembacaan. Oleh itu, pengkaji bercadang menjalankan kajian pembangunan e-modul *ChemToYou* bagi topik Kadar Tindak Balas dan menilai persepsi pelajar tingkatan empat terhadap kebolehgunaannya.

METODOLOGI

Reka Bentuk Kajian

Kajian ini dijalankan menggunakan kajian pembangunan berbentuk penyelidikan kuantitatif. Reka bentuk kajian ialah kajian reka bentuk dan pembangunan (DDR) berpandukan Model ADDIE bagi memastikan e-modul *ChemToYou* yang dibangunkan memenuhi analisis keperluan dan mencapai objektif kajian. e-modul *ChemToYou* ini dibangunkan melibatkan lima fasa dalam Model ADDIE iaitu fasa analisis, fasa reka bentuk, fasa pembangunan, fasa pelaksanaan dan fasa penilaian.

Sampel dan Persampelan Kajian

Bagi persepsi e-modul *ChemToYou*, populasi kajian yang disasarkan adalah melibatkan pelajar tingkatan empat yang mengambil aliran sains tulen dari dua buah sekolah iaitu Maahad Muhammadi Pasir Mas dan SMK(A) Falahiah Pasir Pekan dengan menggunakan kaedah persampelan rawak mudah. Penentuan saiz sampel yang digunakan adalah mengikut jadual sampel Krejcie dan Morgan (1970) dengan jumlah sampel seramai 103 orang sampel kajian sebenar daripada saiz populasi seramai 140 dengan 15 orang sampel kajian rintis.

Instrumen Kajian

Dalam kajian ini, terdapat tiga instrumen kajian yang digunakan iaitu kesahan e-modul *ChemToYou*, soal selidik kebolehppercayaan e-modul *ChemToYou* dan soal selidik persepsi pelajar terhadap kebolehgunaan e-modul *ChemToYou*. Instrumen kesahan pakar ini dibangunkan hasil daripada adaptasi borang kesahan Nawi (2021) untuk menilai kesahan kandungan e-modul *ChemToYou*. Manakala, soal selidik diadaptasi daripada soal selidik Razak (2021) untuk melihat persepsi pelajar terhadapkebolehgunaan e-modul *ChemToYou* yang diedarkan menggunakan pautan *Google Form*. Borang soal selidik terbahagi kepada empat bahagian iaitu bahagian A, B, C dan D di mana masing-masing mengandungi soalan berkaitan demografi responden, reka bentuk, kandungan dan kebolehgunaan e-modul *ChemToYou*.

Analisis Data

Penilaian kesahan e-modul *ChemToYou* menggunakan skala *Likert* empat mata yang akan diedarkan kepada dua orang pakar kimia di Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris. Kesahan ini akan dianalisis menggunakan peratus persetujuan pakar. Kesahan kebolehppercayaan instrumen akan dinilai melalui kajian rintis terhadap 15 orang pelajar daripada populasi yang sama seperti kajian sebenar dan dianalisis menggunakan aplikasi Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) untuk mendapatkan nilai alfa Cronbach.

DAPATAN KAJIAN

Kesahan e-Modul *ChemToYou*

Kesahan instrumen e-modul *ChemToYou* dinilai oleh dua orang pakar daripada Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris dan dianalisis menggunakan peratus persetujuan pakar. Jadual 1 menunjukkan peratusan persetujuan pakar yang diperoleh bagi kesahan kandungan e-modul *ChemToYou* dan instrumen soal selidik.

Jadual 1. Peratusan Persetujuan Pakar			
Kesahan	Peratus Pakar (%)		Purata Peratusan (%)
	Pakar 1	Pakar 2	
Kandungan	100	100	100%
Instrumen Soal Selidik	100	100%	100%

Secara keseluruhannya peratus persetujuan yang diberikan oleh setiap pakar adalah tinggi iaitumelebihi 70%. Nilai ini menunjukkan keseluruhan panel pakar bersetuju bahawa kandungan e-modul *ChemToYou* bagi topik Kadar Tindak Balas dan borang soal selidik mempunyai kesahanyang memuaskan. Sesuatu modul itu mempunyai kesahan yang tinggi apabila memperoleh persetujuan 70% dan dianggap telah menguasai atau mencapai tahap persetujuan yang tinggi (Tuckman 1988; Noah & Ahmad 2005).

Kajian Rintis

Nilai alfa Cronbach bagi kebolehpercayaan e-modul *ChemToYou* yang diperoleh secara keseluruhannya adalah 0.967. Menurut Yunus *et. al.*, (2017), nilai kebolehpercayaan yang melebihi 0.8 adalah sangat baik dan efektif dengan tahap konsistensi yang tinggi. Maka, e-modul *ChemToYou* bagi topik Kadar Tindak Balas boleh diterima dan mempunyai kebolehpercayaan yang sangat baik untuk kegunaan pelajar. Interpretasi nilai alfa Cronbach dibuat berdasarkan Jadual 2 dibawah.

Jadual 2. Interpretasi Nilai Alfa Cronbach

Nilai Alfa Cronbach	Interpretasi
0.90 – 1.00	Sangat Baik
0.80 – 0.89	Baik
0.60 – 0.79	Sederhana
0.40 – 0.59	Diragui
0.30 – 0.49	Ditolak

Persepsi Pelajar terhadap e-Modul *ChemToYou*

Data bagi persepsi pelajar terhadap e-modul *ChemToYou* dianalisis dengan menggunakan analisis diskriptif iaitu dengan melihat nilai min (Riduwan, 2012). Jadual 3 menunjukkan rumusan nilai min dan sisihan piawai bagi konstruk dalam soal selidik persepsi e-modul *ChemToYou*. Hasil dapatan menunjukkan nilai min dan sisihan piawai bagi persepsi pelajar tingkatan empat terhadap e-modul *ChemToYou* untuk konstruk reka bentuk, kandungan dan kebolehgunaan masing-masing adalah 3.57 (SP=0.42), 3.65 (SP=0.42) dan 3.59 (SP=0.45). Ini bermakna konstruk reka bentuk e-modul, kandungan e-modul dan kebolehgunaan e-modul berada pada tahap yang tinggi (Riduwan, 2012). Nilai sisihan piawai yang sangat rendah menunjukkan konsensus yang sangat tinggi daripada responden dan terdapat hanya perbezaan min yang kecil pada taburan min

Jadual 3. Nilai Min dan Sisihan Piawai bagi Konstruk dalam Soal Selidik

Konstruk	Min	Sisihan Piawai (SP)
Reka Bentuk	3.57	0.42
Kandungan	3.62	0.42
Kebolehgunaan	3.59	0.45

KESIMPULAN

Setelah melalui semua fasa kajian, dapatan kajian yang diperoleh boleh dirumuskan bahawa e-modul *ChemToYou* mempunyai kesahan yang memuaskan dengan nilai purata peratus persetujuan kesahan kandungan dan kesahan soal selidik yang tinggi iaitu 100% di mana melepasi peratusan minimum 70%. Selain itu, e-modul *ChemToYou* juga mencatatkan nilai alfa Cronbach bagi pekali kebolehpercayaan yang sangat baik iaitu 0.957. Tambahan lagi, e-modul *ChemToYou* turut mendapat persepsi yang baik daripada pelajar tingkatan empat yang mengambil aliran Sains tulen dari dua buah sekolah iaitu Maahad Muhammadi Pasir Mas dan SMK(A) Falahiah Pasir Pekan. Hasil daripada analisis deskriptif, didapati nilai min keseluruhan bagi konstruk reka bentuk, konstruk kandungan dan konstruk kebolehgunaan masing-masing adalah 3.57 (SP=0.42), 3.65 (SP=0.42) dan 3.59 (SP=0.45). Oleh hal yang demikian, penghasilan e-modul *ChemToYou* ini dilihat berpotensi digunakan sebagai alat bantu

belajar bagi topik Kadar Tindak Balas yang lebih bersifat santai dan bersifat pembelajaran sendiri.

RUJUKAN

- Basaruddin N. 2018. Malaysia perbaiki kedudukan daya saing global. *Berita Harian*.
- Ibrahim I, Mohammad A. (2019). Penggunaan e-Note dalam pengajaran dan pembelajaran kursus introduction to industrialised building system (Ibs). *Jurnal Penyelidikan Teknokrat II*, 21.
- Krejcie RV, Morgan DW. (1970). Determining size sample for research activities, *Educational and Psychological Measurement*, 30(3). 607-610
- Nawi NAM. (2021). Pembangunan dan persepsi guru pelatih terhadap permainan papan Chemypoly dalam subtopik ikatan Ion dan Kovalen tingkatan empat. Tanjong Malim: Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Noah MS, Ahmad J. (2005). Pembinaan modul: Bagaimana membina modul latihan dan modul akademik. Penerbit University Putra Malaysia.
- Razak MRA. (2021). Pembangunan dan Persepsi Guru Pelatih terhadap Kit Pemudahcaraan (ChemCard) bagi Tajuk Kadar Tindak Balas. Tanjong Malim: Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Riduwan. (2012). Skala pengukuran variable-variable: Penelitian. Alfabeta, Bandung.
- Rusli NFM, Ibrahim NFSC, Raâ M, Nallaluthan K. Persepsi pelajar terhadap aplikasi multimedia interaktif dalam proses pengajaran dan pembelajaran abad ke-21: Students' perceptions of interactive multimedia applications in the 21st century teaching and learning process. *Online Journal for TVET Practitioners* 6, 1(2021), 15-24.
- Sharudin SA, Mustaffa N, Sanusi SN. (2020). Peranan infografik dalam meningkatkan kesedaran kesihatan belia daripada perspektif pereka grafik. *Jurnal Komunikasi: Malaysian Journal of Communication*, 36(1), 356-368.
- Sugiani KA, Degeng NS, Sulton PS. (2019). The effect of electronic modules in constructivist blended learning approaches to improve learning independence. *International Journal of Innovation Creativity and Charge*, 9(10), 82-93.
- Tahir HM, Mustaffa N, Mahmud WAW. (2018). Peranan visual reka bentuk kulit buku terhadap kemudahbacaan khalayak. *Malaysian Journal of Communication*, 34(4), 271-284.
- Tuckman BW, Waheed MA. (1981). Evaluating An Individualized Science Programme For Community College Student. *Journal of Research in Science Teaching* 18: 489-495
- Yunus FAN, Suki NA, Baser JA, Masran SH, Marian MF, Rahim MB. (2017). Kesahan dan kebolehpercayaan instrumen kompetensi pengajar TVET terhadap pengajaran teknikal berdasarkan pendekatan model RASCH. *Online Journal for TVET Practitioners*, 2(2).

Pembangunan dan Persepsi Guru Pelatih terhadap Kebolehgunaan ‘*UNION Rocking*’ sebagai Alat Bantu Mengajar bagi Tajuk Formula Kimia Sebatian Ion

Development and Trainee Teacher Perceptions on Usability of ‘UNION Rocking’ as Teaching Aid for Chemical Formulae Ionic Compound Topic

Nurul Izzah Abd Razak, Muhd Ibrahim Muhamad Damanhuri*

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

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

ABSTRAK

Kajian ini dijalankan bertujuan untuk membangunkan *UNION Rocking* sebagai alat bantu mengajar di samping meninjau persepsi guru pelatih kimia terhadap kebolehgunaan *UNION Rocking* bagi tajuk formula kimia sebatian ion, Kimia tingkatan empat. Reka bentuk kajian ini ialah Rekabentuk Kajian Pembangunan (*Developmental Research Design*) yang berfokus kepada inovasi PdP dalam bentuk ABM yang menggunakan model reka bentuk instruksi ADDIE. Kajian ini berbentuk penyelidikan kuantitatif secara tinjauan. Populasi kajian ini terdiri daripada 108 orang pelajar program Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (ISMP) Kimia Semester 6 dan Semester 7. Teknik persampelan yang digunakan adalah persampelan rawak mudah. Instrumen kajian yang digunakan adalah borang penilaian kesahan kandungan ABM, borang penilaian kesahan pedagogi ABM dan borang soal selidik persepsi. Nilai kesahan dianalisis menggunakan kaedah Peratus Persetujuan Pakar dan persepsi guru pelatih dianalisis menggunakan kaedah analisis statistik deskriptif bagi mendapatkan nilai min, frekuensi dan sisihan piawai. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan perisian *Statistical Package for Social Science* (SPSS). Nilai persetujuan pakar bagi kesahan kandungan ABM ialah 95% dan kesahan pedagogi ABM ialah 84.09%. Nilai min bagi persepsi guru pelatih terhadap aspek reka bentuk ABM *UNION Rocking* adalah 3.90 (SP=0.30), manakala nilai min bagi aspek kandungan adalah 3.88 (SP=0.33) dan nilai min terhadap aspek kebolehgunaan adalah 3.89 (SP=0.31). Hasil kajian mendapati persepsi guru pelatih terhadap kebolehgunaan ABM *UNION Rocking* adalah sangat baik. Kesimpulannya, *UNION Rocking* boleh digunakan sebagai alat bantu mengajar bagi tajuk formula kimia sebatian ion. Implikasinya, alat bantu mengajar yang dibina dapat menjadi alternatif dalam mencapai proses pembelajaran yang bermakna dan menyeronokkan.

Kata kunci: Alat bantu mengajar, kebolehgunaan, formula kimia sebatian ion, persepsi guru pelatih

ABSTRACT

The purpose of this study was to develop the UNION Rocking teaching aid in addition to determining the perceptions of chemistry trainee teachers on the usability of UNION Rocking for topic chemical formulae of ionic compounds for form four Chemistry subject. The design of this study is Developmental Research Design which focuses on PdP innovation in the form of ABM which uses the ADDIE instructional design model. This study is a quantitative research through a survey. The study population consisted of 108 students of the Bachelor of Education (ISMP) Chemistry program Semester 6 and Semester 7. The sampling technique used was simple random

sampling. The research instruments used were ABM content validity evaluation form, ABM pedagogical validity evaluation form and perception questionnaire form. Validity values were analyzed using the Percentage Agreement of Expert method and trainee teachers' perceptions were analyzed using descriptive statistical analysis methods to obtain mean, frequency and standard deviation values. The data obtained were analyzed using Statistical Package for Social Science (SPSS) software. The expert agreement value for ABM content validity was 95% and ABM pedagogical validity was 84.09%. The mean value of the trainee teachers' perception on design aspect of ABM UNION Rocking was 3.90 (SD=0.30), while the mean value on content aspect was 3.88 (SD=0.33) and the mean value on usability aspect was 3.89 (SP=0.31). The results of the study found that the trainee teachers' perception on the usability of ABM UNION Rocking was very good. In conclusion, UNION Rocking can be used as a teaching aid for the topic chemical formula of ionic compound. The implication of this study is the teaching aids built can be an alternative in achieving a meaningful and fun learning process.

Keywords: *Teaching aid, usability, chemical formulae of ionic compound, trainee teacher perceptions*

PENGENALAN

Alat bantu mengajar adalah bahan atau sumber yang digunakan oleh pendidik yang bertujuan untuk memudahkan pemahaman proses pembelajaran (Niveetha et al., 2021). Penggunaan alat bantu mengajar memainkan peranan penting dalam meningkatkan minat dan motivasi belajar di samping menggalakkan penglibatan aktif pelajar sepanjang proses pengajaran dan pembelajaran berlangsung. Corak penyampaian pengajaran guru seharusnya dipelbagaikan mengikut kesesuaian topik pembelajaran dan selari dengan tahap kemampuan serta kebolehan pelajar. Guru perlu keluar dari kepompong selesa yang hanya bersandarkan kepada penggunaan buku teks dan slaid pengajaran semata-mata sebaliknya perlu bersikap lebih kreatif dalam menyediakan alat bantu mengajar yang mampu mendatangkan keseronokan semasa belajar sekaligus menghasilkan pembelajaran yang bermakna dan berkesan. Pengajaran yang berbantuan alat bantu mengajar bukan sahaja dapat membantu guru dalam menjelaskan dan mengaitkan konsep tetapi ia juga berupaya menjadikan pembelajaran lebih konkrit, berkesan, dan jelas (Mannan, 2005).

Dalam mata pelajaran kimia, kemahiran membina persamaan kimia seimbang adalah amat penting untuk dikuasai sepenuhnya oleh pelajar bagi membolehkan mereka menunjukkan tindak balas kimia yang terhasil dan menyelesaikan soalan yang melibatkan masalah numerikal bagi tajuk bilangan mol, formula dan persamaan kimia, asid, bes dan garam, kadar tindak balas dan elektrokimia. Namun begitu, sebelum mahir dalam menulis persamaan kimia, konsep asas yang wajib dikuasai oleh pelajar terlebih dahulu adalah membina formula kimia bagi sebatian. Keupayaan pelajar dalam mengingat simbol bagi setiap unsur, mengenalpasti cas bagi setiap formula kation dan anion dan memahami makna angka Roman dalam sistem penamaan IUPAC semasa membina formula kimia suatu sebatian adalah perkara yang paling perlu diutamakan bagi membolehkan pelajar membina persamaan kimia seimbang menggunakan gabungan formula kimia yang pelbagai. Walau bagaimanapun, kajian lepas mendapati bahawa masalah utama yang dihadapi oleh pelajar ialah gagal menulis persamaan kimia dengan betul disebabkan pelajar tidak dapat mewakili sebatian kimia dalam bentuk formula kimia yang betul, terutamanya sebatian ion (Baah & Ampiah, 2012).

Menurut Amir Hasan (2002), kebolehan intelek bagi setiap pelajar adalah berbeza antara satu sama lain. Lantaran itu, rancangan pengajaran yang disediakan perlu disesuaikan mengikut tahap pelajar dan disokong dengan alat bantu mengajar bagi merangsang perkembangan potensi pelajar ke tahap yang maksimum. Maka, guru perlu lebih berdaya kreatif dalam memperbanyakkan penghasilan ABM untuk menarik minat pelajar dan menjadi alternatif dalam mencapai proses pembelajaran yang bermakna dan menyeronokkan. Oleh itu, kajian ini dilaksanakan adalah untuk mengkaji persepsi guru pelatih terhadap kebolegunaan *UNION Rocking* sebagai alat bantu mengajar bagi tajuk formula kimia sebatian ion. Persoalan kajian yang akan dikaji juga adalah berkaitan dengan kesahan daripada pakar dan persepsi guru pelatih terhadap ABM *UNION Rocking* yang dibangunkan.

METODOLOGI KAJIAN

Reka Bentuk Kajian

Kajian ini menggunakan Reka bentuk Kajian Pembangunan (*Developmental Research Design*). Penyelidikan kajian adalah berbentuk kuantitatif yang dilaksanakan secara tinjauan dengan melibatkan proses pengumpulan data menggunakan borang soal selidik yang diperoleh daripada Celestina Anak Jelapin (2021) dan diadaptasi oleh pengkaji.

Populasi dan Sampel Kajian

Populasi kajian terdiri daripada pelajar semester 6 dan semester 7 Program Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Kimia). Sampel kajian adalah seramai 108 orang yang telah dipilih menggunakan teknik persampelan rawak mudah.

Instrumen Kajian

Instrumen kajian ini terbahagi kepada tiga iaitu borang penilaian kesahan soal selidik persepsi, borang penilaian kesahan kandungan alat bantu mengajar dan borang penilaian kesahan pedagogi alat bantu mengajar.

Analisis Data

Data soal selidik persepsi dianalisis menggunakan kaedah analisis statistik deskriptif untuk mendapatkan nilai min, frekuensi dan sisihan piawai melalui perisian *Statistical Package for Social Science* (SPSS).

Pembangunan Produk

Alat bantu mengajar *UNION Rocking* ini dibangunkan berpandukan model reka bentuk instruksi ADDIE bagi memastikan pembangunan produk tersebut dapat dijalankan secara terancang dan sistematik. Model ADDIE terdiri daripada lima fasa penting iaitu fasa *Analysis* (analisis), *Design* (reka bentuk), *Development* (pembangunan), *Implementation* (pelaksanaan) dan *Evaluation* (penilaian). Fasa analisis dalam kajian ini adalah untuk mengenalpasti permasalahan yang dihadapi oleh pelajar dalam suatu bidang pembelajaran. Fasa reka bentuk adalah fasa penetapan idea dan pengumpulan informasi. Pada fasa pembangunan, segala informasi yang dihimpun digunakan

untuk membangunkan produk. Fasa pelaksanaan adalah melibatkan proses mendapatkan kesahan pakar dan pelaksanaan kajian rintis untuk memperoleh kebolehpercayaan soal selidik persepsi. Akhir sekali, fasa penilaian adalah untuk mendapatkan maklum balas sampel kajian terhadap keseluruhan produk yang dibangunkan menggunakan borang soal selidik persepsi.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Kesahan Alat Bantu Mengajar UNION Rocking

Menurut Sidek dan Jamaludin (2005), kesahan kandungan alat bantu mengajar (95%) dan kesahan pedagogi alat bantu mengajar (84.09%) adalah tinggi iaitu pekali kesahan menghasilkan 70% ke atas. Kesahan kandungan dan pedagogi ABM masing-masing dinilai oleh tiga dan dua orang pakar.

Jadual 1. Nilai Peratus Persetujuan Pakar

Instrumen	Nilai Peratus Persetujuan Pakar	Interpretasi
Kesahan kandungan	95%	Tinggi
Kesahan pedagogi	84.09%	Tinggi

Kesahan Soal Selidik Persepsi

Menurut Sidek dan Jamaludin (2005), kesahan muka soal selidik (89.29%) dan kesahan konstruk soal selidik (88.77%) adalah tinggi iaitu pekali kesahan menghasilkan 70% ke atas.

Jadual 2. Nilai Peratus Persetujuan Pakar bagi Soal selidik Persepsi

Instrumen	Nilai Peratus Persetujuan Pakar	Interpretasi
Kesahan muka	89.29%	Tinggi
Kesahan konstruk	88.77%	Tinggi

Persepsi Guru Pelatih Terhadap Kebolehgunaan ABM UNION Rocking

Kebolehgunaan ABM *UNION Rocking* dirujuk dari konstruk reka bentuk, kandungan dan kebolehgunaan. Menurut Riduwan (2012), nilai interpretasi skor min bagi setiap konstruk adalah tinggi iaitu melebihi 3.50.

Jadual 3. Hasil Dapatan Kajian Lapangan

Konstruk	Min	Sisihan piawai
Reka bentuk	3.90	0.30
Kandungan	3.88	0.33
Kebolehgunaan	3.89	0.31
Purata	3.89	0.31

Konstruk reka bentuk memperoleh nilai purata min paling tinggi iaitu 3.90 dan berada pada tahap interpretasi yang tinggi. Ini menunjukkan guru pelatih bersetuju bahawa aspek reka bentuk yang merangkumi saiz dan jenis tulisan, penggunaan warna, susun atur dan jenis material yang digunakan dalam pembangunan ABM adalah sesuai. Kenyataan ini disokong oleh NorNajidah (2008), yang menyatakan pemilihan teks dan warna yang tepat akan menimbulkan mood kepada pengguna. Selain itu, kualiti pembelajaran dapat ditingkatkan dengan penggunaan warna yang

menarik kerana warna merupakan salah satu faktor yang digunakan untuk mendorong emosi positif (Um et al., 2012).

Konstruk kandungan mencatatkan nilai min sebanyak 3.88 dan berada pada tahap yang tinggi. Ini menunjukkan guru pelatih bersetuju bahawa kandungan ABM *UNION Rocking* membantu pengguna terutama pelajar untuk mengingat dan mengenalpasti formula kation dan anion dan memahami cara pembinaan formula kimia sebatian ion bertepatan dengan sukatan pelajaran formula kimia sebatian ion KSSM Tingkatan 4. Kefahaman dan pengetahuan pelajar tentang isi kandungan sesuatu pelajaran meningkat apabila menggunakan ABM yang sesuai dan menepati standard pengajaran dan pembelajaran (Nurul Haniza et al., 2017).

Siti Asma et al. (2016) menyatakan kebolegunaan adalah asas bagi mengukur tahap penerimaan pengguna terhadap sesuatu bahan, aplikasi atau produk. Dalam kajian ini, konstruk kebolegunaan turut menunjukkan tahap interpretasi yang tinggi dengan nilai min sebanyak 3.89. Majoriti responden bersetuju bahawa penggunaan *UNION Rocking* dapat meningkatkan minat pelajar bagi memahami formula kimia sebatian ion. Dapatan ini selari dengan kajian Norhanim (2021) yang mendapati hampir 80% pelajar dapat menulis formula kimia sebatian ion dan penamaan kimia sebatian dengan baik berbantuan alat bantu mengajar *Kiub KAT AN*.

KESIMPULAN

Hasil dapatan kajian menunjukkan nilai min yang tinggi bagi ketiga-tiga konstruk yang dibina dalam set soal selidik persepsi. Hal ini menunjukkan tahap penerimaan pelajar terhadap ABM *UNION Rocking* adalah sangat baik dan ia sesuai digunakan oleh guru untuk mengajar tajuk formula kimia sebatian ion.

RUJUKAN

- Amir H (2002). *Pentoeoran Sosiologi dan Pendidikan : Edisi Kedua*. Tanjung Malim
- Baah R, Ampiah, JG. (2012). Senior High School Students' Understanding and Difficulties with Chemical Equations. *International Journal of Research Studies in Educational Technology*, 5(3), 162-170.
- Chua YP. (2012). *Asas statistik penyelidikan*. Kuala Lumpur: McGraw-Hill.
- Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH), 6 (2), 197 - 210, 2021.
- Mannan A. (2005). *Modern Education: Audio-visual aids*. New Delhi, India: Anmol Publications
- Niveetha M, Abdul RA, & Norasmah O. (2021). Pendekatan Kepelbagaian Pengajaran Dari Aspek Penyampaian, Alat Bantu Mengajar, Pedagogi Dan Peneguhan Dalam Pembelajaran Sejarah. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 3(1), 227-238.
- Norhanim J (2021). Meningkatkan Kemahiran Menguasai Penamaan Sebatian Kimia dan Membina Formula Kimia Sebatian Ion (Kation dan Anion) Dengan Menggunakan Kaedah *Kiub KAT AN*.
- NorNajidah AR. (2008). Pembangunan Modul 'Panduan Pemilihan Warna bagi Rekabentuk Skrin dalam Pembangunan Aplikasi Multimedia dan Laman Web. 1-22.
- Nurul Hasniza S, Puteri Roslina AW, & Salinah J. (2017). Pembelajaran Bahasa Melayu Kanak-Kanak Pemulihan Khas: Pembinaan Bahan Bantu Mengajar. *Jurnal Pengajian Melayu*, Jilid 28, 2017
- Riduwan (2012). *Skala Pengukuran Variable-variable: Penelitian*. Alfabeta, Bandung.
- Sidek Mohd Noah & Jamaludin Ahmad. 2005. *Pembinaan Modul: Bagaimana Membina Modul Latihan dan Modul Akademik*. Serdang: Penerbit Universiti Putra Malaysia
- Siti Asma M, Noor Azah AA, Asma Hancee A. (2016). Investigating Usability Guidelines in Developing Mobile Application. *Journal of ICT in Education*, 3(1), 98-104.
- Um ER, Plass JL, Hayward EO, Homer BD. (2012). *Emotional design in multimedia learning*. *Journal of Educational Psychology*, 104(2), 458-498.

**Pembangunan dan Persepsi Guru Pelatih terhadap Kebolehgunaan
'KoKoMol' sebagai Alat Bantu Mengajar bagi Tajuk Konsep Mol**
*Development and Perception of Trainee Teachers towards the Usability of
'KoKoMol' as a Teaching Aid for Mole Concept*

Siti Nur Atikah Jusof, Muhd Ibrahim Muhamad Damanhuri*

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

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

ABSTRAK

Kajian ini dijalankan bertujuan untuk membangunkan satu alat bantu mengajar (ABM) bagi tajuk konsep mol dalam mata pelajaran Kimia tingkatan empat. Kajian ini turut mengenal pasti persepsi terhadap kebolehgunaan ABM KoKoMol bagi tajuk konsep mol dalam kalangan guru pelatih kimia. Persepsi kebolehgunaan dinilai dari tiga aspek iaitu reka bentuk, kandungan dan kebolehgunaan. Reka bentuk kajian ini adalah reka bentuk kajian pembangunan dengan menggunakan reka bentuk instruksional model ADDIE untuk membangunkan ABM KoKoMol. Kajian yang dijalankan adalah menggunakan pendekatan kuantitatif di mana data dianalisis menggunakan peratus persetujuan pakar dan analisis statistik deskriptif. Terdapat tiga instrumen yang telah digunakan, iaitu borang kesahan kandungan ABM KoKoMol, borang kesahan pedagogi ABM KoKoMol dan borang soal selidik persepsi guru pelatih kimia terhadap kebolehgunaan ABM KoKoMol bagi tajuk konsep mol. Sampel kajian ini melibatkan seramai 108 orang guru pelatih daripada semester enam dan semester tujuh sesi 2021/2022 dari program Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Kimia Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI) dengan menggunakan teknik persampelan rawak mudah. Dapatan kajian menunjukkan peratus persetujuan pakar bagi kesahan kandungan ABM KoKoMol adalah 86.11% dan peratus bagi kesahan pedagogi ABM KoKoMol adalah 78.13%. Manakala bagi borang soal selidik pula menunjukkan nilai min 3.73 (SP = 0.44) bagi aspek reka bentuk, nilai min 3.70 (SP = 0.46) bagi aspek kandungan dan nilai min 3.70 (SP = 0.45) bagi aspek kebolehgunaan. Kajian yang dijalankan ini adalah penting bagi membantu memudahkan pengajaran guru dan pembelajaran pelajar bagi tajuk konsep mol.

Kata kunci: alat bantu mengajar, kebolehgunaan, persepsi, konsep mol

ABSTRACT

This study aims to develop a teaching aid (ABM) for the topic of the concept of moles in the subject of Chemistry form four. This study also identified the perception of the usability of ABM KoKoMol for the topic of mole concept among chemistry trainee teachers. Perception of usability are assessed from three aspects namely design, content and usability. The design of this study was development research design using the instructional design of ADDIE model to develop the ABM KoKoMol. The study was conducted using a quantitative approach in which the data were analyzed using expert agreement and descriptive statistical analysis. There are three instruments that have been used, namely the content validation form of ABM KoKoMol, pedagogical validity form of ABM KoKoMol and the questionnaire of the perception of chemistry trainee teachers on the usability of ABM KoKoMol for the topic of mole concept. The sample of this study involved 108 trainee teachers from semester six and semester seven of session 2021/2022 from the Bachelor of

Chemistry Education program of Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI) by using simple random sampling technique. The findings of the study showed that the percentage of expert agreement for the validity of ABM KoKoMol content was 86.11% and the percentage for pedagogical validity of ABM KoKoMol was 78.13%. Meanwhile, the questionnaire showed a mean value of 3.73 (SP = 0.44) for the design aspect, a mean value of 3.70 (SP = 0.46) for the content aspect and a mean value of 3.70 (SP = 0.45) for the usability aspect. This study is important to help facilitate the teaching of teachers and students' learning for the topic of the concept moles.

Keywords: *teaching aid, usability, perception, mole concept*

PENGENALAN

Alat Bantu Mengajar (ABM) merupakan satu alat yang digunakan sewaktu proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) yang dapat membantu guru-guru menerangkan sesuatu konsep dengan lebih jelas kepada pelajar selain daripada dapat membrikan interaksi kepada pelajar dan mampu untuk memberikan pengalaman belajar yang maksimum bagi memastikan perkembangan dari segi intelektual, sosial dan emosi (Mohamed Nor Azhari Azman et al., 2014; Mohd Suhaimi et al., 2017). Dalam kajian ini pengkaji telah membangunkan satu ABM yang dinamakan KoKoMol yang merupakan singkatan kepada Kotak Konsep Mol di mana pengkaji telah memfokuskan penggunaannya terhadap tajuk konsep mol. Tajuk konsep mol dipilih sebagai fokus kajian ini setelah analisis keperluan dijalankan terhadap guru-guru kimia serta pelajar tingkatan lima yang mempelajari mata pelajaran kimia. Hasil dapatan daripada analisis tersebut, didapati bab tiga tingkatan empat iaitu Konsep mol, Formula dan Persamaan Kimia merupakan bab yang bermasalah dalam pembelajaran kimi terutamanya bagi tajuk konsep mol. Hal ini disokong lagi dengan kajian literatur yang telah dijalankan pengkaji melalui pembacaan daripada kajian-kajian lepas. Oleh itu, pengkaji telah mengambil inisiatif dengan membangunkan ABM KoKoMol bagi membantu mengatasi masalah pembelajaran pelajar bagi tajuk konsep mol.

METODOLOGI

Reka Bentuk Kajian

Reka bentuk kajian yang digunakan adalah reka bentuk kajian pembangunan (Developmental Research Design) menggunakan pendekatan kuantitatif. Manakala pembangunan produk adalah berpandukan reka bentuk instruksional model ADDIE yang mengandungi lima fasa iaitu Analysis (Analisis), Design (Reka Bentuk), Development (Pembangunan), Implementation (Pelaksanaan) dan Evaluation (Penilaian).

Populasi dan Sampel Kajian

Populasi kajian ini adalah daripada guru pelatih semester enam dan semester tujuh sesi 2021/2022 dari program Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Kimia Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI). Jumlah bilangan pelajar bagi semester enam adalah 45 orang manakala jumlah bilangan pelajar bagi semester tujuh adalah 104 orang menjadikan saiz sampel adalah 108 orang merujuk jadual Krejcie & Morgan (1970). Teknik persampelan yang digunakan adalah persampelan rawak mudah.

Instrumen Kajian

Terdapat tiga instrumen yang digunakan dalam kajian ini iaitu yang pertama borang kesahan kandungan ABM KoKoMol, yang kedua borang kesahan pedagogi ABM KoKoMol dan yang ketiga adalah borang soal selidik persepsi guru pelatih terhadap kebolegunaan ABM KoKoMol bagi tajuk konsep mol.

Analisis Data

Kaedah analisis yang digunakan bagi kesahan kandungan dan kesahan pedagogi ABM KoKoMol adalah dengan menggunakan peratus persetujuan pakar manakala kaedah analisis bagi borang soal selidik persepsi adalah dengan menggunakan analisis deskriptif yang merangkumi peratusan, kekerapan, min dan sisihan piawai.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Kesahan ABM KoKoMol

Jadual 1. Dapatan Kajian bagi Kesahan ABM KoKoMol

Instrumen	Peratus Persetujuan Pakar (%)	Intepretasi
Kesahan kandungan ABM KoKoMol	86.11	Tinggi
Kesahan pedagogi ABM KoKoMol	78.13	Tinggi

Dengan merujuk kajian lepas Sidek & Jamaludin (2015), nilai peratusan yang melebihi 70% adalah mempunyai kesahan yang tinggi. Oleh itu, dengan merujuk Jadual 1 di atas, kedua-dua peratus yang diperoleh adalah melebihi 70%, maka kesahan kandungan dan kesahan pedagogi ABM KoKoMol adalah tinggi.

Persepsi Guru Pelatih Terhadap Kebolegunaan ABM KoKoMol bagi Tajuk Konsep Mol

Jadual 2. Dapatan Kajian bagi Borang Soal Selidik Persepsi

Konstruk Soal Selidik	Min		Sisihan Piawai	
	Skor	Intepretasi	Skor	Intepretasi
Reka Bentuk	3.73	Tinggi	0.44	Rendah
Kandungan	3.70	Tinggi	0.46	Rendah
Kebolegunaan	3.70	Tinggi	0.45	Rendah

Nilai min bagi kosntruk reka bentuk menunjukkan nilai min tertinggi antara ketiga-tiga konstruk iaitu 3.73 yang berada pada tahap tinggi. Hal ini menunjukkan persetujuan guru pelatih yang tinggi terhadap reka bentuk ABM KoKoMol seperti penggunaan saiz, jenis tulisan dan penggunaan bahan yang sesuai serta reka bentuk dan warna yang menarik. Dapatan ini selari dengan kajian lepas yang menyatakan bahawa sesebuah ABM yang dibangunkan mestilah mempunyai ciri-ciri seperti warna yang menarik, saiz yang tepat, selamat digunakan, mudah digunakan dan penggunaan bahan yang sederhana serta mudah didapati (Abu Bakar, 1980; Kamarul Azmi, 2007; Rashid, 1989).

Nilai min bagi konstruk kandungan adalah 3.70 yang berada pada tahap tinggi. Hal ini menunjukkan guru pelatih bersetuju bahawa isi kandungan ABM KoKoMol adalah relevan, tepat dan menepati tajuk konsep mol serta dapat membantu pelajar memahami dan menjawab soalan konsep mol. Dapatan ini selari dengan kajian lepas yang menyatakan bahawa penggunaan ABM yang sesuai seperti mempunyai isi kandungan yang tepat dan berkait dengan topik mestilah digunakan bagi meningkatkan pemahaman pelajar bagi topik yang dikaji tersebut (Alizah Lambri et al., 2019; Khadijah & Shahrin, 2006).

Nilai min bagi konstruk kebolehgunaan pula adalah 3.70 yang juga berada pada tahap tinggi. Hal ini menunjukkan persetujuan guru pelatih yang tinggi terhadap kebolehgunaan ABM KoKoMol seperti ABM KoKoMol dapat meningkatkan minat, keseronokan penglibatan pelajar serta dapat membantu pelajar bagi pembelajaran konsep mol di samping dapat meningkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran guru. Hal ini adalah selari dengan kajian lepas yang menyatakan bahawa penggunaan ABM adalah memeberikan kesan yang positif seperti dapat menarik minat dan meningkatkan motivasi pelajar yang secara tidak langsung menjadikan pelajar lebih aktif dan meningkatkan kefahaman mereka terhadap tajuk yang diajar (Alizah Lambri et al., 2019; Azmi Jasmi et al., 2011; Hassan, 1993).

KESIMPULAN

Hasil daripada dapatan kajian menunjukkan ABM KoKoMol yang dibangunkan mempunyai kesahan kandungan dan kesahan pedagogi yang tinggi. Manakala nilai min bagi ketiga-tiga konstruk pada soal selidik juga berada pada tahap yang tinggi. Hal ini bermakna tahap persetujuan guru pelatih terhadap ketiga-tiga konstruk adalah tinggi menunjukkan bahawa persepsi mereka terhadap kebolehgunaan ABM KoKoMol yang dibangunkan adalah baik dan memuaskan.

RUJUKAN

- Aliza A, Zamri M. (2016). Pembangunan dan kebolehgunaan modul berasaskan bermain bagi pembelajaran kemahiran Bahasa Melayu kanak-kanak prasekolah. *Malay Language Education Journal – MyLEJ*, 6(1), 2180–4842.
- Bacotang J, Mohamed Isa Z, Mustafa, MC, Arshad M, Omar A. (2016). Aplikasi Model Addie Dalam Pembangunan Modul Literasi Awal (Modul Lit-A) Untuk Awal Kanak-Kanak. *JPBU Edisi Khas, February*, 1–10.
- Dasas LB, Capule C, Geronimo DY, Ranay D, Balanday D, Bunao A, Arroyo P, Espiritu IK. (2015). Efficacy of Integrating STS Approach in Improving Students ' Conceptions on the Mole Concept. *GSE E-Journal of Education*, 3, 13–22.
- Indriyanti NY, Barke HD. (2017). Teaching the mole concept with sub-micro level: Do the students perform better? *AIP Conference Proceedings*, 1868(August). <https://doi.org/10.1063/1.4995101>
- Kalangan D, Tingkatan P, Bakar NB, Ismail NB. (n.d.). Masalah Pembelajaran Konsep Mol Dalam Konteks Penyelesaian Masalah Di Kalangan Pelajar Tingkatan Empat (4). 4.
- Kasiran SE, Surif J, Mokhtar M, Ibrahim NH. (2012). Construction of Modul Celik Mol To Increase the Effectiveness of the Processes of Teaching. *Learning Science and Mathematics*, 7, 12–21.
- Khang GN, Sai CL. (1987). Secondary School Students' Difficulties in Learning the 'Mole Concept' — A Preliminary Study in Singapore. *Singapore Journal of Education*, 8(1), 80–88. <https://doi.org/10.1080/02188798708547617>
- Lambri A, Mahamood Z. (2019). the Use of Teaching Aids in the Teaching of Malay Language Using a Student-Centered Learning Approach. *International Journal of Education, Psychology and Counseling*, 4(33), 78–94. <https://doi.org/10.35631/ijepc.433007>

- Luwingu SGF. (2018). Examining the Application of Mathematical Skills in Chemistry. *The Educational Review, USA*, 2(11), 526–534.
- Mohamed Nor AA, Nur Amierah A, Ramlee M, Balamuralithara Balakrishnan NKMI. (2014). Sains Humanika Penggunaan Alat Bantu Mengajar ke Atas Guru Pelatih Bagi Topik Kerja. *Sains Humanika*, 1(2000), 77–85.
- Nasohah UN, Abd Gani MI, Mat Shaid @ Md Shaid N. (2015). Model Addie Dalam Proses Reka Bentuk Modul Pengajaran Bahasa Arab. *Proceedings of the International Seminar on Language Teaching, February*, 4–5.

Pembangunan Permainan '*Catch Me*' bagi Topik Asid dan Bes *Development of 'Catch Me' Game for Topic Acid and Base*

Norul Alia binti Ismail, Muhd Ibrahim bin Muhamad Damanhuri*

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

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

ABSTRAK

Pembelajaran berasaskan permainan adalah permainan yang diterapkan gabungan pembelajaran dan bermain dalam diri pelajar dan dapat membantu guru dan pelajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran yang lebih berkesan. Kajian ini adalah berkisar tentang pembangunan permainan *Catch Me* bagi topik Asid dan Bes menggunakan model ADDIE, mengenal pasti kesahan permainan dan kebolehpercayaan soal selidik serta mengetahui persepsi guru pelatih tentang permainan *Catch Me* dari aspek reka bentuk, kandungan dan kebolehgunaan. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif melalui soal selidik. Kajian ini menggunakan kaedah persampelan mudah yang melibatkan 15 orang responden kajian rintis dan 103 orang responden kajian sebenar dari kalangan guru pelatih program Ijazah Sarjana Muda Pendidikan dengan Kepujian (Kimia) semester enam dan tujuh Universiti Pendidikan Sultan Idris. Soal selidik kebolehpercayaan bagi kajian rintis dan soal selidik kebolehgunaan permainan *Catch Me* bagi kajian sebenar adalah instrumen yang digunakan dalam kajian ini. Analisis data terbahagi kepada tiga iaitu kesahan pakar bagi muka dan kandungan produk serta soal selidik persepsi menggunakan Kohen Kappa, nilai kepercayaan kajian rintis (Alfa Kronbach) dan nilai min bagi persepsi guru pelatih terhadap pembangunan permainan *Catch Me*. Nilai kesahan bagi muka dan kandungan permainan dan soal selidik adalah 1.00 iaitu sangat baik, nilai Alfa Kronbach bagi kajian rintis adalah 0.814 di tahap yang tinggi dan nilai min bagi persepsi guru pelatih adalah 3.84 yang juga di tahap yang tinggi. Kesimpulannya permainan *Catch Me* dapat diperkenalkan agar menjadi salah satu bahan pembelajaran yang dapat membantu guru dan pelajar memudahkan proses pembelajaran.

Kata kunci: permainan, asid dan bes, pembelajaran

ABSTRACT

Game based learning is a game that applied the combination of study and play in the student and can help teachers dan students in process of teaching and learning that more effective. This research is about the development of game *Catch Me* for topic Acid and Base using ADDIE model, identify validity game and reliability of questionnaire also knowing perception of future teacher about game *Catch Me* from aspect shape, content and usability. This research use quantitative approach through questionnaire. This research use convenience sampling method that involve 15 respondent pilot test and 103 respondent actual research from future teacher of Bachelor in Education (Chemistry) with Honours semester six and seven Universiti Pendidikan Sultan Idris. Reliability questionnaire for pilot study and usability questionnaire of *Catch Me* game for actual research are instruments that used in research. Data analysis divided to three which is expert validity of face and content game and perception questionnaire using Cohen Cappa, reliability value of pilot study (Alpha Cronbach) and min value of perception future

teacher on development of Catch Me game. Validity value of face and content game and questionnaire is 1.00 very good, Alpha Cronbach value for pilot study is 0.814 which is high level and min value for perception of future teacher is 3.84 which is also high level. The conclusion, Catch Me game can be introduced so that it can be one of the study materials that can help teachers and students in learning process.

Keywords: *game, acid and base, learning*

PENGENALAN

Pendidikan dalam bilik darjah adalah faktor yang mendorong kepada pembentukan generasi muda yang berdaya saing dan mempunyai persediaan yang secukupnya bagi menghadapi cabaran. Bagi melahirkan pelajar yang berdaya saing, kemahiran abad ke-21 seperti pemikiran kritikal, kreativiti dan penyelesaian masalah telah diakui penting untuk dipelajari. Pembelajaran berasaskan permainan merupakan salah satu kaedah pengajaran yang akan dapat mengembangkan daya kreativiti dan memupuk minat terhadap tajuk Asid, Bes dan Garam. Ia juga dapat mengurangkan rasa bosan dan jemu khususnya ketika menjawab soalan yang berkaitan dengan tajuk ini.

Bermain adalah keseronokan dalam pendidikan awal kanak-kanak, melalui permainan mereka dapat merasakan pengalaman belajar sendiri. (Ad Norazli dan Jamil, 2014; Thomas Dan Brown, 2007). Keseronokan bermain membuatkan pelajar tidak merasakan mereka sedang belajar. Ia dapat menarik minat pelajar dan menjadikan sesuatu pembelajaran itu lebih bermakna dan berkesan (Perrotta et al., 2013). Namun, tidak ramai guru yang mengetahui langkah-langkah untuk menghasilkan permainan yang dapat digunakan dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

KAJIAN LITERATUR

Teori Vygotsky menunjukkan pertumbuhan kanak-kanak bergantung pada interaksi antara anak-anak dan orang-orang di sekitar mereka manakala teori Piaget menyatakan anak-kanak belajar secara aktif dengan menggunakan objek sekitar ketika bermain dan berinteraksi dengan persekitaran. Ragbir Kaur dan Joginder Singh (2013) mentakrifkan bahan bantu mengajar sebagai kelengkapan atau peralatan yang digunakan oleh guru untuk menyampaikan isi pelajaran ketika berlangsungnya proses pembelajaran dan pemudahcaraan di dalam bilik darjah. Bahan bantu mengajar dapat menimbulkan minat dan kesungguhan dalam kalangan murid untuk terlibat secara langsung dalam pelaksanaan proses pembelajaran dan pemudahcaraan di dalam bilik darjah. Pembelajaran Berasaskan Permainan digunakan sebagai satu platform untuk merangsang dan menggalakkan pelajar agar lebih aktif dalam mengambil bahagian ketika proses pembelajaran berlaku serta menjadikan proses pembelajaran lebih menyeronokkan (Rula, Fatma & Mazin, 2016).

Banyak kajian menunjukkan terdapat topik yang sukar difahami pelajar dalam mata pelajaran kimia. Pelajar masih tidak mahir dalam menulis persamaan kimia yang seimbang. Ekoran daripada itu, pelajar tidak dapat menghitung kepekatan larutan yang diperlukan dalam sesuatu tindak balas penutralan (Lim 2017). Pelajar tidak betul-betul memahami konsep asid-bes yang dipelajari di sekolah. Majoriti pelajar memberi respon yang mengandungi miskonsepsi terhadap konsep asid-bes (Hassan dan Tan 2009). Hasil penggunaan permainan kebanyakan responden mempunyai persepsi yang positif terhadap keberkesanan kaedah bermain yang

digunakan dalam proses pengajaran dan pembelajaran (Rahimah 2020). Aktiviti pembelajaran berasaskan permainan memberi kesan yang baik terhadap pembelajaran positif dan tingkah laku prososial kanak-kanak (Lu dan Effandi 2015).

Menurut Weng dan Kamisah (2018), terdapat pelbagai definisi yang menyatakan maksud Pembelajaran Berasaskan Permainan (PBP) dan tiada definisi yang khusus untuk PBP. PBP digunakan sebagai satu platform untuk merangsang dan menggalakkan pelajar agar lebih aktif dalam mengambil bahagian ketika proses pembelajaran berlaku serta menjadikan proses pembelajaran lebih menyeronokkan (Rula, Fatma & Mazin, 2016). PBP permainan merupakan gabungan permainan dan pembelajaran agar proses pengajaran dan pembelajaran lebih menyeronokkan berbanding proses pengajaran dan pembelajaran tradisional yang membosankan (Rula et al., 2016). Sahar (2016) turut menyatakan permainan dapat mengekalkan momentum pelajar dalam usaha dan minat ketika proses pengajaran dan pembelajaran berlangsung serta menjadikan suasana dalam bilik darjah lebih menyeronokkan dan menghiburkan. Menurut Weng dan Kamisah (2018), terdapat dua jenis permainan iaitu permainan digital dan bukan digital.

METODOLOGI

Reka bentuk kajian ini adalah menggunakan pendekatan kuantitatif melalui soal selidik. Populasi kajian ini terdiri daripada guru pelatih program Ijazah Sarjana Muda Pendidikan dengan Kepujian (Kimia) semester enam dan tujuh. 15 orang responden daripada populasi tersebut terlibat dalam kajian rintis dan 103 orang lagi terlibat dalam kajian sebenar di mana mereka perlu menjawab soal selidik yang disediakan berkaitan permainan *Catch Me* bagi topik Asid dan Bes. Teknik persampelan bagi kajian ini adalah kaedah persampelan mudah.

Instrumen kajian terbahagi kepada dua iaitu soal selidik kebolehppercayaan permainan bagi kajian rintis dan soal selidik persepsi kebolehgunaan permainan bagi kajian sebenar. Data kajian ini dianalisis menggunakan tiga kaedah yang berbeza. Bagi kesahan pakar, nilai Kohen Kappa digunakan untuk menentukan tahap kesahan yang diperolehi dan nilai yang lebih besar dari 0.61 menunjukkan permainan dan soal selidik mendapat kesahan yang baik. Bagi kajian rintis, Alfa Kronbach digunakan untuk mengetahui nilai kepercayaan permainan *Catch Me* dan nilai yang lebih besar dari 0.70 menunjukkan nilai kepercayaan berada di tahap yang baik dan item boleh diterima. Persepsi guru pelatih dianalisis menggunakan nilai min yang mana nilai min yang berada di antara 3.51 hingga 4.00 berada di tahap yang baik. Alfa Kronbach dan nilai min diperolehi menggunakan perisian *Statistical Package Social Science* (SPSS).

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Hasil kajian ini terbahagi kepada tiga perkara iaitu kesahan pakar, nilai kepercayaan kajian rintis dan nilai min bagi kajian sebenar.

Jadual 1: Dapatan kajian

Perkara	Nilai
Kesahan pakar	1.00
Kepercayaan permainan Catch Me (kajian rintis)	0.814
Min persepsi guru pelatih terhadap permainan Catch Me	3.84

Nilai kesahan pakar yang diperoleh adalah besar dari 0.61 dan berada di tahap yang sangat baik. Pekali kepercayaan juga besar dari 0.70 dan berada di tahap yang tinggi dan menunjukkan item boleh diterima. Dapatan ini disokong oleh Rosseni (2009) di mana beliau menyatakan bahawa nilai kepercayaan yang tinggi menunjukkan soal selidik dapat digunakan dalam kajian sebenar. Akhir sekali, nilai min yang diperolehi berada di tahap yang tinggi bagi persepsi guru pelatih terhadap permainan *Catch Me*. Dapatan ini disokong oleh Kaviza (2020) di mana beliau menyatakan nilai min bagi persepsi menunjukkan permainan ini boleh diterima oleh pelajar.

KESIMPULAN

Kesimpulannya, kajian ini menggunakan model ADDIE sepenuhnya bagi pembangunan permainan *Catch Me* bagi topik Asid dan Bes. Selain itu, pekali kesahan dan kebolehppercayaan bagi permainan *Catch Me* adalah 1.00 dan 0.814 yang mana ianya berada pada tahap yang tinggi. Selain itu, min persepsi guru pelatih terhadap permainan *Catch Me* dari aspek reka bentuk, kandungan dan kebolegunaan adalah 3.84 yang mana berada pada tahap tinggi juga. Permainan *Catch Me* sesuai diperkenalkan dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

RUJUKAN

- Aizuddin, Nadiyah (2019). Pendekatan Gamifikasi Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran Manhaj Qiraat Terhadap Murid Tingkatan Empat.
- Azli, Jamil (2015). Peranan Game-Based Learning Dalam Pembelajaran Bagi Meningkatkan Prestasi Murid Linus. Chee, Azwami dan Maslina (2020). Pendekatan Gamifikasi dalam Pengajaran dan Pembelajaran Bahasa Mandarin sebagai Bahasa Asing.
- Chai (2017). Using V-Card Game To Engage Year Four Pupils In Vocabulary Learning.
- Dayana, Hayati (2020). Keberkesanan Pengaplikasian Pemikiran Komputasional Dalam Pembelajaran Berasaskan Permainan (Pbp) Bagi Topik Operasi Asas Darab Tahun Tiga.
- Hassan, Tan (2009). Kefahaman dan Aplikasi Konsep Asid-Bes dalam Kehidupan Harian dalam Kalangan Pelajar Tingkatan Empat Sains Johor Bahru.
- Herman, Azwa dan Imran (2017). Mengukur Keberkesanan Penggunaan Board Game Dalam Pembelajaran Asas Operasi Matematik.
- Joginder Singh, Ragbir Kaur (2013). Panduan Ilmu Pendidikan untuk DPLI Pedagogi.
- Ku, Chen, Wu, Lao, Chan (2014). Kesan Game-Based Learning Dalam Keyakinan Dan Prestasi Pelajar Matematik Yang Berkebolehan Tinggi Dan Rendah.
- Lim (2017). Membina Keupayaan Menyelesaikan Masalah Peneutralan Asid-Bes Pelajar Tingkatan 5 Beta Dengan Menggunakan Pendekatan Koperatif Dan Pendekatan Berasaskan Masalah.
- Lu, Effandi (2015). Permainan dalam Pendidikan Matematik Pra Sekolah.
- Norfarizah, Zazril (2016). Penggunaan Bahan Bantu Mengajar Berasaskan Papan Pelbagai Sentuh Untuk Pembelajaran Sains. (1-6)
- Nurfazliah, Jamalludin, Shahrudin, Megat (2015). Penggunaan Game-Based Learning Bagi Meningkatkan Kemahiran Penyelesaian Masalah Kreatif Dalam Matematik.
- Rafiee, Hafizah, Roslah (2020). Analisis Deskriptif bagi Penggunaan Aplikasi Quizizz ke atas Guru dalam Penilaian Prestasi Murid bagi Subjek Matematik.
- Rahim, Hayazi (2010). Penggunaan Alat Bantu Mengajar (ABM) Di Kalangan Guru Guru Teknikal Di Sekolah Menengah Teknik Daerah Johor Bahru, Johor. (1-8)
- Rahimah W (2020). Keberkesanan Pembelajaran Berasaskan Permainan Dalam Kalangan Pelajar Institusi Pengajian Tinggi
- Rayner, Tan (2020). Kesan Pembelajaran Berasaskan Permainan Digital Minecraft Terhadap Pencapaian Murid Tahun Lima dalam Pecahan.

Rula, Fatma, Mazin (2016). Gamifikasi Pendidikan versus Pembelajaran Berasaskan Permainan.
Yusof, Salmiah (2010). Visualisasi Pelajar Mengenai Konsep Asid Dan Bes.

**Pembinaan dan Persepsi Guru Pelatih terhadap Bahan Bantu Mengajar
'Rotate & Match' bagi Topik Elektrolisis Tingkatan 5**
*Development and Perception of Trainee Teachers towards 'Rotate & Match' as
a Teaching Aid for Form 5 Electrolysis*

Ramettra Rajandran, Muhd Ibrahim Muhamad Damanhuri*

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

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

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membina bahan bantu mengajar *Rotate & Match* bagi topik Elektrolisis serta mengenal pasti persepsi guru pelatih terhadap bahan bantu yang mencakupi konstruk reka bentuk, kandungan dan kebolehgunaan. Reka bentuk kajian yang digunakan adalah Reka bentuk Kajian Pembangunan (*Developmental Research Design*) yang menggunakan pendekatan kaedah kuantitatif. Model instruksional ADDIE merangkumi lima fasa iaitu Analisis, Reka bentuk, Pembangunan, Implementasi, dan Penilaian digunakan sebagai garis panduan untuk membangunkan Bahan Bantu Mengajar *Rotate & Match*. Sampel kajian ini terdiri daripada 80 orang guru pelatih program Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (ISMP) semester 7 serta teknik pensampelan yang digunakan adalah persampelan rawak mudah. Kajian ini menggunakan dua instrumen iaitu kesahan kandungan BBM dan ciri-ciri istimewa serta borang soal selidik persepsi kebolehgunaan BBM. Nilai kesahan dianalisis dengan menggunakan Kohen Kappa dan nilai persepsi guru pelatih dianalisis dengan nilai frekuensi, min dan sisihan piawai. Hasil kajian mendapati nilai kandungan adalah 0.84 dan nilai ciri-ciri istimewa adalah 0.88. Dalam kajian rintis, ujian kebolehpercayaan ditafsirkan sebagai sangat baik dengan nilai Cronbach Alpha 0.878. Nilai min keseluruhan persepsi guru pelatih kimia terhadap bahan bantu mengajar *Rotate & Match* adalah 3.87 (SP = 0.22) menunjukkan persepsi yang positif terhadap bahan bantu mengajar yang dibangunkan berdasarkan kepada dapatan kajian. Selain itu, bahan bantu mengajar ini dapat mendatangkan implikasi positif kepada guru dan pelajar dan semasa sesi pengajaran dan pembelajaran

Kata kunci: bahan bantu mengajar, elektrolisis

ABSTRACT

This study aims to build Rotate & Match as teaching aid for the topic of Electrolysis as well as to identify trainee teachers' perceptions of the aid that covers design, content and usability. This study used Developmental Research Design which uses a quantitative method approach. ADDIE's instructional model which consists of five phases, namely Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation is used as guidelines for the developmental of Rotate & Match as teaching aid. The sample of this study consists of 80 trainee teachers of the Bachelor of Education in Chemistry (ISMP) programme semester 7 and the sampling technique used is simple random sampling. This study uses two instruments, namely the validity of BBM content and special features as well as the BBM usability perception questionnaire. Validity values were analyzed using Cohen Kappa and trainee teachers' perception values were analyzed with frequency, mean and standard deviation values. The results of the study found that the content value was 0.84 whereas special feature value was 0.88. In the pilot study, the reliability test was interpreted as very good with a Cronbach Alpha value of 0.878. The overall mean value of the perception of chemistry trainee teachers on Rotate & Match as teaching aid

is 3.87 (SP = 0.22) indicating a positive perception on the teaching aid developed. In addition, this teaching aid can have positive implications for teachers and students during teaching and learning sessions

Keywords: *teaching aid, electrolysis*

PENGENALAN

BBM ditakrifkan sebagai alat pembelajaran yang digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Menurut Saifuddin & Muhammad Idham BBM berfungsi untuk memudahkan pencapaian tujuan pembelajaran (dalam Abdullah et al. 2021). Penggunaan bahan bantu mengajar dalam sesi pembelajaran dan pengajaran membantu guru menjelaskan konsep abstrak dengan lebih mudah dan meningkatkan pemahaman para pelajar. Penggunaan bahan bantu mengajar kajian didapati dapat membantu pelajar pemahaman konsep dalam pelajaran Kanika et al. (2021). Guru perlu berusaha melaksanakan proses pembelajaran dan pengajaran yang lebih bermakna dengan mendedahkan para pelajar kepada BBM supaya mereka dapat memahami maklumat yang disampaikan oleh guru. Hal ini kerana pembelajaran kaedah tradisional kurang menarik perhatian. Para pelajar akan senang hilang fokus dan minat disebabkan proses pembelajaran yang kurang menyeronokkan. Norfarizah et al. (2016) bahawa bahan bantu belajar membantu murid mempelajari mata pelajaran sains melalui pengalaman yang sangat menyeronokkan. Woldeamanuel (2014) menyatakan kimia adalah matapelajaran yang susah kerana konsep kimia adalah abstrak dan penggunaan kaedah pengajaran.

Elektrokimia adalah salah satu topik di mana pelajar cenderung memegang konsep alternatif kerana sukar untuk membayangkan dan mengaitkan apa yang berlaku pada tahap sub-mikroskopik (juga disebut sebagai tahap molekul) dengan makroskopik (pemerhatian eksperimen) dan tahap simbolik (Taber, 2013). Pelajar telah didapati menghadapi kesukaran dalam menghubungkan ketiga-tiga entiti tersebut, iaitu: makroskopik, sub-mikroskopik dan simbolik. ((Ahmad & Lah, 2013) Pada aras makroskopik, pelajar perlu membuat pemerhatian dan memahami perubahan-perubahan yang berlaku semasa tindak balas kimia yang berlaku di anod dan katod seperti perubahan warna elektrolit, pembebasan gelembung udara, pembentukan mendakan dan perubahan saiz elektrod (Lee & Osman, 2012). Pada aras mikroskopik pula, pelajar perlu mengimajinasikan pengaliran elektron dalam litar luar, pengaliran ion-ion dalam elektrolit dan tindak balas kimia di anod dan katod semasa proses redoks yang berlaku dalam sel (Lee & Osman, 2012). Pada aras simbolik, pelajar perlu menulis persamaan kimia bagi tindak balas yang berlaku di anod dan katod. Ini menjejaskan pembelajaran kimia kerana seperti yang diketahui kerana memerlukan kefahaman sesuatu konsep yang mantap dan menyeluruh. Seterusnya menyebabkan ramai pelajar menghadapi masalah dalam pembelajaran konsep elektrolisis.

Esah (2004), menjelaskan bahawa pembelajaran yang berkesan akan berlaku dengan memilih pendekatan, kaedah dan teknik pengajaran, di samping penggunaan bahan bantu mengajar (BBM). Justeru kajian dilaksanakan bagi mengkaji persepsi guru pelatih terhadap pembangunan *Rotate & Match* sebagai bahan membantu mengajar bagi topik elektrolisis tingkatan 5.

METODOLOGI KAJIAN

Reka Bentuk Kajian

Kajian ini menggunakan Rekabentuk Kajian Pembangunan (*Developmental Research Design*). dengan pendekatan tinjauan deskriptif. Model intruksional ADDIE digunakan sebagai panduan pembangunan Bahan Bantu Mengajar (BBM).

Populasi dan Sampel Kajian

Populasi kajian terdiri daripada 104 orang guru pelatih Semester 7 Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Kimia). Berdasarkan jadual Krejcie & Morgan (1970) 80 responden dipilih melalui teknik persampelan secara mudah bagi menjawab soal selidik kajian ini.

Instrumen Kajian

Kajian ini menggunakan 2 jenis instrumen. iaitu kesahan kandungan dan ciri-ciri istimewa iaitu serta soal selidik persepsi.

Data Analisis

Kaedah analisis deskriptif digunakan dalam kajian ini untuk menganalisis data soal selidik persepsi. Analisis deskriptif tersebut merangkumi peratusan, kekerapan, min dan sisihan piawai.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Jadual 1. Dapatan kajian keseluruhan

Soalan Kajian	Dapatan Kajian
Adakah bahan bantu mengajar <i>Rotate & Match</i> mempunyai kesahan yang memuaskan?	Kesahan kandungan : 0.84 Kesahan ciri-ciri Istimewa 0.88 Menurut Awatif Abdul Rahman (2018), nilai tafsiran nilai persetujuan pekali kohen kappa 0.81 – 1.00 adalah dianggap baik. Maka, BBM <i>Rotate & Match</i> yang dibina mendapat kesahan kandungan dan ciri-ciri istimewa yang baik.
Apakah persepsi guru pelatih kimia terhadap terhadap BBM <i>Rotate & Match</i> yang dibangunkan?	Aspek Reka bentuk Min = 3.87 Sisihan Piawai = 0.23 Aspek Kandungan Min = 3.85 Sisihan Piawai = 0.24 Aspek Kebolehgunaan Min = 3.88 Sisihan Piawai = 0.19 Aspek Keseluruhan Min = 3.87 Sisihan Piawai = 0.22

BBM Rotate & Match yang dibina mendapat persepsi guru pelatih yang baik dan tinggi.

Jadual 2. Nilai min skor dan interpretasi oleh Baharin, Othmen, Syed Mohd Syafeeq & Haliza (2007)

Min Skor	Tahap	Interpretasi
1.00 – 2.00	Rendah	Kurang setuju
2.01 – 3.00	Sederhana	Setuju
3.01 – 4.00	Tinggi	Sangat setuju

Aspek Reka Bentuk

Nilai min keseluruhan bagi aspek reka bentuk adalah 3.87 dengan sisihan piawai 0.23 yang berada di tahap tinggi. Ini menunjukkan responden bersetuju bahawa reka bentuk *Rotate & Match* ini menarik dan boleh digunakan sebagai bahan bantu belajar. Menurut Fauziah & Shahrudin (2020) reka bentuk alat bantu mengajar hendaklah menarik dan berkesan bagi menarik perhatian dan menimbulkan minat pelajar.

Aspek Kandungan

Aspek kandungan pula mendapat min secara keseluruhan sebanyak 3.85 dengan sisihan piawai 0.24. Hasil data menunjukkan responden bersetuju bahawa *Rotate & Match* mempunyai kandungan baik. Bahan bantu mengajar amat penting untuk digunakan dalam proses pengajaran dan pembelajaran kerana kaedah ini dapat membantu dalam menyalurkan maklumat yang berkaitan dengan mata pelajaran yang diajar dengan lebih jelas dan berkesan (Norfarizah & Mohd Zazril, 2016).

Aspek Kebolehgunaan

Bevan et al. (1991) menyatakan kebolehgunaan sebagai sebarang perkara yang berkaitan dengan interaksi antara pengguna dengan produk dan memberikan penekanan khusus dari aspek kemudahan penggunaan dan kebolehterimaan (Bevan et al., 1991). Dalam kajian ini, min keseluruhan bagi aspek kebolehgunaan sebanyak 3.87 (SP=0.19). Ini menunjukkan responden bersetuju *Rotate & Match* ini mempunyai kebolehgunaan sebagai bahan bantu belajar.

KESIMPULAN

Secara keseluruhan, nilai purata min skor merupakan 3.87 yang merangkumi kesemua konstruk. Aras nilai berada pada tahap tinggi yang menunjukkan maklum balas yang positif daripada responden. Bagi nilai keseluruhan purata sisihan piawai adalah 0.22 menunjukkan konsensus yang tinggi daripada responden. Secara keseluruhannya BBM Rotate & Match yang dibangunkan oleh pengkaji diterima dengan baik oleh guru pelatih.

RUJUKAN

- Abdullah R, Wan Mat Ali WN, Jusoh, A. (2021). The Use of Teaching Aids (BBM) in the Subject Theme of "Colonization in Southeast Asia in the 19th Century". *Perspektif: Jurnal Sains Sosial Dan Kemanusiaan*, 13(1), 1-13.
- Ahmad NJ, Lah YC. (2013). A Designed Teaching Sequence as a Tool to Improve Students' Conceptual Understanding of the Conductivity in the Electrolytic Cell. *Asian Social Science*, 9(2).
- Bevan N, Kirakowski J, Maissel J. (1991). *What is usability? Proceedings of the 4th International Conference on HCI*, 651–655

- Fauziah S, Shaharuddin S. (2019). Pembangunan aplikasi pembelajaran 3D maths untuk topik bentuk geometri 3 dimensi berasaskan android. *Innovative Teaching and Learning Journal*, 3(2), 80–91.
- Kanika K, Chakraverty S, Chakraborty P, Madan M, Gupta G, Aggarwal, A. (2021). VISTA: A teaching aid to enhance contextual teaching. *Computer Applications in Engineering Education*, 29(6), 1526–1541.
- Krejcie RV, Morgan DW. (1970). Determining Sample Size for Research Activities. *Educational And Psychological Measurement*, 30, 607-610.
- Lee TT, Kamisah O. (2012). Penggunaan Modul Multimedia Interaktif dengan Agen Pedagogi dalam Pembelajaran Elektrokimia: Kesan terhadap Pemahaman Konsep dalam Elektrokimia. *Sains Malaysiana*, 41(10).
- Noraziah AH (1981). Alatan Mengajar Dalam Pengajaran Bahasa. Kertas Kerja Seminar Perguruan. *Jurnal Universiti Malaya*: 28-30 Dis 1981 :2-11.
- Norfarizah MB, Mohd Zazril IZ. (2016, September 26-27). Penggunaan Bahan Bantu Mengajar Berasaskan Papan Pelbagai Sentuh Untuk Pembelajaran Sains Tahun Tiga. Kertas dibentangkan dalam *2nd International Conference on Creative Media, Design & Technology (REKA)*.
- Taber KS. (2013). Three levels of chemistry educational research. *Chem. Educ. Res. Pract.*, 14(2), 151–155.
- Woldeamanuel M, Atagana H, Engida T. (2013). Students' anxiety towards the learning of chemistry in some ethiopian universities. *African Journal of Chemical Education*, 3(2), 28-38

Pembangunan dan Persepsi Kebolegunaan e-Modul *Chemy-Mol* bagi Standard Kandungan Konsep Mol dalam kalangan Pelajar Tingkatan Empat

Development and Perception of Usability of e-Modul Chemy-Mol for Mole Concept Content Standard among Form Four Students

Wan Izzah Athirah Wan Kamaruzzaman, Mohamad Idris Saidin *

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

*Emel: idris.saidin@fsmmt.upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan e-Modul *Chemy-Mol* bagi standard kandungan konsep mol dan menilai persepsi kebolehgunaannya dalam kalangan pelajar tingkatan empat. Kajian ini adalah reka bentuk pembangunan yang mengadaptasikan reka bentuk instruksional Model ADDIE. Sampel kajian yang diambil merupakan 92 orang pelajar tingkatan empat yang mengambil mata pelajaran Kimia berdasarkan Jadual Krejcie dan Morgan. Dua instrumen kajian telah digunakan dalam kajian ini iaitu borang kesahan pakar dan borang soal selidik kebolegunaan. Peratus persetujuan pakar dan juga analisis deskriptif iaitu nilai min dan sisihan piawai telah digunakan untuk menganalisis data yang diperolehi. Peratusan persetujuan pakar bagi kesahan kandungan modul ialah 85.7%, kesahan ciri isitimewa ialah 86.3%. Hasil analisis deskriptif pula menunjukkan nilai min keseluruhan yang diperolehi ialah 4.40 manakala bagi sisihan piawai ialah 0.73. Kesimpulannya, e-Modul *Chemy-Mol* mempunyai persepsi kebolegunaan yang baik dalam kalangan responden. Implikasinya, e-Modul *Chemy-Mol* dapat membantu pelajar untuk menguasai konsep mol.

Kata kunci: e-Modul, konsep mol, model ADDIE

ABSTRACT

This study aims to develop the Chemy-Mol e-Module for the content standard of the mole concept and evaluate the perception of its usability among form four students. This study is a developmental design that adapts the instructional design of the ADDIE Model. The study sample taken was 92 form four students who took Chemistry subjects based on the Krejcie and Morgan Table. Two research instruments were used in this study, namely the expert validation form and the usability questionnaire. Expert agreement percentage and descriptive analysis such as mean value and standard deviation were used to analyze the data obtained. The percentage of expert agreement for the validity of the module content is 85.7%, the validity of the specific features is 86.3%. The results of the descriptive analysis show that the overall mean value obtained is 4.40 while the standard deviation is 0.73. In conclusion, the Chemy-Mol e-Module has a good usability perception among the respondents. The implication is that Chemy-Mol e-Module can help students to master the concept of mole.

Keywords: e-Module, mole concept, ADDIE model

PENGENALAN

Malaysia amat mementingkan pendidikan untuk memastikan matlamat negara untuk menjadi negara maju dapat dicapai. Oleh hal yang demikian, pendidikan STEM telah dimasukkan ke

dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM 2013-2025) yang mana pelan ini dirancang dengan hasrat untuk melahirkan modal insan yang berkembang maju dan mampu untuk menghadapi cabaran serta bersaing pada peringkat global. Jadi untuk memastikan hasrat tersebut tercapai, kerajaan Malaysia telah memperkenalkan satu dasar iaitu Dasar 60:40 (Sains/Teknikal:Sastera) iaitu usaha untuk menambah nisbah pelajar sains. Namun begitu, dari tahun ke tahun jumlah pelajar yang mengikuti aliran sains semakin lama semakin sedikit di atas beberapa faktor seperti ramai pelajar menganggap mata pelajaran sains sukar untuk difahami dan kurang kesedaran tentang kepentingan sains.

Mata pelajaran Kimia merupakan salah satu mata pelajaran sains yang sering dianggap sebagai satu mata pelajaran yang sukar dalam kalangan pelajar. Hal ini kerana bagi mereka mata pelajaran Kimia memerlukan mereka untuk belajar tentang jirim yang abstrak di mana mereka tidak dapat melihat dengan mata kasar dan memerlukan daya imaginasi yang tinggi untuk memahami topik-topik kimia. Selain itu, penguasaan yang lemah bagi konsep asas dalam mata pelajaran Kimia juga telah memberikan kesukaran kepada pelajar untuk memahami topik-topik kimia. Pelajar yang tidak dapat menguasai formula-formula kimia, konsep asas kimia dan simbol-simbol kimia akan menghadapi masalah apabila mempelajari kimia serta dalam konteks menyelesaikan masalah kimia. Rentetan daripada itu didapati bahawa kebanyakan pelajar yang mempelajari mata pelajaran Kimia mempunyai masalah dalam memahami dan menguasai konsep-konsep asas kimia seperti konsep Mol (Jye, 2021).

Pembangunan e-modul pada zaman kini adalah relevan kerana seiring dengan perkembangan teknologi pada zaman sekarang. Kebanyakan bahan pembelajaran berada dalam bentuk elektronik atau medium salinan lembut kerana bentuknya yang mudah untuk dibawa serta diakses walau dimana jua. Tambahan pula, e-modul boleh meningkatkan kemahiran berfikir secara kritis dalam diri pelajar (Hamzah, Ramli & Khairani, 2022). e-Modul dipilih oleh pengkaji kerana e-modul lengkap dengan media interaktif seperti video, audio, animasi dan grafik yang dapat membantu untuk menarik minat pelajar. Justeru, pengkaji telah bercadang untuk menjalankan kajian pembangunan e-Modul Chemy-Mol dan menilai persepsi kebolehgunaannya dalam kalangan pelajar tingkatan empat.

METODOLOGI

Rekabentuk Kajian

Kajian ini merupakan kajian berbentuk kuantitatif dan reka bentuk kajian pembangunan yang berpandukan model ADDIE. e-Modul Chemy-mol telah dibangunkan berdasarkan model ini yang terdiri daripada lima fasa iaitu fasa analisis (*analyze*), fasa reka bentuk (*design*), fasa pembangunan (*development*), fasa pelaksanaan (*implementation*) dan fasa penilaian (*evaluation*).

Sampel dan Pensampelan Kajian

Sampel yang dipilih bagi kajian ini ialah pelajar tingkatan empat yang mengambil mata pelajaran Kimia di sebuah sekolah di daerah Kota Bharu, Kelantan. Pemilihan sampel ditentukan berdasarkan jadual Krejcie dan Morgan (1970). Jumlah sampel yang terlibat adalah seramai 92 orang pelajar tingkatan empat yang mengambil mata pelajaran Kimia.

Instrumen Kajian

Dalam kajian ini, terdapat dua instrumen yang digunakan iaitu borang penilaian kesahan pakar dan juga borang soal selidik kebolehgunaan. Terdapat tiga kategori bagi borang penilaian

kesahan pakar iaitu kesahan kandungan, ciri istimewa dan soal selidik. Setiap kategori borang penilaian kesahan pakar tersebut dinilai oleh dua orang pakar. Bagi borang soal selidik kebolegunaan pula digunakan oleh responden untuk mendapatkan maklum balas berkenaan dengan kebolegunaan e-Modul Chemy-Mol. Dalam borang soal selidik terdapat dua bahagian iaitu demografi responden dan kebolegunaan e-Modul Chemy-Mol. Tiga konstruk tersebut ialah konstruk reka bentuk, konstruk mudah guna dan konstruk boleh guna. Borang penilaian kesahan pakar menggunakan skala Likert empat mata manakala bagi borang soal selidik kebolegunaan menggunakan skala Likert lima mata. Selain itu, kajian rintis juga dijalankan bertujuan untuk mendapatkan kebolehpercayaan soal selidik e-Modul Chemy-Mol.

Kaedah Analisis Data

Peratusan persetujuan pakar telah digunakan untuk menganalisis data daripada borang penilaian kesahan pakar. Untuk mengira peratusan bagi kesahan pakar, formula daripada Sidek dan Jamaludin (2005) telah digunakan untuk mengira peratusan. Skor yang diberikan oleh pakar seterusnya akan dibahagi dengan skor maksimum kemudiannya didarabkan dengan seratus. Seterusnya, bagi kebolehpercayaan soal selidik, data yang diperolehi dianalisis menggunakan nilai Cronbach alfa. Interpretasi bagi nilai Cronbach alfa diambil daripada Bond dan Fox (2015). Bagi borang soal selidik, analisis deskriptif telah digunakan iaitu dengan menginterpretasi nilai min dan juga sisihan piawai.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Kesahan dan Kebolehpercayaan

Kesahan bagi e-Modul Chemy-Mol telah dinilai oleh dua orang pakar yang terdiri daripada pensyarah Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris bagi setiap kategori iaitu kesahan kandungan, ciri istimewa dan juga soal selidik kebolegunaan. Peratusan persetujuan pakar telah digunakan untuk menganalisis data yang diperolehi. Jadual 1 menunjukkan peratus persetujuan pakar yang diperolehi bagi ketiga-tiga kesahan.

Jadual 1. Peratus Persetujuan Pakar

Kesahan	Peratusan (%)		Purata Peratusan (%)
	Pakar 1	Pakar 2	
Kandungan	96.4	75.0	85.7
Ciri Istimewa	75.0	97.5	86.3
Soal Selidik	75.0	88.3	81.7

Secara keseluruhan, purata peratusan persetujuan pakar yang diperolehi adalah melebihi 70% dan dapat diinterpretasi sebagai kesahan yang tinggi dan memuaskan. Sidek dan Jamaludin (2005) menyatakan sesebuah modul itu mempunyai kesahan ciri istimewa yang tinggi apabila memperoleh 70% dan dianggap telah menguasai atau mencapai tahap pencapaian yang tinggi. Ini menunjukkan bahawa pakar bersetuju bahawa e-Modul Chemy-Mol mempunyai kandungan, ciri istimewa dan soal selidik kebolegunaan yang memuaskan dan boleh digunakan dalam kajian ini.

Bagi kebolehpercayaan soal selidik e-Modul Chemy-Mol, seramai 24 responden telah dipilih untuk menjalani kajian rintis. Borang soal selidik bagi kebolehpercayaan mengandungi tiga konstruk iaitu reka bentuk, mudah guna dan boleh guna. Borang soal selidik ini juga mengandungi 15 item. Setiap konstruk item mengandungi lima item. Bagi konstruk reka

bentuk, nilai Alfa Cronbach yang diperolehi ialah 0.96, konstruk mudah guna ialah 0.94 dan konstruk boleh guna ialah 0.97. Nilai keseluruhan bagi kebolehppercayaan e-Modul Chemy-Mol ialah 0.97. Menurut Bond dan Fox (2015), nilai Cronbach alfa yang menghampiri 1.00 adalah menunjukkan bahawa kebolehppercayaan bagi satu modul itu adalah tinggi dan berada pada tahap yang baik. Justeru itu, kebolehppercayaan bagi soal selidik e-Modul Chemy-Mol adalah berada pada tahap yang tinggi.

Soal Selidik Kebolehgunaan

Borang soal selidik kebolehgunaan yang diedarkan kepada responden mempunyai dua bahagian iaitu demografi responden dan juga soal selidik kebolehgunaan. Bagi bahagian soal selidik kebolehgunaan, terdapat tiga konstruk yang dinilai iaitu konstruk reka bentuk, mudah guna dan boleh guna. Soal selidik ini menggunakan skala Likert lima mata dan setiap konstruk mempunyai lima item yang perlu dijawab oleh responden. Jadual 2 menunjukkan nilai min dan sisihan piawai bagi konstruk-konstruk dalam soal selidik.

Jadual 2. Nilai min dan Sisihan Piawai bagi Konstruk-Konstruk dalam Soal Selidik

Konstruk	Nilai Min	Interpretasi nilai min	Sisihan Piawai	Interpretasi sisihan piawai
Reka Bentuk	4.42	Tinggi	0.72	Tinggi
Mudah Guna	4.40	Tinggi	0.73	Tinggi
Boleh Guna	4.38	Tinggi	0.74	Tinggi

Nilai min bagi konstruk reka bentuk ialah 4.42 menunjukkan nilai yang tinggi. Ini menunjukkan bahawa majoriti responden bersetuju dengan item-item yang terdapat dalam konstruk reka bentuk seperti kombinasi warna, grafik yang digunakan dan juga paparan muka hadapan e-Modul Chemy-Mol adalah menarik. Ini selari dengan kajian daripada Winatha (2018) menyatakan bahawa kombinasi warna dalam membangunkan sesebuah e-modul memainkan peranan yang penting untuk menarik minat pelajar. Manakala bagi sisihan piawai ialah 0.72 merupakan nilai yang tinggi tetapi konsensus responden adalah rendah. Ini menunjukkan bahawa kesepakatan responden dalam soal selidik ini tidak tertumpu kepada skala setuju dan sangat setuju sahaja malah ada juga yang memilih tidak setuju, sangat tidak setuju dan juga tidak pasti.

Bagi konstruk mudah guna pula, nilai min yang diperolehi ialah 4.40 dan menunjukkan nilai yang tinggi. Ini bermaksud responden bersetuju bahawa e-Modul Chemy-Mol mempunyai arahan yang jelas, boleh diakses bila-bila masa serta boleh diakses menggunakan pelbagai peranti. Nilai sisihan piawai bagi konstruk ini ialah 0.73 menunjukkan nilai yang tinggi tetapi mempunyai konsensus responden yang rendah. Ini adalah kerana terdapat responden yang memilih skala tidak bersetuju bagi item yang dinilai.

Konstruk yang terakhir iaitu konstruk boleh guna menunjukkan perolehan nilai min yang tinggi iaitu 4.38. Ini bermakna e-Modul Chemy-Mol dapat membantu responden untuk lebih memahami standard pembelajaran 3.2.1 Konsep Mol dan 3.2.2 Menghubung kait pemalar Avogadro, bilangan zarah dan bilangan mol. Selain itu, majoriti responden juga bersetuju bahawa e-Modul Chemy-Mol dapat menggalakkan pembelajaran secara aktif. Ini dapat disokong dengan kajian daripada Made Sri Astika Dewi (2020) yang menyatakan penggunaan e-modul dapat membantu pelajar untuk menjadi lebih aktif sekaligus meningkatkan minat pelajar tersebut. 0.74 merupakan nilai sisihan piawai yang diperolehi dan dapat diinterpreta sebagai satu nilai yang tinggi. Namun begitu, konsensus responden bagi konstruk ini adalah rendah kerana ada responden yang memilih skala tidak pasti dan juga tidak setuju.

KESIMPULAN

Kesimpulannya, e-Modul Chemy-Mol bagi standard konsep mol serta menilai persepsi kebolehgunaannya dalam kalangan pelajar tingkatan empat telah berjaya dibangunkan. Dapatan kajian menunjukkan bahawa e-Modul Chemy-Mol mempunyai kesahan yang tinggi dan memuaskan apabila kesahan yang diperolehi adalah melebihi 70% iaitu 85.7 % bagi kesahan kandungan, 86.3% bagi kesahan ciri istimewa dan juga 81.7% bagi kesahan soal selidik. Nilai min dan sisihan piawai bagi konstruk reka bentuk ialah 4.42 (s.p.=0.72), konstruk mudah guna ialah 4.40 (s.p.=0.73) dan bagi konstruk boleh guna ialah 4.38 (s.p.=0.74). Ini menunjukkan e-Modul Chemy-Mol mempunyai persepsi kebolehgunaan pada tahap yang baik. Diharapkan e-Modul Chemy-Mol ini dapat membantu pelajar untuk memperkukuhkan pengetahuan konsep mol dalam matapelajaran kimia.

RUJUKAN

- Bond TG, Fox CM. (2015). *Applying the Rasch model: Fundamental measurement in the human sciences*. Routledge.
- Dewi MSA, Putri LNA (2020). E-Modul Interaktif Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(3), 433-441.
- Hamzah N, Ramli H, Khairani MZ. (2022). Kepentingan E-Modul dalam Pengajaran dan Pembelajaran Pendidikan Seni Visual. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities*, 7(12), 1-11.
- Jye HW. (2021). Kelemahan Siswa Guru Sains dalam Memahami Konsep Mol. *Jurnal Penyelidikan Dedikasi*, 19(1), 73-90.
- Krejcie RV, Morgan DW. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and psychological measurement*, 30(3), 607-610.
- Sidek MN, Jamaludin A. (2005). *Pembinaan Modul. Bagaimana membina modul latihan dan modul akademik*. Serdang: Penerbit UPM.
- Winatha KR, Abubakar, MM. (2018). The usage effectivity of project-based interactive e-module in improving students' achievement. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 24(2), 198-202.

Pembangunan dan Persepsi Kebolehgunaan e-Modul *Mastereaction* bagi Standard Kandungan Faktor yang Mempengaruhi Kadar Tindak dalam Kalangan Pelajar Tingkatan Empat

Development and Perception of Usability of Mastereaction e-Module for Content Standard of Factors that Affect Reaction Rate Among Form Four Students

Nurain Nabilah binti Mohamad Noor, Mohamad Idris Saidin*

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

*Emel: idris.saidin@fsmt.upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan membangunkan dan mengenal pasti persepsi kebolehgunaan e-modul *Mastereaction* bagi standard kandungan faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas dalam kalangan pelajar tingkatan empat. Pembangunan kajian ini menggunakan instruksional model ADDIE. Terdapat dua instrumen yang digunakan iaitu borang kesahan pakar dan soal selidik persepsi kebolehgunaan e-modul *Mastereaction*. Kesahan produk dan soal selidik terdiri daripada empat orang pensyarah Jabatan Kimia di Universiti Pendidikan Sultan Idris. Sampel kajian terdiri daripada 92 pelajar tingkatan empat yang mengambil mata pelajaran Kimia di MRSM Arau, Perlis menggunakan teknik persampelan rawak mudah. Data kesahan pakar yang dianalisis menggunakan Peratus Persetujuan Pakar menunjukkan kesahan kandungan e-modul, kesahan ciri-ciri istimewa e-modul dan kesahan soal selidik persepsi kebolehgunaan e-modul *Mastereaction* adalah masing-masing 100%, 85% dan 91.85%. Soal selidik persepsi kebolehgunaan e-modul *Mastereaction* dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan *Statistical Package for Social Science* (SPSS) bagi mendapatkan nilai min dan sisihan piawai. Hasil data persepsi kebolehgunaan e-modul *Mastereaction* menunjukkan bahawa e-modul *Mastereaction* berada pada tahap yang baik dengan nilai min 4.45 (s.p = 0.735), 4.46 (s.p = 0.642), dan 4.39 (s.p = 0.667) bagi ketiga-tiga konstruk iaitu konstruk reka bentuk, mudah guna dan boleh guna. Kesimpulannya, e-modul *Mastereaction* telah berjaya dibangunkan dengan kesahan dan persepsi kebolehgunaan yang baik dan tinggi. Implikasinya, e-modul *Mastereaction* ini wajar digunakan sebagai bahan bantu mengajar bagi standard kandungan faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas.

Kata kunci: e-modul, kebolehgunaan, model ADDIE, kadar tindakbalas

ABSTRACT

This study aims to develop and identify the perception of the usability of the Mastereaction e-module for standard content of factors that affect the reaction rate among form four students. The development of this study uses the instructional ADDIE model. There are two instruments used which are the expert validation form and the usability perception questionnaire of the Mastereaction e-module. The validity of the product and questionnaire consisted of four lecturers from the Department of Chemistry at Universiti Pendidikan Sultan Idris. The study sample consisted of 92 form four students who took Chemistry subjects at MRSM Arau, Perlis using a simple random sampling technique. Expert validity data analyzed using Expert Percentage Agreement shows the validity of e-module content, the validity of e-module special features and the validity of the Mastereaction e-module usability perception questionnaire are 100%, 85% and 91.85% respectively. The Mastereaction e-module usability perception

questionnaire was analyzed descriptively by using the Statistical Package for Social Science (SPSS) to obtain the mean value and standard deviation. The results of the Mastereaction e-module usability perception data show that the Mastereaction e-module is at a good level with a mean value of 4.45 (s.p = 0.735), 4.46 (s.p = 0.642), and 4.39 (s.p = 0.667) for all three constructs which are constructs design, easy to use and usable. In conclusion, the Mastereaction e-module has been successfully developed with good and high validity and usability perception. The implication is that this Mastereaction e-module should be used as a teaching aid for the content standard of factors that affect the reaction rate.

Keywords: *e-module, usability, ADDIE model, rate of reaction*

PENGENALAN

Pelajaran Sains Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) boleh dikategorikan kepada beberapa seperti Fizik, Kimia, Biologi dan Sains Tambahan. Pendidikan Sains merupakan antara bidang yang signifikan dalam melengkapkan pelajar dengan pengetahuan dan kemahiran yang bersifat saintifik di samping bagi melahirkan modal insan yang berpengetahuan luas dalam bidang Sains dan Teknologi. Masalah pembelajaran yang melibatkan mata pelajaran Kimia bukanlah satu perkara yang baharu. Terdapat beberapa faktor yang telah dikenal pasti menjadi punca kepada permasalahan pembelajaran yang melibatkan mata pelajaran Kimia bagi mendapatkan jawapan penyelesaian kepada masalah tersebut. Antaranya adalah standard kandungan yang mengandungi konsep abstrak yang luas, keperluan bahan bantu mengajar (BBM) dan masalah motivasi serta sikap pelajar bagi standard kandungan yang sukar. Melalui kajian lepas, terdapat beberapa pengkaji menyatakan bahawa salah satu topik Kimia yang dianggap sukar adalah standard kandungan faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas. Hal ini demikian, standard kandungan ini mengandungi konsep abstrak yang secara umumnya merupakan konsep yang sukar untuk difahami oleh pelajar. Menurut Wiyarsi et al., (2017), konsep abstrak perlu disokong dengan menggambarkan abstraksi dalam pelbagai perwakilan untuk mencapai kefahaman konseptual.

Justeru, e-modul Mastereaction yang memiliki ciri-ciri istimewa dari segi multimedia dibina untuk membantu menyampaikan kandungan topik adalah suatu inovasi yang relevan. Di samping itu, faktor penggunaan BBM sebagai satu keperluan dalam pengajaran bagi menyahut cabaran kelas pembelajaran abad ke-21, di mana guru bukan sahaja perlu mahir dalam bidang akademik malahan perlu menguasai dalam pelbagai bentuk strategi dan teknik pengajaran dalam mendepani perkembangan pendidikan di Malaysia. Menurut Abdullah et al., (2021), strategi dalam pengajaran mempunyai kaitan rapat dengan BBM yang didefinisikan sebagai alat pembelajaran yang digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Seterusnya, motivasi dan sikap pelajar terhadap pembelajaran bagi standard kandungan faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas adalah kurang memuaskan. Ini disokong oleh kenyataan Wiyarsi et al., (2018) yang menyatakan bahawa antara masalah konsep yang dihadapi pelajar adalah ketidakupayaan untuk menentukan kadar tindak balas serta salah faham, salah guna dan salah tafsir hubungan di antara kadar tindak balas dengan faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas. Isu ini berpunca daripada kurang pemahaman dan kecenderungan pelajar untuk menghafal konsep tanpa memahami konsep yang disampaikan. Justeru, dalam kajian ini, e-modul Mastereaction bagi standard kandungan faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas telah dibangunkan dan diuji kebolehgunaanya dalam kalangan pelajar tingkatan empat.

METODOLOGI

Rekabentuk Kajian

Kajian ini merupakan kajian pembangunan yang berpandukan model ADDIE. e-Modul Chemy-mol telah dibangunkan berdasarkan model ini yang terdiri daripada lima fasa iaitu fasa analisis (*analyze*), fasa reka bentuk (*design*), fasa pembangunan (*development*), fasa pelaksanaan (*implementation*) dan fasa penilaian (*evaluation*).

Populasi dan Sampel Kajian

Populasi dalam kajian ini adalah melibatkan pelajar tingkatan empat di MRSM Arau, Perlis yang berjumlah seramai 124 pelajar. Sampel kajian adalah 92 pelajar tingkatan empat yang mengambil mata pelajaran Kimia yang ditentukan berdasarkan jadual penentuan saiz sampel oleh Krejcie dan Morgan (1970). Kajian ini menggunakan teknik pensampelan rawak mudah.

Instrumen

Terdapat dua instrumen yang digunakan dalam kajian ini iaitu soal selidik persepsi kebolegunaan e-modul Mastereaction dan borang penilaian kesahan pakar. Borang penilaian kesahan pakar terdiri daripada kesahan kandungan e-modul, kesahan ciri-ciri istimewa e-modul dan kesahan soal selidik.

Analisis Data

Peratus persetujuan pakar digunakan untuk menganalisis data kesahan yang melibatkan kesahan kandungan, kesahan ciri-ciri istimewa dan kesahan soal selidik. Formula daripada Sidek dan Jamaluddin (2005) digunakan untuk mengukur peratus persetujuan pakar iaitu jumlah skor pakar dibahagi jumlah keseluruhan skor yang kemudiannya didarab seratus peratus. Di samping itu, dapatan data kajian rintis bagi mengkaji kebolehpercayaan soal selidik dianalisis menggunakan nilai Cronbach alfa dengan merujuk kepada jadual interpretasi skor daripada Bond dan Fox (2015) manakala dapatan data kajian sebenar untuk mengkaji persepsi kebolegunaan e-modul Mastereaction dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif iaitu nilai min dan sisihan piawai. Interpretasi skor nilai min dan sisihan piawai yang digunakan adalah daripada Noriah, Ramlee & Norehah (2002). Kedua-dua kajian rintis dan kajian sebenar dianalisis menggunakan perisian SPSS.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Kesahan dan Kebolehpercayaan

Kesahan produk dan soal selidik kebolegunaan telah dinilai oleh empat orang pensyarah dari Jabatan Kimia di Universiti Pendidikan Sultan Idris. Menurut Sidek dan Jamaluddin (2005), pencapaian kesahan bagi sesuatu produk perlulah melebihi nilai 70% untuk mencapai tahap kesahan yang tinggi dan sekiranya kurang 70% modul tersebut perlu dinilai semula. Dengan merujuk kepada Jadual 1, hasil analisis dapatan kajian menunjukkan bahawa e-modul Mastereaction yang dibangunkan mempunyai kesahan produk dan soal selidik yang tinggi.

Jadual 1. Peratusan Persetujuan Pakar

Kesahan	Peratusan (%)		Purata Peratusan (%)
	Pakar 1	Pakar 2	
Kandungan	100	100	100
Ciri Istimewa	95	75	85
Soal Selidik	84.78	98.91	91.85

Kajian rintis adalah kajian kecil yang dijalankan sebelum melaksanakan kajian sebenar untuk mengukur kebolehpercayaan soal selidik. Menurut Abdullah dan Wei (2017), kebolehpercayaan instrumen bagi individu itu adalah tekal atau trait yang diukur tidak berubah walaupun telah diukur berkali-kali apabila mendapat skor yang sama daripada sesuatu instrumen. Nilai Cronbach alfa yang diperolehi daripada 30 responden adalah sebanyak 0.975 iaitu pada tahap yang tinggi. Menurut Bond dan Fox (2015), nilai Cronbach alfa pada julat 0.8 hingga 1.0 menunjukkan nilai interpretasi sangat baik dan efektif dengan tahap konsistensi yang tinggi.

Soal Selidik Kebolehgunaan

Dapatan kajian bagi persepsi kebolehgunaan e-modul Mastereaction ditunjukkan dalam Jadual 2. Nilai min dan sisihan piawai telah diukur bagi ketiga-tiga konstruk kebolehgunaan iaitu konstruk reka bentuk, konstruk mudah guna dan konstruk boleh guna. Borang soal selidik persepsi kebolehgunaan e-modul Mastereaction yang diedarkan kepada 92 pelajar yang mengambil mata pelajaran Kimia di MRSM Arau diwakili oleh skala Likert lima mata (1: sangat tidak setuju, 2: tidak setuju, 3: tidak pasti, 4: setuju, 5: sangat setuju).

Jadual 2. Nilai min dan Sisihan Piawai bagi Konstruk-Konstruk dalam Soal Selidik

Konstruk	Nilai Min	Interpretasi nilai min	Sisihan Piawai	Interpretasi sisihan piawai
Reka Bentuk	4.450	Tinggi	0.750	Sederhana
Mudah Guna	4.465	Tinggi	0.642	Sederhana
Boleh Guna	4.390	Tinggi	0.667	Sederhana

Berdasarkan Jadual 2, nilai min bagi konstruk reka bentuk adalah 4.450 iaitu pada interpretasi min yang tinggi. Ini membuktikan bahawa majoriti pelajar berpendapat bahawa e-modul Mastereaction mencapai konstruk reka bentuk yang diukur. Dalam konteks ini, reka bentuk e-modul Mastereaction ini dapat memudahkan pelajar menerokai dan memahami maklumat yang terkandung dalam e-modul Mastereaction dengan baik kerana mempunyai susunan bahan secara terancang yang dapat berfungsi dengan baik dan memberi manfaat kepada pengguna. Penggunaan warna, grafik dan tulisan yang seragam dalam e-modul juga dapat memudahkan penyampaian maklumat dengan lebih efektif dan tidak mengelirukan pengguna (Salleh & Kamal, 2008). Nilai min bagi konstruk mudah guna adalah 4.465 iaitu pada interpretasi min yang tinggi. Ini menunjukkan, e-modul Mastereaction yang dibangunkan mudah digunakan dengan tahap pelajar (Fradila et al., 2021).

Seterusnya, bagi konstruk boleh guna, nilai min yang diperolehi adalah 4.390 iaitu juga pada tahap interpretasi yang tinggi. Konstruk boleh guna merujuk kepada keupayaan e-modul Mastereaction dalam membantu pengguna terutamanya kumpulan sasaran untuk memahami standard kandungan pembelajaran dengan lebih berkesan. Dalam konteks ini, penggunaan modul yang bersesuaian dalam pengajaran dan pembelajaran mampu membantu guru melaksanakan tugas pengajaran dengan lebih baik di samping mengurangkan tekanan pelajar dengan kehendak kurikulum yang dipelajari (Rasdi et al., 2021). Hasil dapatan kajian

menunjukkan nilai sisihan piawai bagi setiap konstruk dalam Jadual 2 adalah pada nilai yang menunjukkan kesepakatan yang sederhana bagi konstruk reka bentuk ini

KESIMPULAN

Kesimpulannya, e-Modul Mastereaction bagi standard faktor yang mempengaruhi kadar tindak telah berjaya dibangunkan. Dapatan kajian menunjukkan bahawa e-modul yang dibangunkan mempunyai kesahan yang tinggi. Ini disokong oleh peratus persetujuan pakar ke atas kesahan kandungan dan kesahan ciri-ciri istimewa e-modul iaitu 100% dan 85% yang menunjukkan tahap kesahan yang tinggi telah dicapai. Seterusnya, analisis dapatan kajian persepsi kebolegunaan e-modul Mastereaction menunjukkan ketiga-tiga konstruk adalah tinggi dengan nilai skor min bagi konstruk reka bentuk adalah 4.45, konstruk mudah guna adalah 4.465 dan konstruk boleh guna adalah 4.40. Oleh yang demikian, jelas menunjukkan bahawa e-modul Mastereaction bagi standard kandungan faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas yang dibangunkan berpotensi sebagai bahan pembelajaran yang baik kepada guru dan pelajar.

RUJUKAN

- Abdullah MFNL, Wei LT (2017). Kesahan dan kebolehpercayaan instrumen penilaian sendiri pembelajaran geometri tingkatan satu. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*, 14(1), 211-265.
- Abdullah R, Ali WNW, Jusoh A. (2021). The Use of Teaching Aids (BBM) in the Subject Theme of "Colonization in Southeast Asia in the 19th Century": Penggunaan Bahan Bantu Mengajar (BBM) dalam Subjek Tema "Penjajahan di Asia Tenggara pada Abad ke-19". *Perspektif Jurnal Sains Sosial dan Kemanusiaan*, 13(1), 1-13.
- Bond TG, Fox CM. (2015). *Applying the Rasch model: Fundamental measurement in the human sciences*. Routledge.
- Fradila E, Razak A, Santosa TA, Arsiah F, Chatri M. (2021). Development of E-Module-Based Problem Based Learning (PBL) Applications using Sigil the Course Ecology and Environmental Education Students Master of Biology. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*, 27 (2), 673-682.
- Kamal NZ, Salleh MS. (2008). *Pembangunan Modul Bagi Tajuk panduan Menggunakan Teks Pada Paparan Elektronik*, Tesis PhD, Universiti Teknologi Malaysia.
- Krejcie RV, Morgan DW. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and psychological measurement*, 30(3), 607-610.
- Noriah MI, Ramlee M, Norehah K. (2002). Personaliti profile of technical and non-technical students. *International Journal of Vocational Education and Training*, 10(2), 61-72.
- Rasdi SS, Masnan AH, Hamzah M, Ghazali M. (2021). Pembangunan dan kebolegunaan modul pengajaran berasaskan game board dalam pembelajaran operasi nombor kanak-kanak prasekolah. *Jurnal Pendidikan Awal Kanak-kanak Kebangsaan*, 10(2), 71-84.
- Sidek MN, Jamaludin A. (2005). *Pembinaan Modul. Bagaimana membina modul latihan dan modul akademik*. Serdang: Penerbit UPM.
- Wiyarsi A, Rizanatul FA, Supriadi D, Damanhuri MIM. (2017). A Test of Analytical Thinking and Chemical Representation Ability On 'Rate of Reaction' Topic. *Cakrawala Pendidikan*, 38(2), 228-242.
- Wiyarsi A, Sutrisno H, Rohaeti E. (2018). The effect of multiple representation approach on students' creative thinking skills: A case of "Rate of Reaction" topic. *Journal of Physics: Conference Series*, 1097.

Pembangunan dan Persepsi Kebolehgunaan Kit *SmartChem* bagi Bidang Pembelajaran Ikatan Kimia Tingkatan Empat dalam Kalangan Guru Pelatih Kimia

Development and Perception of Usability of Kit SmartChem for Chemical Bonding Learning Field Form Four

Muhammad Faris Fikri, Mohd Mokhzani Ibrahim*

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

*Emel: mokhzani@fsmt.ups.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan membangunkan Kit *SmartChem* bagi bidang pembelajaran ikatan kimia tingkatan empat dengan nilai kesahan yang baik serta meninjau persepsi guru pelatih kimia terhadap kebolehgunaan kit yang dibina. Instrumen kajian ini terdiri daripada borang kesahan kandungan dan pedagogi Kit *SmartChem* serta soal selidik kebolehgunaan. Kit ini dibina berpandukan Model Instruksional ADDIE, bercirikan pendekatan pembelajaran berasaskan permainan. Seramai 148 orang guru pelatih kimia yang merupakan pelajar Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Kimia), dari semester lima, semester enam dan semester tujuh telah dipilih menggunakan teknik persampelan rawak mudah. Hasil dapatan menunjukkan peratus persetujuan pakar adalah sangat baik bagi kesahan kandungan iaitu 98.69%, dan kesahan pedagogi iaitu 87.5%. Hasil dapatan soal selidik, menunjukkan nilai min dan sisihan piawai bagi persepsi kebolehgunaan terhadap Kit *SmartChem* bagi konstruk kebergunaan (Min = 3.83, SP = 0.28), kepuasan (Min = 3.82, SP = 0.28) dan kemudahan (Min = 3.81, SP = 0.32). Kesimpulannya, kajian ini berjaya membangunkan Kit *SmartChem* menggunakan model ADDIE, mendapat nilai kesahan yang baik dan mendapat persepsi yang baik terhadap kebolehgunaan terhadap Kit *SmartChem*. Implikasi kajian ini adalah dapat membantu guru dalam menjalankan proses pengajaran dan pembelajaran yang lebih berkesan melalui pendekatan pembelajaran berasaskan permainan. Tambahan lagi, melalui pendekatan pembelajaran berasaskan permainan, minat dan fokus pelajar juga dapat ditingkatkan dalam pembelajaran serta meningkatkan kemahiran menyelesaikan masalah.

Kata kunci: Kit *smartchem*, ikatan kimia, pembelajaran berasaskan permainan

ABSTRACT

This study aims to develop a SmartChem Kit for the field of learning chemical bonds in the fourth grade with a good validity value as well as surveying the perception of chemistry trainee teachers on the usability of the developed kit. The research instrument consists of the SmartChem Kit content and pedagogy validation form as well as a usability questionnaire. This kit is developed based on the ADDIE Instructional Model, featuring a game-based learning approach. A total of 148 chemistry trainee teachers who are Bachelor of Education (Chemistry) students, from semester five, semester six and semester seven were selected using a simple random sampling technique. The results show that the percentage of expert agreement is very good for content validity which is 98.69%, and pedagogical validity which is 87.5%. The results of the questionnaire, showing the mean value and standard deviation for the usability perception of the SmartChem Kit for the construct of usefulness (Mean = 3.83, SP = 0.28), satisfaction (Mean = 3.82, SP = 0.28) and ease of use (Mean = 3.81, SP = 0.32). In conclusion, this study successfully developed the SmartChem Kit using the ADDIE model, got a good

validity value and got a good perception of the usability of the SmartChem Kit. The implication of this study is that it can help teachers in carrying out a more effective teaching and learning process through a game-based learning approach. Furthermore, through a game-based learning approach, students' interest and focus can also be increased in learning and improve problem solving skills.

Keywords: *Kit smartchem, chemical bonding, game-based learning*

PENGENALAN

Mata pelajaran kimia merupakan salah satu cabang utama bidang ilmu sains. Kimia meliputi konsep, fakta, teori dan hukum kimia serta perkaitannya dengan fenomena alam semula jadi (Minarni, Affan Malik & Fuldariatman, 2019). Menurut Andri Agutina (2016) bidang pembelajaran ikatan kimia dilihat menjadi satu masalah kepada pelajar kerana terdiri daripada konsep yang abstrak serta sukar difahami oleh pelajar. Hal ini akan menyebabkan pelajar berasa bosan, cepat mengalah dalam menyelesaikan masalah berkaitan serta menjejaskan pencapaian pelajar (Mellyzar & Agus Muliaman, 2020). Punca utama masalah pelajar mengalami kesukaran dalam menguasai bidang pembelajaran tersebut adalah guru masih menggunakan kaedah pengajaran konvensional (Rahimah Wahid, 2020). Justeru, kaedah pengajaran konvensional dalam mata pelajaran kimia perlu diperbaiki ke arah kaedah pengajaran berpusatkan guru. Pembelajaran Berasaskan Permainan ialah kaedah pengajaran yang menyemai budaya inovatif dalam bilik darjah dan menjadikan proses pengajaran dan pembelajaran lebih interaktif (Rahimah Wahid, 2020). Menurut Daiana Shamini Thomas dan Muhammad Sofwan Mahmud (2021) mendapati pendekatan pembelajaran berasaskan permainan dapat membantu pelajar meningkatkan motivasi intrinsik untuk pelajar dan melonjakkan prestasi pelajar. Tambahan lagi pendekatan pembelajaran berasaskan permainan berupaya menarik minat pelajar untuk belajar serta pendekatan yang seiring dengan pembelajaran abad ke-21 serta menggalakkan perbincangan secara berkumpulan (Esther Rani Doraiserian & Muhd Ibrahim, 2021). Oleh itu, kajian ini mengambil inisiatif untuk membangunkan Kit *SmartChem* bagi bidang pembelajaran ikatan kimia dengan menggunakan pendekatan pembelajaran berasaskan permainan.

METODOLOGI

Reka bentuk kajian

Kajian ini merupakan kajian kuantitatif dengan menggunakan reka bentuk kajian pembangunan, berpandukan model instruksional ADDIE. Menurut Richey dan Klein (2005), kajian pembangunan merupakan peringkat merancang, menjalankan dan melaporkan projek penyelidikan berpandukan pernyataan masalah, kajian literatur dan prosedur kajian. Penyelidikan berbentuk kuantitatif digunakan kerana kaedah ini memberikan tumpuan kepada pengumpulan yang sesuai dengan masalah dari populasi yang besar dan analisis data tanpa mengira emosi dan perasaan individu atau konteks persekitaran (Cohen, Manion & Morrison, 2017).

Instrumen Kajian

Terdapat tiga instrument dalam kajian ini iaitu borang penilaian kesahan kandungan, borang penilaian kesahan pedagogi dan soal selidik persepsi kebolehgunaan Kit *SmartChem*. Kesemua instrumen ini menggunakan skala Likert empat mata.

Kesahan terhadap Kit *SmartChem* terbahagi kepada dua iaitu aspek kandungan dan pedagogi yang memberi penekanan kepada isi kandungan dan pendekatan pembelajaran

berasaskan permainan bagi kit yang dibangunkan. Borang penilaian kesahan kandungan terdiri daripada 19 item diedarkan kepada tiga orang pakar dalam kalangan pensyarah dari Jabatan Kimia, UPSI manakala dua orang pakar dari pensyarah pendidikan dari Jabatan Kimia, UPSI diberikan borang penilaian kesahan pedagogi bagi menilai kesesuaian pendekatan pembelajaran berasaskan permainan.

Soal selidik persepsi kebolegunaan yang digunakan adalah adaptasi daripada *Lund* (2001) yang terdiri daripada tiga konstruk iaitu kebergunaan, kepuasan dan kemudahan. Soal ini mempunyai 24 item yang merangkumi sembilan item bagi konstruk kebergunaan, sepuluh item bagi konstruk kepuasan dan lima item bagi konstruk kemudahan.

Persampelan

Populasi kajian ini adalah guru pelatih Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI) dari program Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Kimia) dengan kepujian, dari semester lima, enam dan tujuh yang berjumlah seramai 244 orang yang telah menjalani Program Perantis Guru 1 dan 2. Oleh itu, berdasarkan jadual persampelan Krejcie & Morgan (1970), jumlah sampel yang terlibat adalah seramai 148 orang bagi kajian ini. Teknik persampelan rawak mudah digunakan dalam menentu sampel kajian.

Analisis Data

Hasil dapatan daripada borang penilaian kesahan kandungan dan borang penilaian kesahan pedagogi serta kesahan soal selidik persepsi kebolegunaan dianalisis menggunakan kaedah peratus persetujuan pakar. Soal selidik persepsi kebolegunaan Kit *SmartChem* dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif melibatkan peratusan kekerapan, nilai min serta sisihan piawai menggunakan perisian *Statistical Package for Social Science* (SPSS).

Kesahan Soal Selidik

Dua orang panel pakar telah dipilih bagi menilai kesahan soal selidik persepsi kebolegunaan bagi memastikan item disediakan adalah menepati bagi setiap konstruk. Hasil dapatan tersebut dianalisis melalui peratus persetujuan pakar dan mendapat nilai 88.59%. Menurut Sidek dan Jamaluddin (2005), peratus persetujuan pakar dengan nilai 70% dan selebihnya mempunyai kesahan yang baik dan memuaskan. Oleh itu, soal selidik persepsi kebolegunaan yang dibina mempunyai kesahan yang baik dan memuaskan.

Kebolehpercayaan Soal Selidik

Kajian rintis dijalankan terhadap 30 orang guru pelatih Kimia yang mempunyai kriteria-kriteria yang sama dengan sampel kajian. Analisis data kebolehpercayaan (alpha Cronbach) memperoleh nilai 0.888. Menurut Bond & Fox (2015), nilai kebolehpercayaan yang melebihi 0.80 dianggap mencapai tahap kepercayaan yang sangat tinggi dan efektif dengan tahap konsistensi yang tinggi. Oleh itu, soal selidik persepsi yang dibangunkan mempunyai tahap kebolehpercayaan yang sangat tinggi.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Penilaian Kesahan Kit

Kesahan kandungan bagi Kit *SmartChem* ialah 98.69% dan kesahan pedagogi pula adalah sebanyak 87.5%. Didapati kedua-dua kesahan ini mempunyai kesahan yang baik dan memuaskan kerana melebihi nilai 70%. Hal ini selaras dengan kenyataan Sidek dan Jamaluddin (2005) bahawa sekiranya kesahan mempunyai nilai kesahan 70% dan ke atas, kesahan tersebut dianggap mencapai tahap kesahan yang baik dan memuaskan.

Persepsi Guru Pelatih Kimia Terhadap Kebolehgunaan Kit SmartChem

Jadual 1 menunjukkan hasil dapatan daripada soal selidik persepsi kebolehgunaan Kit *SmartChem*. Menurut Riduwan (2015), sekiranya nilai min diperolehi antara julat 3.51 - 4.00 menunjukkan nilai min tersebut berada pada tahap interpretasi tahap tinggi. Di samping itu, julat nilai sisihan piawai 0.26-0.50 berada pada tahap interpretasi rendah menunjukkan konsensus dalam kalangan responden adalah tinggi (Ramlee Mustapar & Greenan, 2002). Oleh itu, nilai min bagi setiap konstruk dalam soal selidik berada pada interpretasi tahap tinggi menunjukkan persepsi yang positif dan baik dari guru pelatih kimia.

Jadual 1. Nilai Min Kebolehgunaan Kit SmartChem

Konstruk	Min	Interpretasi	Sisihan Piawai	Interpretasi Sisihan Piawai
Kebergunaan	3.83	Tinggi	0.28	Rendah
Kepuasan	3.82	Tinggi	0.29	Rendah
Kemudahgunaan	3.81	Tinggi	0.32	Rendah

Konstruk kebergunaan yang memperoleh nilai purata min sebanyak 3.83 menunjukkan interpretasi tahap tinggi manakala nilai sisihan piawai yang diperolehi sebanyak 0.28 berada pada tahap interpretasi rendah menunjukkan konsensus yang tinggi dalam kalangan guru pelatih kimia. Hal ini kerana, Kit *SmartChem* yang dibangunkan ini dapat membantu guru menjalankan pengajaran yang berkesan bagi bidang pembelajaran ikatan kimia. Hal ini bersesuaian dengan kenyataan dan Ying dan Charles Muling Libau (2020), penggunaan bahan bantu pengajaran yang bersesuaian dan berkesan akan meningkatkan kualiti pengajaran guru.

Konstruk kepuasan mencatatkan nilai purata min iaitu 3.82 menunjukkan interpretasi tahap tinggi manakala nilai sisihan piawai yang diperolehi sebanyak 0.29 berada pada tahap interpretasi yang rendah menunjukkan konsensus yang tinggi dalam kalangan pelajar. Guru pelatih bersetuju bahawa Kit *SmartChem* yang dibangunkan bercirikan pendekatan pembelajaran berasaskan permainan dapat menarik minat serta mengekalkan fokus pelajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Kenyataan ini disokong oleh Norshuhada Samsudin, Wan Nurshaziayani Rosly, Ahmad Zia Ul-Saufi Mohamad Japeri, Shakirah Abd. Rahman dan Sharifah Sarimah Syed Abdullah (2017), permainan yang menarik mampu membantu guru untuk menarik minat pelajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

Konstruk kemudahgunaan mempunyai nilai purata min pada interpretasi tahap tinggi iaitu 3.81 manakala nilai sisihan piawai pada interpretasi tahap rendah iaitu 0.32 yang menunjukkan konsensus yang tinggi dalam kalangan guru pelatih kimia. Kesemua responden bersetuju bahawa Kit *SmartChem* mudah digunakan semasa sesi pengajaran dan pembelajaran. Hal ini kerana, kit yang dibangunkan mudah dibawa, ringan dan dipraktikkan dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Hal ini juga bersesuaian dengan kenyataan Mohamed Nor Azhari Azman, Nur Amierah Azlia, Ramlee Mustaphaa, Balamuralithara Balakrishnan dan Nor

Kalsum Isa (2014) bahawa penggunaan bahan bantu mengajar yang mudah digunakan melancarkan proses pengajaran dan pembelajaran.

KESIMPULAN

Kit *SmartChem* mempunyai nilai kesahan yang memuaskan iaitu 98.69 bagi kesahan kandungan dan 85.7% bagi kesahan pedagogi. Kit *SmartChem* mempunyai nilai min persepsi kebolegunaan yang memuaskan bagi keempat-empat konstruk iaitu 3.83 (SP=0.28) bagi konstruk kebergunaan, 3.82 (SP=0.29) bagi konstruk kepuasan dan 3.8 (SP=0.32) bagi konstruk kemudahgunaan. Implikasinya, Kit *SmartChem* ini dilihat sesuai untuk digunakan sebagai panduan kepada guru mengajar bidang pembelajaran ikatan kimia tingkatan empat.

RUJUKAN

- Andri A. (2016). Pembelajaran Konsep Ikatan Kimia dengan Animasi Terintegrasi LCD Projector Layar Sentuh (Low Cost Multi Touch White Board). *Jurnal Tadris Kimiya*, 1(1), 8-13,
- Bond TG, Fox CM. (2015). Applying the Rasch Model: Fundamental Measurement in the Human Sciences (3rd ed.). Mahwah, NJ: L. Erlbaum.
- Cohen L, Manion L, Morrison K. (2017). *Research methods in education*. London.
- Daiana Shamini T, Mohammad Safwan M. (2021). Pembelajaran Berasaskan Permainan Digital Dalam Pengajaran Matematik: Sebuah Tinjauan Literatur. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 3(3), 158-168.
- Doraierian ER, Muhamad Damanhuri MI. (2021). Tinjauan keperluan terhadap Pembinaan Permainan dalam Pembelajaran tajuk Garam bagi pelajar Tingkatan 4. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*, 11, 21-28.
- Krejcie RV, Morgan DW. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and psychological measurement*, 30(3), 607-610.
- Lund, M. (2001). Measuring usability with the use questionnaire. *Usability interface*, 8(2), 3-6.
- Mellyzar, Agus M. (2020). Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Ikatan Kimia. *Lantanida Journal*, 8(1), 40-52,
- Minarni, Affan Malik, Fuldariatman. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Dalam Bentuk Media Komik Dengan 3D Page Flip Pada Materi Ikatan Kimia, *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1), 2295 – 2306
- Mohamed Nor A, Nur Amierah A, Ramlee M, Balamuralithara B, Nor Kalsum I. (2014). Penggunaan Alat Bantu Mengajar ke Atas Guru Pelatih Bagi Topik Kerja Kayu, Paip dan Logam. *Jurnal Sains Humanika*, 3(1), 77-85.
- Norshuhada S, Wan Nurshaziayani R, Ahmad Zia Ul-Saufi MJ, Shakirah AR, Sharifah Sarimah S. (2017). Keberkesanan Permainan Interaktif dalam Mengatasi Masalah Kebimbangan terhadap Matapelajaran Matematik di kalangan Pelajar. *International Academic Research Journal of Social Science*, 3(1), 202-207.
- Rahimah W. (2020). Keberkesanan Pembelajaran Berasaskan Permainan dalam Kalangan Pelajar Institusi Pengajian Tinggi. *Journal of Education and Social Science*, 16(1), 19-13,
- Ramlee M, Greenan JB. (2002). The Role of Vocational and Technical Education in the Industrialization of Malaysia as Perceived by Educators and Employers. *Doctoral Dissertation*. Purdue University.
- Riduwan (2015) Skala Pengukuran Variable-variable. Bandung: Alfabeta.
- Sidek, Jamaludin. (2005). Pembinaan modul: Bagaimana Membina Modul Latihan dan Modul Akademik. Universiti Putra Malaysia, Serdang
- Ying LY, Charles ML (2020). Peranan Bahan Bantu Mengajar dan Persekitaran Maklum Balas dalam Meningkatkan Kualiti Pembelajaran Pelajar. *The 4th National Research and Innovation Conference*, 1, 204-211.

**Pelatih Pembangunan dan Persepsi Kebolegunaan Modul PBM bagi
Bidang Pembelajaran Kimia Konsumer dan Industri**
*Development Development and Perception of The Usability of PBM Module for
Consumer and Industrial Chemistry Learning Field*

Nurul Nurul Izzah Aziz, Mohd Mokhzani Ibrahim*

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

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

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan modul pembelajaran berasaskan masalah (PBM) bagi bidang pembelajaran Kimia Konsumer dan Industri serta mengenal pasti persepsi guru pelatih terhadap kebolegunaan modul tersebut. Kajian ini merupakan kajian reka bentuk dan pembangunan dengan mengadaptasikan model ADDIE. Kajian ini melibatkan 108 guru pelatih yang dipilih melalui kaedah persampelan rawak mudah. Instrumen yang digunakan dalam kajian ini adalah borang kesahan kandungan modul, borang kesahan pendekatan pembelajaran berasaskan masalah dan soal selidik persepsi guru pelatih terhadap kebolegunaan modul. Data dianalisis secara peratusan persetujuan pakar untuk kesahan modul dan data bagi soal selidik dianalisis menggunakan statistik deskriptif iaitu penentuan nilai kekerapan, peratusan, sisihan piawai dan min. Dapatan kajian menunjukkan kesahan kandungan modul (94.1%) dan kesahan pendekatan pembelajaran berasaskan masalah (85.4%). Dapatan kajian persepsi guru pelatih menunjukkan nilai purata min berada pada tahap baik bagi konstruk kebergunaan ialah 3.89 (SP=0.22), konstruk kepuasan ialah 3.88 (SP=0.22) dan konstruk kemudahan penggunaan ialah 3.89 (SP=0.22). Kesimpulannya, majoriti responden memberikan persepsi yang positif terhadap kebergunaan, kepuasan dan kemudahan penggunaan. Implikasinya, penggunaan modul PBM bidang pembelajaran Kimia Konsumer dan Industri membolehkan pendekatan pembelajaran berasaskan masalah diterapkan dalam pengajaran dan pembelajaran subjek Kimia.

Kata kunci: pembelajaran berasaskan masalah, kimia konsumer dan industri, guru pelatih, pbm, modul.

ABSTRACT

This research aims to develop a problem-based learning (PBM) module for the learning field of Consumers and Industrial Chemistry as well as to identify the trainee teachers' perception on a usability of PBM module. This research is a design and development research by adapting ADDIE model. This research involved 108 trainee teachers selected through a simple random sampling method. The instruments used in this research are validity form of module content, validity form of the problem-based learning approach and a questionnaire of trainee teachers' perception on the usability of module. Data were analyzed by percentage of expert consent for the validity of module and data from questionnaire were analyzed using descriptive statistics by determining the frequency, percentage, standard deviation and mean values. The findings of the study showed the validity of the module in terms of module content (94.1%) and the suitability of the problem-based learning approach (85.4%). The finding of trainee teachers' perception showed that the average mean value was at good level for usefulness construct which is 3.89 (SP= 0.22), satisfaction construct is 3.88 (SP= 0.22) and ease of use construct is 3.89 (SP= 0.22). In conclusion, majority of respondents gave positive perception on usability

of the module. The implication is the used of PBM module for Consumers and Industrial Chemistry learning field allows a problem-based learning approach to be applied in teaching and learning of Chemistry subject.

Keywords: *problem-based learning, consumers and industrial chemistry, trainee teachers, pbm, module.*

PENGENALAN

Pembelajaran berasaskan masalah (PBM) adalah suatu kaedah pedagogi yang berpusatkan pelajar dengan mengutamakan aspek kerjasama, pembelajaran sendiri dan membuat refleksi pada akhir sesi pengajaran dan pembelajaran (Lian & Nor Damsyik, 2017). Namun, terdapat beberapa masalah yang dihadapi oleh guru pelatih untuk menjalankan PBM antaranya ialah masalah kebergantungan terhadap buku teks. Menurut Chew dan Zul (2018), masalah kebergantungan terhadap buku teks menjadikan pemikiran pelajar tidak dapat dikembangkan kepada aras yang lebih tinggi dalam aspek sintesis, reka cipta serta analisis. Kerjaya sebagai guru dilihat antara bidang kerjaya yang berisiko mengalami tekanan kerja kerana berhadapan dengan masalah perubahan dasar kurikulum kebangsaan, pentaksiran dan penilaian, tingkah laku pelajar, dan kekangan masa (Suhaimi & Muhamad, 2020). Menurut Suhaimi dan Muhamad (2020) lagi, profesion perguruan bukan sahaja ditugaskan untuk mengajar malah guru perlu menyediakan bahan bantu mengajar, menjalankan tugas organisasi di sekolah, menghadiri mesyuarat serta bengkel. Jadi bebanan tugas yang banyak menyebabkan guru pelatih mempunyai kekangan masa dalam menyediakan bahan pembelajaran. Kurang pengalaman dan ketiadaan panduan dalam menjalankan pengajaran menyebabkan guru pelatih lebih gemar menggunakan kaedah konvensional berbanding pengajaran lain (Azieyana & Christina, 2018). Ketidadaan panduan dalam pengajaran menyukarkan proses PdPc dijalankan oleh guru pelatih. Penggunaan modul boleh menjimatkan masa, mengurangkan kebergantungan terhadap buku teks dan dapat dijadikan panduan oleh guru pelatih.

Alternatif bagi mengatasi masalah tersebut adalah melalui penggunaan modul pembelajaran berasaskan masalah (PBM) untuk memudahkan guru pelatih menjalankan PdPc sekaligus dapat memudahkan pelajar memvisualisasikan konsep kimia dan mengaplikasikannya dalam kehidupan seharian. Oleh itu, kajian ini berfokuskan untuk membangunkan modul PBM bidang pembelajaran Kimia Konsumer dan Industri serta mengkaji persepsi guru pelatih terhadap kebolegunaan modul ini. Persoalan yang akan dikaji adalah mengenai kesahan modul PBM bidang pembelajaran Kimia Konsumer dan Industri serta persepsi guru pelatih terhadap kebolegunaan modul PBM ini.

METODOLOGI

Reka bentuk kajian

Kajian ini dijalankan menggunakan kajian reka bentuk dan pembangunan melalui pendekatan kuantitatif. Pembangunan modul ini berpandukan model ADDIE yang terbahagi kepada fasa *analysis* (analisis), *design* (reka bentuk), *development* (pembangunan), *implementation* (pelaksanaan), dan *evaluation* (penilaian). Fasa analisis adalah untuk mengenal pasti masalah yang dihadapi pelajar dalam bidang pembelajaran Kimia Konsumer dan Industri serta menentukan ciri modul yang diperlukan guru. Fasa reka bentuk adalah untuk mereka bentuk modul dan membina instrumen. Fasa pembangunan adalah pembinaan produk dan mendapatkan kesahan instrumen. Fasa pelaksanaan adalah untuk menjalankan kajian rintis.

Fasa terakhir iaitu fasa penilaian adalah proses mengedarkan soal selidik kepada sampel kajian, mengumpul data dan menganalisis data.

Persampelan

Kajian ini berfokuskan kepada guru pelatih semester enam dan semester tujuh Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Kimia dari Universiti Pendidikan Sultan Idris yang telah menjalani Program Perantis Guru 1, Program Perantis Guru 2 dan Latihan Mengajar 1. Kesemua populasi bagi kajian ini adalah 152 orang dan seramai 108 orang guru pelatih dipilih sebagai sampel kajian melalui teknik persampelan rawak mudah berdasarkan jadual Krejcie dan Morgan (1970).

Instrumen Kajian

Instrumen bagi kajian ini ialah borang kesahan kandungan modul, borang kesahan pendekatan pembelajaran berasaskan masalah dan soal selidik kebolehgunaan modul PBM. Penilaian kesahan modul adalah dengan menggunakan borang kesahan kandungan modul dan borang kesahan pendekatan pembelajaran berasaskan masalah. Soal selidik kebolehgunaan modul yang mengandungi empat bahagian iaitu maklumat responden, konstruk kebergunaan, konstruk kepuasan dan konstruk kemudahan penggunaan digunakan untuk mendapatkan persepsi guru pelatih terhadap kebolehgunaan modul PBM. Set soal selidik ini diadaptasi dari soal selidik Lund (2001) iaitu "*The Usefulness, Satisfaction, and Ease of Use Questionnaire*". Ketiga-tiga instrumen dalam kajian ini menggunakan skala Likert empat mata. Sebelum ditadbirkan kepada sampel, soal selidik tersebut telah mendapat kesahan dan kebolehpercayaan yang tinggi.

Analisis Data

Analisis data dijalankan menggunakan kaedah peratus persetujuan pakar bagi penilaian kesahan modul manakala kaedah statistik deskriptif iaitu penentuan nilai peratusan, kekerapan, sisihan piawai dan min dengan menggunakan *Statistical Package for The Sosial Science (SPSS)* versi 26 digunakan untuk analisis data bagi persepsi guru pelatih terhadap kebolehgunaan modul. Kaedah pengiraan bagi setiap kesahan adalah dengan menggunakan formula kesahan kandungan yang dicadangkan oleh Sidek dan Jamaludin (2005).

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Penilaian Kesahan Kit

Penilaian kesahan modul yang merangkumi kesahan kandungan modul dan kesahan pendekatan pembelajaran berasaskan masalah dijalankan oleh dua orang pakar. Dapatan kesahan kandungan modul dan kesahan pendekatan pembelajaran berasaskan masalah melalui peratus persetujuan pakar. Hasil penilaian kesahan kandungan modul PBM bidang pembelajaran Kimia Konsumer dan Industri oleh dua orang panel pakar telah menunjukkan purata persetujuan sebanyak sebanyak 94.1%. Panel pakar pertama telah memberikan penilaian sebanyak 88.2% manakala panel pakar kedua telah memberikan peratus persetujuan sebanyak 100.0% bagi keseluruhan 17 item yang terdapat di dalam borang kesahan kandungan. Dapatan kesahan pendekatan pembelajaran berasaskan masalah menunjukkan purata persetujuan pakar adalah 85.4%. Panel pakar pertama telah memberikan peratus persetujuan sebanyak 95.8% dan panel pakar kedua telah memberikan peratus persetujuan sebanyak 75.0%. Berdasarkan purata peratus persetujuan pakar bagi kesahan kandungan dan kesahan pendekatan pembelajaran berasaskan masalah iaitu 94.1% dan 85.4%, didapati kedua-dua kesahan ini mempunyai

kesahan yang baik dan memuaskan kerana melebihi aras 70%. Hal ini demikian kerana, menurut Sidek dan Jamaludin (2005), sekiranya kesahan mempunyai pekali kesahan melebihi 70%, ia mempunyai mencapai tahap kesahan yang baik.

Persepsi Guru Pelatih Kimia Terhadap Kebolehgunaan Modul PBM

Persepsi 108 orang guru pelatih terhadap kebolehgunaan modul PBM dinilai melalui tiga konstruk iaitu konstruk kebergunaan, konstruk kepuasan dan konstruk kemudahan penggunaan. Konstruk kebergunaan telah memperoleh nilai min 3.89, 3.88 bagi konstruk kepuasan dan 3.89 bagi konstruk kemudahan penggunaan. Jika nilai min diperoleh antara julat 3.51 hingga 4.00, nilai min tersebut berada pada interpretasi tahap tinggi (Riduwan, 2012). Setiap konstruk mempunyai nilai min pada interpretasi tahap tinggi dan menunjukkan persepsi yang baik dari guru pelatih. Jadual 1 di bawah menunjukkan nilai min dan sisihan piawai mengikut konstruk.

Jadual 1. *Nilai Min dan Sisihan Piawai Mengikut Konstruk*

Konstruk	Nilai Min	Sisihan Piawai
Kebergunaan	3.89	0.22
Kepuasan	3.88	0.22
Kemudahan penggunaan	3.89	0.22

Konstruk kebergunaan yang memperoleh nilai purata min sebanyak 3.89 dan berada pada interpretasi tahap tinggi dengan sisihan piawai 0.22. Semua responden bersetuju bahawa modul PBM yang dikhaskan untuk guru ini dapat digunakan sebagai panduan kepada guru untuk pengajaran. Penggunaan modul guru bukan sahaja dapat dijadikan panduan malah membantu guru merasa menjalankan pengajaran (Aliza & Zamri, 2015). Konstruk kepuasan mencatatkan nilai min iaitu 3.88 dan mempunyai interpretasi tahap tinggi dengan sisihan piawai 0.22. Guru pelatih bersetuju bahawa Modul PBM bidang Kimia Konsumer dan Industri adalah menarik untuk digunakan. Kenyataan ini disokong oleh Abdul Rasid dan Hasmah (2013) yang berpendapat mengenai bahan sokongan pengajaran yang menarik akan menjadikan suasana pembelajaran menyenangkan.

Konstruk kemudahan penggunaan yang mencatatkan nilai min pada interpretasi tahap tinggi iaitu 3.89 dengan sisihan piawai 0.22. Kesemua responden bersetuju bahawa Modul PBM bidang pembelajaran Kimia Konsumer dan Industri mudah untuk diakses. Menurut Jaelani et al. (2020), sumber pembelajaran lebih mudah diakses apabila bahan pembelajaran diedarkan melalui media. Selain itu, responden juga bersetuju bahawa modul ini bersifat mesra pengguna. Menurut Ahmad Fkrudin, Isa dan Norina (2018) yang menyatakan penggunaan perisian multimedia yang mesra pengguna adalah penting untuk mengelakkan pengguna bosan.

KESIMPULAN

Melalui kajian ini, didapati bahawa modul PBM bidang Kimia Konsumer dan Industri yang dibangunkan telah memperoleh kesahan yang baik dan memuaskan dari aspek kesesuaian kandungan modul dan kesesuaian pendekatan pembelajaran berasaskan masalah berdasarkan peratus persetujuan pakar yang tinggi. Persepsi yang positif dan baik juga ditunjukkan oleh guru pelatih terhadap kebolehgunaan modul PBM berdasarkan nilai min bagi kesemua konstruk yang mempunyai interpretasi tahap tinggi.

RUJUKAN

- Abdul Rasid J, Hasmah I. (2016). Pelaksanaan pembelajaran menyeronokkan dalam pengajaran dan pembelajaran Bahasa Melayu. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, 3(2), 49-63.
- Ahmad Fkrudin MY, Wan Norina WH (2014). Pembangunan perisian pengajaran dan pembelajaran multimedia interaktif pengurusan jenazah Politeknik Malaysia Development of interactive multimedia teaching and learning software for Islamic Funeral topic of Polytechnic Malaysia. *The Online Journal of Islamic Education*, 2(2), 11–25.
- Ahmad J, Hamdan F, Hety A, Qiqi Tulianti Z. (2020). Penggunaan media online dalam proses kegiatan belajar mengajar pai dimasa pandemi covid-19 (Studi Pustaka dan Observasi Online). *Jurnal IKA PGSD (Ikatan Alumni PGSD) UNARS*, 8(1), 12-24.
- Aliza A, Zamri M. (2015). Modul Pengajaran dan Pembelajaran untuk Meningkatkan Keprofesionalan Guru Prasekolah Melaksanakan Kurikulum Berpusatkan Murid dan Berasaskan Standard. *Pendidikan Berkualiti Ke Arah Pembentukan Nilai Dan Peningkatan Ekonomi Untuk Kesejahteraan Masyarakat*, 277293.
- Azieyana A Christina A. (2018). Penggunaan Strategi Pembelajaran Koperatif untuk Meningkatkan Tahap Kemahiran Berfikir Aras Tinggi Pelajar (The Use of Cooperative Learning Strategies to Improve Students' Higher Order Thinking Skills). *Jurnal Pendidikan Malaysia (Malaysian Journal of Education)*, 43(1), 1-9.
- Bond TG, Fox CM. (2015). Applying the Rasch Model: Fundamental Measurement in the Human Sciences. Ed. ke-3. Mahwah, NJ: L. Erlbaum
- Chew PF, Zul Hazmi H. (2018). Kemahiran Berfikir Aras Tinggi Dalam Pembelajaran Dan Pemudahcaraan Bahasa Melayu Melalui Teknik Penyoalan. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, 8(2), 1-12.
- Farah Adlina M. (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.
- Fazilah R, Othman T, Azraai O. (2017). Aplikasi kemahiran proses sains dalam Pembelajaran Berasaskan Masalah untuk mata pelajaran Biologi. *JuKu: Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik*, 4(3), 38-46.
- Krejcie RV, Morgan DW. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30,607-610.
- Lian AC, Nor Damsyik MS. (2017). Kajian Pelaksanaan Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM) untuk Kurus Litar Elektronik dalam Kalangan Pelajar. *International Seminar: Research for Science, Technology and Cultural*, Port Dickson, Negeri Sembilan.
- Lund, AM. (2001). Measuring usability with the use questionnaire12. *Usability interface*, 8(2), 3-6.
- Magfirah P, Nurfin A. (2020). Pengembangan SSP kimia berbasis pendidikan berkelanjutan untuk meningkatkan literasi kimia dan kesadaran terhadap lingkungan. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(1), 4657.
- Riduwan (2012) Skala Pengukuran Variable-variable: Penelitian. Alfabeta, Bandung.
- Sidek MN & Jamaludin A. 2005. Pembinaan Modul: Bagaimana Membina Modul Latihan & Modul Akademik. Serdang: Penerbit Universiti Putra Malaysia.
- 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.
- Zainab NK. (2021). Pemikiran Kritis Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran. *Seminar Bahasa, Budaya & Kesusteraan Melayu IV 2021*, Institut Pendidikan Guru Kampus Keningau.

Keberkesanan Modul Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM) terhadap Pencapaian Pelajar dalam Bidang Pembelajaran Kimia Konsumer dan Industri

The Effectiveness of the Problem-Based Learning (PBM) Module on Students Achievement in the Learning Area of Consumer and Industrial Chemistry

Nur Atiqah Shahat @ Sehat, Mohd Mokhzani Ibrahim*

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

*Emel: mokhzani@fsmpt.ups.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti keberkesanan modul Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM) bagi bidang pembelajaran Kimia Konsumer dan Industri. Kajian ini memfokuskan kepada pencapaian pelajar dalam kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) dan juga kekangan menggunakan modul PBM ini. Kajian ini dilaksanakan menggunakan kaedah eksperimen benar sebagai reka bentuk kajian dan menggunakan teknik pensampelan rawak berkelompok. Seramai 50 orang pelajar aliran Sains tulen di salah sebuah sekolah di daerah Kluang, Johor menjadi sampel kajian ini. Instrumen kajian yang digunakan ialah set soalan ujian pra dan pos serta protokol temu bual. Empat hipotesis nul telah dikemukakan bagi melaksanakan kajian ini. Dapatan kajian dianalisis menggunakan ujian *t* dan analisis tematik. Hasil kajian menunjukkan nilai ujian-*t* yang diperoleh .831, .001, .001 dan .001 bagi setiap satu hipotesis yang dikaji. Terdapat beberapa kekangan modul yang dapat dikenalpasti iaitu kekangan masa dan kekangan menyuarakan pendapat. Implikasi kajian ini menunjukkan bahawa modul PBM yang dibangunkan berkesan dalam meningkatkan pencapaian pelajar secara statistik dalam menjawab soalan KBAT.

Kata kunci: pembelajaran berasaskan masalah, kemahiran berfikir aras tinggi, bidang pembelajaran kimia konsumer dan industri

ABSTRACT

*This study aims to identify the effectiveness of the Problem-Based Learning (PBM) module for Consumer and Industrial Chemistry learning area. This study focuses on student achievement in higher level thinking skills (HTL) and also the constraints of using this PBM module. This study was carried out using a true experimental method as a research design and using a cluster random sampling technique. A total of 50 pure Science students at one of the schools in Kluang district, Johor became the sample of this study. The research instrument used is a set of pre and post test questions and an interview protocol. Four null hypotheses have been developed to carry out this study. Research findings were analyzed using *t*-tests and thematic analysis. The results of the study show that the *t*-test values obtained are .831, .001, .001 and .001 for each hypothesis investigated. There are several module constraints that can be identified, namely time constraints and the constraints of voicing opinions. The implications of this study show that the developed PBM module is effective in improving students' achievement statistically in answering KBAT questions.*

Keywords: *problem based learning, higher order thinking skills, consumer and industrial chemistry learning area*

PENGENALAN

Demi memenuhi keperluan masyarakat sekarang yang giat membangun, salah satu perubahan perlu dilakukan melibatkan pembelajaran ialah memupuk kemahiran berfikir aras tinggi yang merupakan salah satu komponen penting dalam kemahiran abad ke-21 dalam diri pelajar (Mohd Nazri et al., 2017) untuk membentuk pelajar yang lebih produktif dan lebih berdaya saing. Berdasarkan laporan analisis keputusan peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) tahun 2021, mata pelajaran Kimia telah mencatatkan gred purata mata pelajaran (GPMP) yang kurang memuaskan, iaitu sebanyak 5.08 dengan 50% soalan ialah berunsurkan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) (KPLP, 2022). Hal ini berkemungkinan berlaku kerana, mata pelajaran Kimia dianggap terlalu sukar untuk difahami oleh pelajar (Hemayanti et al., 2020) kerana mempunyai konsep yang abstrak dan sukar dikaitkan dengan kehidupan harian (Trining et al., 2017). Penggunaan kaedah pengajaran konvensional yang masih digunakan oleh kebanyakan guru di sekolah pula belum cukup membantu pelajar mengaitkan kesinambungan suatu pengajaran yang menjadikan proses perkembangan pemikiran pelajar terbantut (Chew & Zul, 2018). Guru seharusnya mempelbagaikan kaedah pengajaran yang lebih berpusatkan pelajar, seperti menggunakan modul PBM bagi bidang pembelajaran Kimia Konsumer dan Industri yang dibangunkan oleh Nurul Izzah (2022) sebagai salah satu cara menarik minat pelajar dan membantu meningkatkan kemahiran menyelesaikan masalah dalam diri pelajar (Azita, 2013). Namun, modul ini masih belum dikaji keberkesanannya untuk membantu guruguru mengaplikasikan KBAT dalam diri pelajar. Oleh itu, kajian ini dijalankan untuk mencapai objektif berikut:

- I. Menilai keberkesanan modul PBM bagi bidang pembelajaran Kimia Konsumer dan Industri terhadap pencapaian pelajar.
- II. Mengenalpasti kekangan yang dihadapi pelajar dalam mengikuti pembelajaran menggunakan modul PBM bagi bidang pembelajaran Kimia Konsumer dan Industri.

Bagi mencapai objektif satu (I), terdapat empat hipotesis yang terlibat dalam kajian ini iaitu:

H₀₁ : Tiada perbezaan yang signifikan dalam min ujian pra kumpulan kawalan dengan min ujian pra kumpulan rawatan.

H₀₂ : Tiada perbezaan yang signifikan dalam min ujian pra dan ujian pos kumpulan kawalan.

H₀₃ : Tiada perbezaan yang signifikan dalam min ujian pra dan ujian pos kumpulan rawatan.

H₀₄ : Tiada perbezaan yang signifikan dalam min ujian pos antara kumpulan kawalan dan min ujian pos kumpulan rawatan.

METODOLOGI

Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif berbentuk eksperimen benar (*true experimental design*) yang melibatkan ujian pra dan pos terhadap kumpulan rawatan dan kawalan. Kaedah ini digunakan bagi mendapatkan data berkenaan keberkesanan penggunaan modul PBM yang telah dibangunkan oleh Nurul Izzah (2022) dalam mengimplimentasikan kemahiran menjawab soalan berunsur KBAT terhadap pelajar. Selain itu, pengkaji akan memilih seorang responden guru dan beberapa responden dalam kalangan pelajar kumpulan rawatan yang menggunakan modul PBM semasa sesi pembelajaran dan pemudahcaraan (PdPc) untuk menjalankan satu sesi temu bual bagi mengetahui kekangan, cabaran, dan kelebihan modul PBM yang digunakan dalam kajian ini. Sesi temu bual yang dilaksanakan adalah jenis temu bual terbuka dan pelaksanaannya secara rawak sehingga mencapai tahap tepu.

Populasi ideal bagi menjalankan kajian kuantitatif ini ialah seluruh pelajar sekolah menengah di Johor yang mengambil mata pelajaran Kimia. Populasi capaian bagi kajian ini pula ialah pelajar sekolah menengah di Kluang, Johor yang mengambil mata pelajaran Kimia. Bagi melaksanakan eksperimen benar untuk menguji keberkesanan modul PBM yang dibina oleh Nurul Izzah (2022), kajian telah menyasarkan pelajar yang mengambil mata pelajaran Kimia di salah sebuah sekolah di Kluang, Johor. Teknik pensampelan kajian yang diamalkan adalah secara rawak berkelompok.

Bagi kajian eksperimen benar ini, terdapat beberapa instrumen yang digunakan, iaitu soalan ujian pra dan pos serta protokol temu bual. Bagi soalan ujian pra dan pos, purata peratus persetujuan pakar bagi kesahan ini ialah 98.45% manakala bagi protokol temu bual, kesahan yang diperoleh ialah 100.00%. Kajian rintis turut dijalankan bagi mengenal pasti tahap kebolehpercayaan instrumen soalan ujian pra dan pos yang akan digunakan dalam kajian ini dengan menggunakan kaedah ujian pra-pasca dan mendapatkan nilai pekali korelasi sebanyak .884. Hal ini bermaksud instrumen kajian yang dibina mempunyai tahap kebolehpercayaan yang tinggi dan memuaskan serta sesuai digunakan untuk memperoleh skor yang stabil daripada subjek bagi kajian sebenar yang bakal dijalankan nanti. Analisis data akan dijalankan menggunakan kaedah ujian- t tidak bersandar atau ujian- t berpasangan bagi menguji keberkesanan modul PBM ini manakala analisis kandungan tematik digunakan untuk mengenal pasti

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Min Pencapaian Pelajar Kumpulan Kawalan dengan Kumpulan Rawatan

Keputusan ujian telah dianalisis menggunakan ujian- t untuk melihat perbezaan min pencapaian pelajar kumpulan kawalan yang menggunakan kaedah pengajaran konvensional dengan pelajar kumpulan rawatan yang menggunakan kaedah pembelajaran PBM berdasarkan modul PBM bidang pembelajaran Kimia Konsumer dan Industri.

Bagi H_{01} iaitu tiada perbezaan yang signifikan dalam min ujian pra kumpulan kawalan dengan min ujian pra kumpulan rawatan, hasil analisis ujian menunjukkan min ujian pra kedua-dua kumpulan mempunyai perbezaan sebanyak .12 manakala nilai sig. yang diperoleh ialah .831. Disebabkan nilai sig. ini lebih besar daripada aras kesignifikan α (0.05), oleh itu, H_{01} gagal ditolak kerana tiada perbezaan yang signifikan secara statistik dalam min ujian pra kedua-dua kumpulan. Ini adalah selaras dengan kajian dengan kajian Farah Adlina (2019), iaitu pelajar kedua-dua mempunyai tahap pengetahuan yang setara sebelum rawatan diberikan.

Bagi H_{02} iaitu tiada perbezaan yang signifikan dalam min ujian pra dan ujian pos kumpulan kawalan, hasil analisis ujian menunjukkan min ujian pra dan min ujian pos kumpulan kawalan mempunyai perbezaan sebanyak 1.60 manakala nilai sig. yang diperoleh ialah .001. Disebabkan nilai sig. lebih kecil daripada α , maka, H_{02} berjaya ditolak kerana terdapat perbezaan yang signifikan secara statistik terhadap min ujian pra dengan ujian pos kumpulan kawalan yang menggunakan buku teks sebagai panduan utama semasa pengajaran. Hal ini bermaksud, masih terdapat peningkatan terhadap kemahiran menjawab soalan KBAT dalam diri pelajar walaupun menggunakan kaedah konvensional.

Bagi H_{03} iaitu tiada perbezaan yang signifikan dalam min ujian pra dan ujian pos kumpulan rawatan, hasil analisis ujian menunjukkan min ujian pra dan min ujian pos kumpulan rawatan mempunyai perbezaan sebanyak 6.32 manakala nilai sig. yang diperoleh ialah .001. Disebabkan nilai sig. lebih kecil daripada α , oleh itu, H_{03} berjaya ditolak kerana terdapat perbezaan yang signifikan secara statistik terhadap min ujian pra dengan ujian pos kumpulan rawatan yang mengimplimentasikan modul PBM semasa pengajaran. Hal ini bermaksud, modul

ini berjaya memberikan impak yang tinggi kepada pelajar dalam menguasai KBAT bagi bidang pembelajaran Kimia Konsumer dan Industri dan turut dipersetujui oleh Wan Farah Aida dan Ida Suriati (2017) dan Farah Adlina (2019) dalam kajian mereka.

Bagi H_{04} iaitu tiada perbezaan yang signifikan dalam min ujian pos kumpulan kawalan dengan min ujian pos kumpulan rawatan, hasil analisis ujian menunjukkan min ujian pra kedua-dua kumpulan mempunyai perbezaan sebanyak 4.84 manakala nilai sig. yang diperoleh ialah .001. Disebabkan nilai sig. ini lebih kecil daripada α , maka, H_{04} berjaya ditolak kerana terdapat perbezaan yang signifikan secara statistik dalam min ujian pra kedua-dua kumpulan. Hal ini turut disokong oleh Sabaria (2003) yang ditulis kembali oleh Farah Adlina (2019) mendapati pencapaian pelajar mengikuti PBM lebih tinggi berbanding kumpulan kawalan yang mengikuti pengajaran konvensional. Dapatan ini turut disokong dengan hujah beliau bahawa PBM yang dijalankan dapat mengukuhkan kefahaman dalam kalangan pelajar kumpulan rawatan terhadap isi kandungan yang telah dipelajari melalui aktiviti perbincangan yang menggalakkan pertukaran pendapat, pembelajaran sendiri dan peningkatan fokus berlaku.

Kekangan Mengikuti Pembelajaran Menggunakan Modul PBM bagi Bidang Pembelajaran Kimia Konsumer dan Industri

Terdapat beberapa kelebihan dan kelemahan yang dapat dikenal pasti setelah menjalankan sesi temu bual bersama guru dan pelajar yang mengikuti pembelajaran menggunakan modul PBM ini. Antara kelebihan modul PBM yang dibincangkan ialah isi kandungan modul bersesuaian dengan bidang pembelajaran dan mempunyai elemen bercirikan PBM seperti masalah dalam situasi yang diberikan berkait rapat dengan dunia sebenar (Nor Amalina & Zanaton, 2018) yang dapat menarik minat pelajar untuk menjalankan pembelajaran sendiri. Selain itu, modul PBM yang dibangunkan ini dapat membantu guru menerangkan pembelajaran dengan lebih mudah dan tepat dalam menekankan terma-terma penting dalam bidang pembelajaran tersebut serta dapat melahirkan pelajar yang aktif dalam kelas sepanjang penerapan modul berlangsung, meningkatkan interaksi antara guru dan pelajar (Valerie & Shahlan, 2021). Namun, terdapat kekangan terhadap masa di alami oleh guru merasakan masa yang diperuntukkan di dalam modul terlalu panjang dan akan mengganggu waktu pembelajaran lain yang telah dirancang oleh guru sepanjang minggu tersebut.

Berdasarkan analisis temu bual bersama pelajar pula, pelajar mendapati kelas yang dijalankan lebih menyeronokkan dan meningkatkan sifat ingin tahu pelajar serta mengembangkan pemikiran mereka terhadap penerimaan lebih banyak idea baru. Tambahan lagi, pelajar lebih memahami bidang pembelajaran yang diketengahkan oleh guru. Namun, pelajar menghadapi kesukaran menyuarakan pendapat akibat perasaan kekok dan kekurangan masa untuk memahami perkara yang perlu dibuat kerana berhadapan dengan suatu suasana yang baru. Kedua-dua cabaran yang dihadapi ini mungkin berlaku disebabkan oleh kurang keyakinan untuk menyuarakan pendapat apabila berinteraksi dengan jantina yang lain sepanjang kajian dilaksanakan. Hal ini menyebabkan mereka memerlukan masa untuk memahami situasi dan menyesuaikan diri bekerja dalam satu kumpulan. Namun, masalah ini berjaya dikurangkan selepas setiap ahli dalam kumpulan bekerjasama buat kali kedua dan ketiga untuk menyelesaikan masalah dalam situasi seterusnya yang diberikan.

KESIMPULAN

Kesimpulannya, hasil kajian menunjukkan bahawa pembelajaran menggunakan modul PBM bagi bidang pembelajaran Kimia Konsumer dan Industri yang dibangunkan oleh Nurul Izzah (2022) ini berkesan untuk meningkatkan pencapaian pelajar dalam KBAT walaupun terdapat dua kekangan yang dapat dikenalpasti, iaitu kekangan masa dan menyuarakan pendapat. Modul

PBM ini berpotensi untuk menjadi BBM atau panduan menjalankan PdPc dengan sedikit penambahbaikan mengenai kesesuaian masa dan mampu memberikan suasana pembelajaran berpusatkan pelajar yang aktif. Antara cadangan penambahbaikan yang ingin dikongsikan ialah mengkaji lebih banyak modul PBM yang berkaitan dengan bidang pembelajaran lain agar dapat menjadi sumber rujukan guru-guru mengamalkan kaedah pengajaran PAK-21 dan menguji keberkesanan modul PBM ini pada sampel yang lebih besar.

RUJUKAN

- Azita A (2013). *Kerangka Modul Bahasa C Menggunakan Pendekatan Model Integrasi Pembelajaran Berasaskan Masalah Dan Pendidikan Berteraskan Kompetensi*. (Unpublished doctoral's dissertation). Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, Malaysia.
- Chew PF, Zul Hazmi H. (2018). Kemahiran Berfikir Aras Tinggi Dalam Pembelajaran Dan Pemudahcaraan Bahasa Melayu Melalui Teknik Penyoalan. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, 8(2), 1-12.
- Farah Adlina M (2019). Keberkesanan Pembelajaran Berasaskan Masalah Terhadap Pencapaian dan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi Pelajar dalam Penulisan Karangan Bahasa Melayu. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, 9(1), 33-46.
- Hemayanti, Muderawan, Selamat (2020). Analisis Minat Belajar Siswa Kelas XI pada Mata Pelajaran Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 4(1), 20- 25.
- Kementerian Pendidikan Lembaga Peperiksaan (2021). *Laporan Analisis Keputusan Peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia Tahun 2021*, Kuala Lumpur: Malaysia.
- Lasmiyati, Idris H (2014). Pengembangan Modul Pembelajaran untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Minat SMP. PYTHAGORAS. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 161-174.
- Mohd Nazri H, Ramlee M, Nik Azimah NY, Rosnidar M (2017). Pembangunan Modul Kemahiran Berfikir Aras Tinggi di dalam Mata Pelajaran Sains Sekolah Rendah: Analisis Keperluan Guru. *Sains Humanika*, 9(1-5), 119–125.
- Nor Amalina AH, Zanaton I (2018, August 5). Pengetahuan, Kemahiran Pelaksanaan Dan Sikap Guru Terhadap Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM) Dalam Mata Pelajaran Sains. [Paper presentation]. ISPEN2018. Universiti Malaya, Kuala Lumpur, Malaysia.
- Nurul Izzah A (2022). *Pembangunan dan Persepsi Kebolehgunaan Modul PBM bagi Bidang Pembelajaran Kimia Konsumer dan Industri* [Unpublished undergraduate dissertation]. Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Trining, Fariati, Herunata (2017). Identifikasi Konsep Sukar dan Kesalahan Konsep Reaksi Redoks. *Jurnal Zarah*, 7(1), 22-28.
- Valerie T, Shahlan S (2021). Sorotan Literatur Bersistematik: Kaedah Pembelajaran Berasaskan Masalah dan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities*, 6(12), 158-168.
- Wan Farah Aida, Ida Suriati (2017, July 5). Kesan Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM) Terhadap Pencapaian Pelajar di Kolej Komuniti Pasir Mas. [Paper presentation]. ICSOTL2017. Universiti Utara Malaysia, Sintok, Malaysia.

**Pembangunan dan Persepsi Kebolehgunaan Permainan *Chemroll* bagi
Bidang Pembelajaran Ikatan Kimia dalam Kalangan Guru Pelatih**
*Development and Perceptions Usability of Chemroll Game for Chemical Bond
Learning Area Among the Trainee Teachers*

Adib Farhan Mat Jais @ Mohd Hazli, Mohd Mokhzani Ibrahim*

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

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

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan membangunkan permainan Chemroll dalam bidang pembelajaran Ikatan Kimia dan mengenal pasti persepsi guru pelatih Kimia UPSI terhadap kebolehgunaan permainan tersebut. Reka bentuk bagi kajian ini ialah kajian pembangunan dengan mengaplikasikan model ADDIE. Sampel kajian terdiri daripada 108 orang guru pelatih UPSI yang mengambil kos Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Kimia semester 5, 6 dan 7 yang dipilih menggunakan teknik persampelan rawak mudah. Terdapat dua instrumen kajian yang digunakan iaitu borang kesahan kandungan permainan dan soal selidik kebolehgunaan. Borang kesahan dianalisis dengan menggunakan kaedah peratus persetujuan pakar manakala soal selidik dianalisis secara statistik deskriptif bagi mendapatkan nilai min dan sisihan piawai (SP). Data daripada borang kesahan yang dinilai oleh dua orang pakar menunjukkan bahawa permainan yang dibangunkan mempunyai kesahan yang tinggi dengan peratusan persetujuan sebanyak 97.66%. Hasil dapatan soal selidik kebolehgunaan menunjukkan keempat-empat aspek yang mewakili kebolehgunaan iaitu reka bentuk permainan, kegunaan, kemudahan penggunaan dan kepuasan berada pada tahap yang tinggi dengan nilai min masing-masing (min = 3.85, SP = 0.355), (min = 3.85, SP = 0.357), (min = 3.86, SP = 0.351) dan (min = 3.86, SP = 0.352). Kesimpulannya, permainan Chemroll yang dibangunkan oleh penyelidik bersesuaian dengan kandungan pembelajaran Kimia bagi bidang pembelajaran Ikatan Kimia dan persepsi guru pelatih Kimia UPSI terhadap kebolehgunaan permainan tersebut adalah tinggi. Implikasinya, permainan Chemroll boleh digunakan sebagai bahan bantu mengajar dan dapat membantu guru menarik minat pelajar untuk mempelajari subjek Kimia.

Kata kunci: persepsi, kebolehgunaan, permainan, model addie, ikatan kimia, pembelajaran berasaskan permainan

ABSTRACT

This study aims to develop the Chemroll game in the Chemical Bond learning area and identify UPSI Chemistry trainee teachers' perception of the game's usability. The design of this study is a developmental research by applied the ADDIE model. The sample of this study consisted of 108 UPSI trainee teachers who taken the course of Bachelor of Chemistry Education semesters 5, 6 and 7, selected using a simple random sampling technique. Two research instruments were used, namely the game content validation form and the usability questionnaire. Validity forms were analyzed using the expert agreement percentage method, while descriptive statistics analyzed the questionnaires to obtain mean values and standard deviations (SP). Data from the validity forms evaluated by two experts showed that the games developed had high validity with an agreement percentage of 97.66%. The results of the usability questionnaire showed that the four aspects that represent usability, namely game design, uses, ease of use and satisfaction were at a high level with a mean value of respectively (mean = 3.85, SP = 0.355), (mean =

3.85, $SP = 0.357$), ($min = 3.86$, $SP = 0.351$) and ($min = 3.86$, $SP = 0.352$). In conclusion, the Chemroll game developed by the researchers is suitable for the learning content of Chemistry for the Chemical Bond learning area and the perception of UPSI Chemistry trainee teachers on the game's usability is high. The implication is that the Chemroll game can be used as a teaching aid and help teachers attract students to learn the subject of Chemistry.

Keywords: perception, usability, game, addie model, chemical bond, game based learning

PENGENALAN

Masalah dalam kalangan pelajar aliran sains tingkatan empat dalam bidang pembelajaran Ikatan Kimia adalah suatu masalah yang seharusnya dititikberatkan oleh para guru di sekolah. Ini kerana menurut Mellyzar dan Muliaman (2020), kebanyakan pelajar mengalami kesukaran dan kesilapan dalam menyelesaikan masalah ikatan kimia. Selain itu, menurut Osman (2015), pelajar aliran sains beranggapan bahawa Kimia merupakan subjek Sains yang sangat sukar untuk dipelajari. Kesukaran utama pelajar dalam pembelajaran Kimia adalah disebabkan kebanyakan daripada konsep-konsep dalam subjek Kimia adalah bersifat abstrak (Azraai Othman et al., 2019). Tambahan pula, konsep-konsep yang abstrak ini menyebabkan pelajar tidak berminat dan mempunyai persepsi negatif terhadap subjek Kimia (Esther Rani Doraiserian & Muhd Ibrahim Muhammad Damanhuri, 2021). Oleh sebab itu, pemilihan kaedah pengajaran guru memainkan peranan penting kerana menurut Shafiza Hanim Azizan (2017), guru perlu mengambil kira kaedah penyampaian dan kaedah pengajaran dan pembelajaran (PdP) bagi meningkatkan sikap dan minat pelajar terhadap pembelajaran Kimia.

Maka, pendekatan pembelajaran berasaskan permainan (PBP) dicadangkan bagi menyelesaikan masalah yang dihadapi, malah pendekatan ini sejajar dengan PdP abad ke-21. Kajian-kajian lepas menunjukkan pendekatan pengajaran aktif seperti PBP dapat meningkatkan minat pelajar dalam mempelajari subjek Kimia (Wong & Kamisah Osman, 2018). Namun, pendekatan pengajaran konvensional masih diamalkan oleh guru di sekolah (Norfariana Rahim & Lee, 2021). Ketidakepadanan ini menyebabkan guru perlulah memperbaiki pendekatan pengajaran yang digunakan. Walau bagaimanapun, dalam melaksanakan PBP, didapati guru menghadapi kekangan dalam penyediaan bahan bantu mengajar seperti kekurangan masa, beban mengajar yang tinggi, sumber kewangan tidak mencukupi dan tidak mahir membina BBM secara sendiri (Noorazman Abd Samad et al., 2018) terutamanya dikalangan guru pelatih (Abdull Sukor Shaari et al., 2017). Hal ini mewujudkan keperluan untuk membangunkan permainan *Chemroll* yang boleh digunakan sebagai BBM dalam sesi PdP. Objektif kajian ini adalah untuk membangunkan permainan *Chemroll* dalam bidang pembelajaran Ikatan Kimia dan mengenal pasti persepsi guru pelatih Kimia UPSI terhadap kebolegunaan permainan tersebut.

METODOLOGI

Reka bentuk kajian

Reka bentuk bagi kajian ini ialah kajian pembangunan dengan mengaplikasikan model ADDIE sebagai rujukan. Model ini digunakan adalah untuk memastikan permainan yang hendak dibangunkan berkesan dan dapat beroperasi dengan baik. Penyelidik memilih model ADDIE dalam membangunkan permainan *Chemroll* adalah kerana model ini sesuai digunakan untuk pembangunan PBP (Herout, 2016). Menurut Molenda (2015), istilah ADDIE merupakan satu akronim bagi *Analysis* (analisis), *Design* (reka bentuk), *Development* (pembangunan), *Implementation* (pelaksanaan) dan *Evaluation* (penilaian).

Persampelan

Populasi kajian ini terdiri daripada guru pelatih Universiti Pendidikan Sultan Idris yang mengambil kos Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Kimia semester 5, 6 dan 7. Sampel yang bertepatan dengan jumlah populasi 152 orang ialah 108 orang. Oleh itu, jumlah sampel bagi kajian ini ialah seramai 108 orang guru pelatih Kimia semester 5, 6 dan 7. Teknik pensampelan bagi kajian ini ialah persampelan rawak mudah. Ini bermaksud semua individu dalam populasi mempunyai peluang yang sama untuk dipilih sebagai sampel kajian.

Instrumen Kajian

Instrumen ialah alat pengukuran untuk mendapatkan atau mengumpul data. Data merupakan maklumat yang diperlukan oleh penyelidik untuk menjawab soalan kajian. Oleh itu, instrumen kajian yang perlu dibina adalah berdasarkan soalan kajian. Terdapat dua instrumen kajian yang digunakan dalam kajian ini iaitu borang kesahan kandungan permainan *Chemroll* dan soal selidik kebolegunaan permainan. Soal selidik tersebut menggunakan skala Likert empat mata dan perlu mendapatkan kesahan daripada panel pakar. Seramai dua orang pakar yang menilai soal selidik dan purata peratus persetujuan pakar ialah 89.38%. Ini menunjukkan soal selidik dapat diedarkan kepada sampel, tetapi penyelidik perlu membuat pembetulan berdasarkan komen yang diberikan oleh pakar.

Analisis Data

Bagi menjawab soalan kajian dan memastikan objektif kajian tercapai, penyelidik perlu menganalisis data daripada instrumen kajian yang digunakan. Setelah semua maklumat telah berjaya dikumpul, proses analisis data akan dijalankan. Borang kesahan dianalisis dengan menggunakan kaedah peratus persetujuan pakar manakala soal selidik dianalisis secara statistik deskriptif bagi mendapatkan nilai min dan sisihan piawai (SP) dengan menggunakan SPSS versi 26.0.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Penilaian Kesahan Permainan Chemroll

Borang kesahan dan permainan *Chemroll* yang telah siap dibina diserahkan kepada panel pakar untuk mereka melakukan penilaian, semakan dan memberikan komen serta cadangan bagi memastikan permainan tersebut sesuai digunakan sebagai BBM. Seterusnya, kesahan kandungan permainan dianalisis dengan menggunakan kaedah peratus persetujuan pakar. Menurut Sidek Mohd Noah dan Jamaludin Ahmad (2005), kesahan kandungan adalah tinggi sekiranya menghasilkan 70 peratus ke atas. Dapatan menunjukkan bahawa purata peratus persetujuan pakar bagi kesahan kandungan permainan *Chemroll* berada pada tahap yang tinggi iaitu 97.66%. Setiap item dalam kesahan kandungan mendapat peratusan melebihi 70%, maka tiada sebarang penambahbaikan dijalankan kepada permainan *Chemroll* menurut pandangan pakar.

Dapatan Soal Selidik Kebolegunaan Permainan Chemroll

Soal selidik kebolegunaan permainan diedarkan kepada guru pelatih Kimia daripada semester 5 hingga 7. Soal selidik ini terdiri daripada lima bahagian iaitu bahagian A berkenaan dengan maklumat sampel kajian. Manakala bahagian B, C, D dan E ialah bahagian yang berkaitan

dengan persepsi guru pelatih Kimia terhadap kebolegunaan permainan *Chemroll*. Dalam bahagian ini juga terdapat empat aspek utama iaitu reka bentuk permainan, kegunaan, kemudahan penggunaan dan kepuasan. Keempat-empat bahagian ini menggunakan skala Likert empat mata. Menurut Riduwan (2012), nilai min 3.51 hingga 4.00 bagi skala Likert empat mata menunjukkan interpretasi yang tinggi dan boleh digunapakai. Jadual 2 menunjukkan nilai min dan sisihan piawai (SP) bagi aspek reka bentuk permainan, kegunaan, kemudahan penggunaan dan kepuasan.

Jadual 1. Analisis Soal Selidik Kebolegunaan Bagi Setiap Aspek

Aspek	Min	Sisihan Piawai	Tahap Interpretasi
Reka Bentuk Permainan	3.85	0.355	Tinggi
Kegunaan	3.85	0.357	Tinggi
Kemudahan Penggunaan	3.86	0.351	Tinggi
Kepuasan	3.86	0.352	Tinggi

Aspek reka bentuk permainan berkisarkan tentang saiz papan permainan, penggunaan warna, bahasa, saiz dan jenis tulisan pada papan permainan serta komponen-komponen permainan yang lain seperti kad-kad dan buku panduan permainan. Pemilihan saiz papan permainan perlu diambil kira kerana ia merupakan aspek penting dalam reka bentuk permainan selain daripada pemilihan warna dan gambar (Meesuk & Srisawasdi, 2014). Berdasarkan Jadual 2, nilai min dan sisihan piawai bagi aspek reka bentuk permainan ialah (min = 3.85, SP = 0.355). Hal ini menunjukkan aspek ini mempunyai tahap interpretasi yang tinggi dan boleh digunapakai. Oleh itu, majoriti sampel bersetuju bahawa permainan yang dibangunkan mempunyai reka bentuk yang baik.

Berdasarkan Jadual 1, nilai min dan sisihan piawai bagi aspek kegunaan ialah (min = 3.85, SP = 0.357). Hal ini menunjukkan sampel sangat bersetuju dengan kegunaan permainan *Chemroll* berdasarkan daripada tahap persetujuan sampel yang tinggi. Selain itu, aspek kemudahan penggunaan berkisarkan tentang sifat permainan itu sendiri seperti fleksibel, mesra pengguna dan boleh digunakan pada bilabila masa. Permainan *Chemroll* yang dibangunkan oleh penyelidik bersifat mesra pengguna dan cara bermain adalah fleksibel. Sifat ini adalah penting kerana dalam kajian Ummu Salamah Mohd Nasir (2018), yang menyatakan bahawa ciri-ciri bahan bantu mengajar yang berkesan adalah fleksibel dan mudah digunakan dalam sebarang situasi ketika proses PdP di dalam bilik darjah. Nilai min dan sisihan piawai bagi aspek kemudahan penggunaan ialah (min = 3.86, SP = 0.351). Hal ini menunjukkan sampel sangat bersetuju dengan kemudahan penggunaan permainan *Chemroll* berdasarkan daripada tahap persetujuan sampel yang tinggi.

Aspek keempat dalam soal selidik adalah berkaitan dengan kepuasan terhadap permainan *Chemroll*. Aspek ini berkisarkan tentang permainan *Chemroll* yang berpotensi memberikan kepuasan kepada pelajar dan berpotensi meningkatkan minat pelajar untuk mempelajari bidang pembelajaran Ikatan Kimia. Aspek ini juga ingin melihat sama ada sampel kajian merasakan mereka perlu memiliki permainan *Chemroll* dan mereka akan akan mengesyorkan permainan tersebut kepada rakan-rakan mereka atau sebaliknya. Berdasarkan Jadual 2, nilai min dan sisihan piawai bagi aspek kepuasan ialah (min = 3.86, SP = 0.352). Hal ini menunjukkan sampel sangat bersetuju dan mempunyai tahap kepuasan yang tinggi terhadap permainan *Chemroll*.

KESIMPULAN

Permainan *Chemroll* yang dibangunkan oleh penyelidik bersesuaian dengan kandungan pembelajaran Kimia bagi bidang pembelajaran Ikatan Kimia. Ini kerana nilai purata peratus persetujuan pakar bagi kesahan kandungan permainan *Chemroll* berada pada tahap yang tinggi

iaitu 97.66%. Dengan ini, objektif kajian yang pertama iaitu membangunkan permainan *Chemroll* dalam bidang pembelajaran Ikatan Kimia telah tercapai. Selain itu, persepsi guru pelatih Kimia UPSI terhadap kebolegunaan permainan *Chemroll* adalah tinggi. Ini dapat dibuktikan apabila keempat-empat aspek memperoleh nilai min yang tinggi dan ia menunjukkan persetujuan yang tinggi dalam kalangan guru pelatih Kimia UPSI. Oleh itu, objektif kajian yang kedua iaitu mengenal pasti persepsi guru pelatih Kimia UPSI terhadap kebolegunaan permainan *Chemroll* dalam bidang pembelajaran Ikatan Kimia tercapai.

RUJUKAN

- Abdull Sukor S, Mohd Izam G, Nurahimah MY, Mohd IA. (2017). Amalan Pedagogi Berpusatkan Pelajar dan Masalah yang Dihadapi Guru-Guru Pelatih Program Pensiswazahan Guru untuk Mengamalkan Pedagogi Berpusatkan Pelajar Semasa Praktikum. *Proceedings of the ICECRS*, 1(1).
- Azraai O, Dani Asmadi I, Othman T. (2019). Teaching and Learning Based on Organic Chemistry Taxonomy Bloom (12 - 21). *Jurnal Pendidikan Bitara UPSI*, 8(1), 12–21.
- Esther Rani D, Muhd Ibrahim MD. (2021). Tinjauan keperluan terhadap Pembinaan Permainan dalam Pembelajaran tajuk Garam bagi pelajar Tingkatan 4. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*, 11, 21–28.
- Herout, L. (2016). Application of gamification and game-based learning in education. In *EDULEARN2016: 8th International Conference on Education and New Learning Technologies* (pp. 978-984).
- Meesuk K, Srisawasdi N. (2014). Implementation of Student-associated Game-based Open Inquiry in Chemistry Education: Results on Students' Perception and Motivation. *Proceedings of the 22nd International Conference on Computers in Education*.
- Mellyzar M, Muliaman A. (2020). Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Ikatan Kimia. *Lantanida Journal*, 8(1), 40–52.
- Mohammad Taufiq AG, Mahizer H, Saipolbarin R, Wan Ab Aziz WD, Taj Rijal MR, Nur Najihah MM. (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.
- Molenda, M. (2015). In Search of the Elusive ADDIE Model. *Performance Improvement*, 54(2), 40–42.
- Noorazman AS, Wan Mohd Rashid WA, Hairuddin H, Mohd Hasril A, Suhaizal H, Faizah J. (2018). Bahan Bantu Mengajar (BBM) dalam Pengajaran dan Pembelajaran (P&P) di Sekolah Menengah Kebangsaan (SMK) Daerah Pontian. *Online Journal for TVET Practitioners*.
- Norfariana R, 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.
- Nurul Dayana MD, Maizatul Hayati MY. (2020). Effectiveness of Applying Computational Thinking in Game-Based Learning (GBL) for Year Three Topic Basic of Multiplication. *International Journal of Education, Psychology and Counseling*, 5(35), 125–141.
- Osman K. (2015). Students as digital game designer: addressing the 21st century chemistry education needs in Malaysia. *Proceeding of The 1st International Seminar On Chemical Education*: Bangi, Selangor: The National University of Malaysia.
- Riduwan (2012) *Skala Pengukuran Variable-variable: Penelitian*. Alfabeta, Bandung.
- Shafiza Hanim A. (2017). *nilaian pendekatan pembezaan pengajaran terhadap pencapaian dan sikap murid dalam tajuk ikatan kimia (IR)* (pp. 1–209) [Thesis].
- Sidek Mohd N, Jamaluddin A. (2005). *Pembinaan Modul: Bagaimana membina modul latihan dan modul akademik*. Serdang, Selangor: Penerbit Universiti Putra Malaysia.
- Ummu Salamah MN. (2018). *Pembinaan Model Mitosis Sebagai Bahan Bantu Mengajar bagi Subjek Biologi Tingkatan 4* [Disertasi].
- Wong W, Kamisah O. (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.

Pembangunan dan Kebolegunaan E-Instruksional Ikatan Kovalen (e-IKKOVAL) dalam Kalangan Guru Pelatih
Development and Usability of e-Instructional on Covalent Bond (e-IKKOVAL) among Trainee Teachers

Nur Aishah Fatimah Mohamad Asmadi, Yuhanis Mhd Bakri*

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

*Emel: yuhanis.mb@fsmpt.upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan e-instruksional ikatan kovalen (e-IKKOVAL) dalam Kimia Tingkatan Empat dengan kesahan yang baik dan mengenalpasti kebolegunaan e-IKKOVAL dalam kalangan guru pelatih. Reka bentuk kajian ialah kajian pembangunan dan mengadaptasi model ADDIE. Populasi kajian adalah seramai 105 orang guru pelatih Kimia dengan menggunakan persampelan secara rawak mudah. Sampel bagi kajian rintis adalah seramai 15 orang manakala sampel bagi kajian sebenar seramai 80 orang guru pelatih. Instrumen kajian adalah borang kesahan muka dan kandungan yang dianalisis menggunakan peratusan persetujuan pakar dan borang kesahan soal selidik kebolegunaan yang dianalisis menggunakan purata nilai min dan sisihan piawai. Jumlah peratusan persetujuan pakar bagi borang kesahan muka dan kandungan adalah 81.82% dan bagi borang kesahan soal selidik adalah 92.19%. Purata min dan sisihan piawai soal selidik kebolegunaan bagi bahagian reka bentuk ialah 3.76 dan 0.335 masing-masing. Bagi bahagian kandungan pula purata min dan sisihan yang diperolehi adalah 3.76 dan 0.328 manakala purata min dan sisihan piawai bahagian kebolehcapaian adalah 3.78 dan 0.233. Jumlah purata min dan sisihan piawai keseluruhan bahagian adalah 3.77 dan 0.280. Kesimpulannya, e-IKKOVAL yang dibangunkan mempunyai kesahan yang baik dan mendapat persepsi yang positif daripada guru pelatih. Implikasinya, para guru dapat mempelbagaikan kaedah pengajaran guru untuk menyampaikan subtopik ikatan kovalen.

Kata kunci: pembangunan, kebolegunaan, e-instruksional, ikatan kovalen

ABSTRACT

This study aims to develop e-instructional for covalent bond (e-IKKOVAL) in form four Chemistry with good validity and identify the perception of the usability of e-IKKOVAL among trainee teachers. The research design is a development study and adaptation of the ADDIE model. The study population was a total of 105 chemistry trainee teachers using simple random sampling. The sample for the pilot study was 15 people while the sample for the actual study was 80 trainee teachers. The study instrument is a face validity form and content analyzed using expert consent percentages and usability questionnaires analyzed using average mean values and standard deviations. The total percentage of expert agreement for the face and content validity form is 81.82% and for the questionnaire validity form is 92.19%. The mean and standard deviation of the usability questionnaire for the design section were 3.76 and 0.335 respectively. For the content section, the average mean and standard deviation obtained are 3.76 and 0.328 while the average mean and standard deviation of the accessibility section are 3.78 and 0.233. The total average mean and standard deviation of the entire section are 3.77 and 0.280. In conclusion, the developed e-IKKOVAL has good validity and received a positive

perception from trainee teachers. The implication is that teachers can diversify their teaching methods to deliver the subtopic of covalent bonds.

Keywords: *development, usability, e-instructional, covalent bond*

PENGENALAN

Pandemik COVID-19 memberikan kesan yang amat mencabar terutama dalam bidang Pendidikan. Walaubagaimanapun, ruang ini juga memberi peluang kepada banyak inovasi dalam pengajaran dan pembelajaran.

Para guru menghadapi banyak cabaran dalam mendidik pelajar pada masa kini dan sehubungan dengan itu, guru memerlukan alat bantu mengajar untuk digunakan semasa sesi pengajaran dan pemudahcaraan (PdPC) tetapi kebanyakan guru masih selesa dengan kaedah konvensional dan tidak beralih kepada perisian multimedia yang lebih menarik selari dengan peredaran zaman untuk mengajar pelajar. Nawis dan Hashim (2020) menyatakan guru tidak tertarik untuk menggunakan perisian multimedia dalam pengajaran. Hal ini kerana kebanyakan perisian multimedia memerlukan seseorang itu berkemahiran dalam teknologi maklumat dan komunikasi (TMK) tetapi kesediaan guru dengan penggunaan TMK masih pada tahap sederhana (Yahaya, Zakaria et al., 2021).

Dalam konteks matapelajaran Kimia pula, para pelajar menghadapi masalah dalam mempelajari dan memahami subtopik Ikatan Kovalen. Pelajar beranggapan ikatan kovalen adalah melibatkan elektron (Meltafina, Wiji & Mulyani, 2019). Oleh itu, kajian ini memfokuskan kepada alat bantu mengajar iaitu E-instruksional Ikatan Kovalen (e-IKKOVAL) untuk membantu para guru menggunakan perisian multimedia yang menarik dan menukar kaedah pengajaran dari kaedah konvensional kepada kaedah koperatif yang melibatkan pembelajaran abad ke-21 (PAK21) bagi standard kandungan Ikatan Kovalen Kimia Tingkatan Empat. Hal ini demikian menjadikan sesi PdPC dapat dilaksanakan dengan seronok dan menarik sekaligus menambahkan pemahaman pelajar dalam Ikatan Kovalen.

METODOLOGI

Reka bentuk kajian

Reka bentuk kajian adalah kajian pembangunan dan pengkaji memilih model reka bentuk ADDIE sebagai panduan untuk memastikan proses dan perjalanan pembangunan yang dilakukan adalah berjalan secara teratur dan memenuhi ciri-ciri produk yang baik serta mencapai objektif kajian.

Populasi dan sampel kajian

Populasi kajian ini terdiri daripada guru-guru pelatih semester enam dan semester tujuh Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI) dari kursus Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Kimia dengan Kepujian iaitu seramai 105 orang. Mereka dipilih sebagai populasi kajian kerana telah melaksanakan Latihan Mengajar 1 Sampel kajian terdiri daripada 15 orang guru pelatih untuk kajian rintis dan sampel kajian sebenar adalah seramai 80 orang guru pelatih. Teknik pensampelan yang digunakan adalah pensampelan secara rawak mudah. Dalam kajian ini pengkaji menggunakan borang kesahan pakar untuk mendapatkan kesahan muka dan kandungan e-IKKOVAL serta kesahan soal selidik kebolehgunaan e-IKKOVAL daripada dua orang pakar iaitu dua pensyarah Kimia dari Jabatan Kimia daripada UPSI.

Kesahan dan Kebolehpercayaan

Data kesahan muka dan kandungan e-IKKOVAL serta kesahan soal selidik persepsi kebolegunaan e-IKKOVAL dianalisis menggunakan peratus persetujuan pakar. Data-data bagi soal selidik untuk kajian ini dianalisis dengan menggunakan perisian *Statistical Package for the Social Science* (SPSS) untuk mendapatkan nilai min dan sisihan piawai.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Kesahan e-IKKOVAL

Sebanyak 33 item dalam borang kesahan muka dan kandungan e-IKKOVAL dan sebanyak 32 item dalam borang kesahan soal selidik kebolegunaan e-IKKOVAL telah dinilai oleh dua orang pakar. Dua orang pakar tersebut telah memberikan ulasan dan komen untuk memperbaiki dan menambahbaik kandungan e-IKKOVAL dan instrumen kajian. Dapatan kajian telah dianalisis bagi kedua-dua borang menggunakan peratus persetujuan pakar.

Jadual 1. Analisis peratusan persetujuan pakar dan interpretasi

Instrumen	Peratusan Persetujuan Pakar	Interpretasi
Kesahan Muka dan Kandungan	81.82%	Diterima
Kesahan Soal Selidik	92.12%	Diterima

Berdasarkan Jadual 1, secara keseluruhannya, peratus persetujuan pakar yang diperolehi setelah dianalisis adalah 81.8% untuk kesahan muka dan kandungan e-IKKOVAL manakala peratus persetujuan pakar bagi kesahan soal selidik persepsi kebolegunaan e-IKKOVAL adalah 92.19%.

Menurut Noah dan Ahmad (2005) peratusan melebihi 70% adalah mencapai tahap pencapaian yang tinggi dan diterima. Kesahan muka dan kandungan e-IKKOVAL dan soal selidik kebolegunaan e-IKKOVAL dilakukan supaya e-instruksional ini menepati standard kandungan dalam Dokumen Standard Kurikulum Pengajaran Kimia Tingkatan Empat dan analisis kebolegunaan e-IKKOVAL dapat dilakukan.

Kebolehpercayaan

Kajian rintis telah dilakukan untuk mendapatkan kebolehpercayaan kebolegunaan e-IKKOVAL. Dapatan kajian rintis dianalisis menggunakan alfa Cronbach.

Jadual 2. Analisis alfa Cronbach dan interpretasi

Alfa Cronbach	Interpretasi
0.920	Sangat baik

Seramai 15 responden telah menjawab soal selidik untuk kajian rintis. Berdasarkan Jadual 2, nilai α yang diperolehi selepas dianalisis adalah 0.920. Menurut Bond dan Fox (2015), nilai α 0.80 hingga 1.00 adalah sangat baik. Soal selidik kebolegunaan dapat digunakan dan diteruskan dengan kajian sebenar.

Kebolehgunaan

Pengkaji menggunakan perisian SPSS bagi menganalisis dapatan kajian sebenar untuk mendapatkan nilai min dan sisihan piawai.

Jadual 3. Analisis min dan sisihan piawai kebolehgunaan e-IKKOVAL

Bahagian	Min	Sisihan Piawai
Reka bentuk	3.76	0.335
Kandungan	3.76	0.328
Kebolehcapaian	3.78	0.233

Jadual 3 menunjukkan hasil dapatan kajian sebenar bagi ketiga-tiga bahagian dalam soal selidik. Min yang diperolehi bagi bahagian reka bentuk adalah 3.76 dan sisihan piawai 0.335. Nilai min dan sisihan piawai bagi bahagian kandungan pula adalah 3.76 dan 0.328 masing-masing. Bahagian yang terakhir adalah bahagian kebolehcapaian. Min dan sisihan piawai bagi bahagian tersebut adalah 3.78 dan 0.233. Menurut Riduwan (2012), nilai min yang diperolehi dalam julat 3.51 hingga 4.00 adalah tinggi. Nilai min yang diperolehi dalam kesemua bahagian dalam soal selidik kebolehgunaan adalah tinggi. Responden bersetuju dengan soalan yang terkandung dalam soal selidik. Perisian multimedia seperti e-IKKOVAL dapat membantu guru seperti juga yang dinyatakan Razak dan Nordin (2017) perisian multimedia memberi manfaat kepada guru dan pelajar.

KESIMPULAN

Melalui hasil dapatan kajian, e-IKKOVAL yang dibangunkan sebagai alat bantu mengajar mempunyai nilai kesahan yang tinggi dan persepsi responden terhadap e-IKKOVAL diterima secara positif serta ramai responden yang bersetuju e-IKKOVAL ini memudahkan para guru semasa sesi pengajaran dan pemudahcaraan standard kandungan Ikatan Kovalen. Di samping itu, e-IKKOVAL telah menjimatkan masa para guru dalam merancang aktiviti pengajaran Ikatan Kovalen di dalam bilik darjah. Kajian ini juga diharapkan dapat membuatkan guru pelbagai kaedah pengajaran mereka yang mengaplikasikan PAK21 dan memahirkan kemahiran penggunaan TMK dalam kalangan guru. Implikasi kajian ini, diharapkan para guru menggunakan perisian multimedia seperti e-instruksional semasa sesi PdPc dan menerapkan penggunaan TMK dalam bilik darjah supaya para guru pada masa kini berkemahiran dalam TMK.

RUJUKAN

- Bond TG, Fox CM. (2015). Applying the Rasch model: fundamental measurement in the human sciences (3rd Ed.). Routledge, England
- Meltafina M, Wiji W, Mulyani S. (2019). Misconceptions and threshold concepts in chemical bonding. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157
- Nawi MZM, Hashim A. (2021). Kesediaan guru Pendidikan Islam di Sekolah Menengah Yayasan Islam terhadap multimedia dalam pengajaran. *Sains Humanika*, 13(1), 1-10.
- Noah SM, Ahmad J. (2005). Pembinaan Modul: Bagaimana membina modul latihan dan modul akademik: Penerbit Universiti Putra Malaysia. Serdang, Selangor.
- Razak RA, Nordin SZS. (2017). Projek pembangunan perisian multimedia: strategi pengajaran yang membentuk keperibadian guru pelatih. *Jurnal Kurikulum dan Pengajaran Asia Pasifik*. 1(1), 42-52.
- Riduwan. (2012). Skala pengukuran variabel-variabel: Penelitian. Alfabeta, Jakarta, Indonesia.

Yahaya M, Zakaria R, Shaiful M, Zaid M. (2021). Persepsi guru dan murid di MITS Selangor terhadap penggunaan teknologi maklumat (TMK) dalam pengajaran tahfiz. *Journal Al-Irsyad*, 6(1).

Pembangunan dan Persepsi Kebolehgunaan Modul e–Pentaksiran Berasaskan Quizlet bagi Topik Asid, Bes dan Garam dalam Kalangan Guru Pelatih

Development and Usability Perception of Quizlet based e-Assessment Module on Acid, Bases and Salt among Trainee Teachers

Masnajwa Remli, Yuhanis Mhd Bakri*

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

*Emel: yuhanis.mb@fsmmt.upsi.edu.my

ABSTRAK

Objektif kajian ini adalah untuk membangunkan modul e–pentaksiran berasaskan Quizlet bagi topik asid, bes dan garam dan mengenalpasti persepsi kebolehgunaan modul e-pentaksiran berasaskan Quizlet bagi topik asid, bes dan garam dalam kalangan guru pelatih dari segi reka bentuk, kandungan dan kebolehcapaian. Reka bentuk kajian penyelidikan dengan reka bentuk pembangunan dan pengadaptasian model ADDIE. Populasi kajian adalah 105 orang guru pelatih Kimia UPSI yang berada pada semester 6 dan 7. Seramai 80 orang guru pelatih Kimia dijadikan sampel menggunakan teknik persampelan rawak mudah. Dua instrumen yang dibangunkan iaitu borang penilaian kesahan dan soal selidik kebolehgunaan. Indeks kesahan daripada dua orang pakar dianalisis secara statistik deskriptif peratusan persetujuan pakar mengenai kebolehgunaan modul pembelajaran yang dibangunkan. Nilai kesahan soal selidik yang diperolehi adalah 100% manakala borang kesahan kandungan adalah 83.71%. Persepsi kebolehppercayaan modul ini diukur menggunakan nilai alfa Cronbach iaitu 0.984. Persepsi kebolehgunaan modul e-pentaksiran ini dianalisis menggunakan nilai min dan sisihan piawai. Jumlah nilai purata min dan sisihan piawai bagi keseluruhan bahagian iaitu bahagian reka bentuk, kandungan dan keboleh capaian adalah 3.76 dan 0.42. Hasil dapatan kajian ini menunjukkan bahawa persepsi modul e-pentaksiran ini adalah positif daripada guru pelatih dan boleh digunakan sewaktu di dalam pembelajaran dan pengajaran. Kesimpulannya, kajian ini berjaya membangunkan modul pentaksiran berasaskan Quizlet bagi topik asid, bes dan garam dalam kalangan guru pelatih Kimia UPSI setelah dinilai kesahan dan tahap kebolehgunaan modul tersebut. Implikasinya, modul yang dibangunkan adalah untuk membantu guru pelatih dan guru dalam melaksanakan pentaksiran dengan baik dan pantas.

Kata kunci: Quizlet, asid, bes dan garam, kebolehppercayaan

ABSTRACT

The objective of this study is to develop the Quizlet based e-assessment module for acid, base and salt topics and determine the usability of the Quizlet based e-assessment module for acid, base and salt topics among trainee teachers in terms of design, content and accessibility. Design a developmental study by adapting the ADDIE model. The population of the study is 105 UPSI chemistry undergraduate trainee teachers who are in semester 6 and 7. A total of 80 chemistry trainee teachers were sampled using a simple random sampling technique. The two instruments developed are the validity evaluation form and the usability questionnaire. The validity index from two experts was analyzed statistically descriptive of the percentage of expert agreement on the usability of the developed learning module. The questionnaire validity value obtained is 100% while the content validity form is 83.71%. The reliability perception of this module was measured using Cronbach's alpha value of 0.984. This assessment was analyzed

using mean values and standard deviations. The total mean value and standard deviation for the entire section, namely the design, content and accessibility sections are 3.76 and 0.42. The results of this study show that the perception of this e-assessment is positive from trainee teachers and can be used during learning and teaching. This study successfully developed a Quizlet based e-assessment module for the topic of acid, base and salt among UPSI Chemistry trainee teachers after evaluating the results and usability of the module. The implication is that the module developed is to help trainee teachers and teachers in carrying out assessments well and quickly.

Keywords: *Quizlet, acid, bases and salts, reliability*

PENGENALAN

Menurut Arsaythamby (2015), ketidaksediaan guru dalam pelaksanaan pentaksiran menimbulkan pelbagai isu seperti isu kesahan, kebolehpercayaan, praktikaliti, pentadbiran, pemantauan dan penyetaraan. Guru masih tidak jelas dalam pelbagai aspek pentaksiran termasuk tujuan, masa pelaksanaan, teknik melaksana, membuat pemerhatian, mengumpul, merekod, mentafsir dan menggunakan maklumat pentaksiran untuk membuat keputusan berkaitan pengajaran dan pembelajaran dalam proses pelaksanaan pentaksiran. Penyataan ini disokong dalam kajian Fakhri dan Mohd Isha (2016) yang menyatakan guru-guru didapati kurang berkeyakinan dalam amalan mentaksir murid walaupun mereka telah mengikuti kursus berkaitan dengan pentaksiran. Kelemahan guru dalam amalan pentaksiran dari segi pengetahuan, kemahiran dan sikap guru akan menjadikan proses pentaksiran dilaksanakan dengan tidak lancar. Disamping itu, peratusan yang rendah dalam keputusan peperiksaan SPM dikenali pasti berpunca daripada kesukaran pelajar memahami perkaitan antara peringkat makroskopik dengan peringkat mikroskopik untuk sesuatu konsep, termasuklah tajuk Asid dan Bes (Hamzah, 2017). Akhir sekali, kebanyakan guru kimia terdapat kelemahan ketika menjalankan pentaksiran. Menurut kajian Fauzi dan Ahmad (2022), Safarin dan Ismail (2014) serta Tan dan Kenayathulla (2020) mendapati bahawa pelaksanaan pentaksiran dalam sekolah belum mencapai matlamat sepenuhnya. Kajian Wan Omar (2019) menyimpulkan banyak cabaran yang dihadapi oleh guru dalam melaksanakan PBD sehingga menimbulkan masalah kepada guru dalam menjalankan PBD dengan berkesan. Oleh itu, kajian ini memfokuskan modul pentaksiran berasaskan Quizlet bagi membantu para guru mentaksir pelajar untuk topik asid, bes dan garam dengan cepat dan mudah sekaligus menjadikan aktiviti pentaksiran ini lebih seronok dan menarik.

METODOLOGI

Kajian ini adalah kajian penyelidikan dan reka bentuk pembangunan dengan menggunakan pendekatan kuantitatif dan mengadaptasi model ADDIE adalah sebagai panduan kepada pembangunan modul pentaksiran ini. Seramai 80 daripada 105 orang guru pelatih Kimia UPSI semester 6 dan 7 dipilih mengikut saiz sampel Krejcie dan Morgan (1970) kerana responden telah menjalani PPG 1 dan 2 serta LM 1. Kajian ini menggunakan teknik persempelan rawak mudah. Instrumen kajian yang dibangunkan adalah borang kesahan soal selidik dan kandungan, borang soal selidik kebolehpercayaan dan borang soal selidik kebolehgunaan. Data yang dianalisis adalah berbentuk data kuantitatif bagi mendapatkan nilai alfa *Cronbach* untuk data kebolehpercayaan dan nilai purata min untuk mendapatkan data kebolehgunaan menggunakan *Statistical Packages of Social Science* (SPSS) versi 27.0.1. Nilai kesahan soal selidik dan kandungan instrumen kajian adalah berdasarkan purata persetujuan daripada 2 pakar iaitu pensyarah kimia UPSI.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Kesahan

Peratusan persetujuan pakar ditentukan menggunakan formula purata persetujuan pakar iaitu jumlah skor yang diberikan pakar dibahagi dengan jumlah skor keseluruhan dan didarab dengan 100%. Dua orang pakar tersebut telah memberikan ulasan dan komen untuk memperbaiki dan menambahbaik modul E – Pentaksiran dan instrumen kajian. Dapatan kajian telah dianalisis bagi kedua-dua borang menggunakan peratus persetujuan pakar.

Jadual 1. Purata peratusan kesahan soal selidik modul e-pentaksiran.

No. pakar	Skor yang diberikan oleh pakar	Skor keseluruhan	Peratus persetujuan pakar
1	72	72	100.00 %
2	72	72	100.00%
Keseluruhan			100.00 %

Jadual 2. Purata peratusan kesahan kandungan modul e-pentaksiran.

No. pakar	Skor yang diberikan oleh pakar	Skor keseluruhan	Peratus persetujuan pakar
1	113	132	86.36 %
2	107	132	81.06%
Keseluruhan			83.71 %

Berdasarkan Jadual 1 dan 2, tahap kesahan soal selidik dan kandungan bagi modul E – Pentaksiran diterima oleh pakar. Nilai purata peratus persetujuan pakar untuk kesahan soal selidik adalah 100.00% manakala untuk kesahan kandungan adalah 83.71%. Menurut Ariffin dan Norulhuda (2020), nilai peratusan persetujuan yang melebihi 70% merupakan satu nilai atau aras pencapaian yang boleh dianggap sebagai tinggi. Maka, modul dan instrumen kajian yang dibangunkan mempunyai tahap kesahan yang baik untuk mendapatkan kebolehpercayaan modul pembelajaran berasaskan *Quizlet* bagi topik asid, bes dan garam dalam kalangan guru pelatih Kimia UPSI.

Kebolehpercayaan modul

Kebolehpercayaan ini dijalankan setelah selesai mendapat kesahan pakar. Kebolehpercayaan ini diedarkan kepada 15 orang guru pelatih Kimia UPSI semester 6 dan 7 bagi mendapatkan kebolehpercayaan modul pembelajaran yang dibangunkan. Kebolehpercayaan ini dianalisis bagi mendapatkan nilai alfa *Cronbach*.

Jadual 3. Nilai alfa Cronbach bagi kebolehpercayaan modul E – Pentaksiran

Statistik Kebolehpercayaan	
Nilai alfa Cronbach	No item
0.984	18

Berdasarkan jadual 3, nilai alfa Cronbach adalah 0.984. Menurut Bond dan Fox (2015), nilai alfa Cronbach yang sangat baik adalah antara 0.80 – 1.00. Kajian ini diteruskan ke atas responden yang sebenar bagi mendapatkan kebolehgunaan modul pembelajaran yang dibangunkan.

Kebolehgunaan modul

Kebolehgunaan modul ini dianalisis menggunakan SPSS versi 27.0.1 dengan mendapatkan nilai purata min dan sisihan piawai. Instrumen kebolehgunaan ini diedarkan kepada responden sebenar iaitu 80 orang guru pelatih Kimia UPSI semester 6 dan 7 melalui *Google Form* dan telah menjawab soal selidik kebolehgunaan ini. Jadual 4 menunjukkan purata min bagi setiap konstruk di dalam soal selidik kebolehgunaan modul pentaksiran ini.

Jadual 4. Purata min bagi konstruk di dalam soal selidik kebolehgunaan modul e-pentaksiran

Konstruk	Nilai purata min	Nilai purata sisihan piawai
Reka Bentuk	3.75	0.43
Kandungan	3.74	0.44
Kebolehcapaian	3.79	0.40
Keseluruhan	3.76	0.42

Jadual 4 menunjukkan hasil dapatan kajian sebenar bagi ketiga-tiga bahagian dalam soal selidik. Nilai skor min yang diperolehi bagi konstruk reka bentuk adalah 3.75 dan nilai skor sisihan piawai 0.43. Nilai skor min dan sisihan piawai bagi konstruk kandungan pula adalah 3.74 dan 0.44 masing-masing. Konstruk yang terakhir adalah konstruk kebolehcapaian. Nilai skor min dan sisihan piawai untuk kebolehcapaian adalah 3.79 dan 0.40. Purata keseluruhan nilai skor min dan sisihan piawai bagi kesemua konstruk adalah 3.76 dan 0.42. Menurut Riduwan (2012), nilai min yang diperolehi dalam julat 3.51 hingga 4.00 adalah tinggi dan nilai skor sisihan piawai diantara 0.26 – 0.50 adalah rendah. Maka, keseluruhan nilai skor min dan sisihan piawai masing – masing yang diperolehi dalam kesemua konstruk dalam soal selidik kebolehgunaan adalah tinggi dan rendah. Responden bersetuju dengan soalan yang terkandung dalam soal selidik dan sesuai dengan modul E – Pentaksiran yang dibangunkan dan menunjukkan bahawa modul ini sah digunakan dan menjawab permasalahan dan persoalan kajian.

KESIMPULAN

Kesimpulannya, modul E – Pentaksiran berasaskan Quizlet bagi topik asid, bes dan garam ini berjaya dibangunkan dengan jayanya. Objektif kajian bagi pembangunan ini iaitu membangunkan modul E – Pentaksiran berasaskan Quizlet bagi topik asid, bes dan garam dalam kalangan guru pelatih Kimia UPSI dan mengenalpasti persepsi kebolehgunaan modul E – Pentaksiran berasaskan Quizlet dari segi reka bentuk, kandungan dan kebolehcapaian telah terjawab kerana mempunyai nilai kesahan yang tinggi dan memperolehi nilai skor min dan sisihan piawai yang tinggi dan rendah. Sehubungan dengan itu, modul ini dapat membantu guru mentaksir dengan lebih baik dan mudah dalam melaksanakan pentaksiran terutamanya topik asid, bes dan garam sekaligus dapat menerapkan pembelajaran abad ke-21 dan memahirkan para guru menggunakan teknologi maklumat dan komunikasi sewaktu pembelajaran berlangsung.

RUJUKAN

- Bond TG, Fox CM. (2015). Applying the Rasch Model: Fundamental Measurement in the Human Sciences (3rd Ed.). Routledge, England
- Fauzi NHM, Ahmad A. (2022). Kesiediaan guru Sejarah melaksanakan pentaksiran bilik darjah dalam pengajaran dan pembelajaran. International Conference on Business Studies and Education

- Hamzah MM. (2017). Analisis pencapaian dan tahap motivasi pelajar menggunakan koswer Friend Rescue Game bagi tajuk asid dan bes. [Tesis PhD, Universiti Pendidikan Sultan Idris]
- Krejcie RV, Morgan D. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607–610.
- Riduwan. (2012). Skala pengukuran variabel-variable: Penelitian. Alfabeta, Jakarta, Indonesia.
- Safarin NM, Ismail NH. (2014). Kesiediaan guru terhadap pelaksanaan pentaksiran berasaskan sekolah bagi mata pelajaran Kemahiran Hidup Bersepadu. Dalam: International Seminar on Technical and Vocational Education (TVEIS2014), 25-26 Ogos, 2014, Skudai, Johor.
- Tan JY, Kenayathulla HB. (2020). Pentaksiran bilik darjah dan prestasi murid Sekolah Jenis Kebangsaan Cina di Hulu Langat, Selangor. *Jurnal Kepimpinan Pendidikan*, 7(3), 70–90.

**Pembangunan dan Persepsi Kebolehgunaan Video Visualisasi Animasi
dalam Topik Ikatan Kimia**
*Development and Usability Perception of Animation Visualisation Video for the
Topic of Chemical Bond*

Anis Amani Hassan, Yuhanis Mhd Bakri*

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

*Emel: yuhanis.mb@fsmt.upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan video visualisasi animasi dalam mata pelajaran Kimia tingkatan empat bagi topik Ikatan Kimia serta menentukan tahap kebolehgunaannya. Kajian ini adalah kajian reka bentuk dan pembangunan yang mengadaptasi model ADDIE. Responden kajian melibatkan 118 orang guru pelatih dalam kalangan pelajar Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Kimia (AT13) Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI). Instrumen yang digunakan dalam kajian ini adalah video visualisasi animasi yang dibangunkan, borang kesahan muka dan kandungan video dan borang soal selidik persepsi kebolehgunaan yang mengandungi tiga konstruk utama iaitu reka bentuk, kandungan, dan kebolehgunaan. Data dianalisis menggunakan kaedah statistik deskriptif iaitu penentuan nilai kekerapan, peratusan, min dan sisihan piawai. Dapatan kajian menunjukkan 95.8% pakar bersetuju dengan muka video manakala peratus persetujuan bagi kandungan video adalah 93.6%. Kesahan borang soal selidik yang diperoleh adalah 93.5%. Nilai pekali kebolehppercayaan yang diperoleh adalah 0.93. Nilai purata min (M) dan sisihan piawai (SD) terhadap konstruk reka bentuk adalah (M=3.79, SD=0.42), konstruk kandungan (M=3.82, SD=0.37), dan konstruk kebolehgunaan (M=3.81, SD=0.39). Kesimpulannya, majoriti responden memberikan persepsi yang positif terhadap reka bentuk, kandungan dan kebolehgunaan video yang dibangunkan. Video visualisasi animasi yang dibangunkan berpotensi dijadikan sebagai bahan pengajaran dalam kalangan guru bagi topik ikatan kimia. Implikasi terhadap kajian ini adalah video visualisasi animasi yang dibina dapat menggalakkan pelajar melakukan pembelajaran sendiri, menggalakkan pembelajaran mudah alih (mobile learning) serta dapat mempelbagaikan kaedah pengajaran dalam kalangan guru.

Kata kunci: video, animasi, model ADDIE, bahan bantu mengajar, ikatan kimia

ABSTRACT

The aim of this study is to develop an animation visualisation video form four chemistry for the topic of Chemical Bond and to determine its usability. This study is a design and development study with the adaptation of the ADDIE model. This study involved 118 trainee teachers among students of Bachelor of Education Chemistry (AT13) Sultan Idris Education University (UPSI). The instruments used in this study are animation visualisation video, face and content validity form and a set of perception of the usability questionnaire containing three main constructs which are design, content, and usability. Data were analyzed using descriptive statistical methods which consist of the value of frequency, percentage, mean, and standard deviation. Results showed that 95.8% of experts agreed with the video face validity while the percentage of agreement for video content validity was 93.6%. The validity of the questionnaire obtained was 93.5%. The value for reliability obtained was 0.93. The mean values (M) and standard deviation (SD) for the construct of design are (M=3.79, SD=0.42), content (M=3.82, SD=0.37)

and usability ($M=3.81$, $SD=0.39$). In conclusion, the majority of the respondents gave a positive perception towards the design, content and usability of animation visualisation video. The animation visualisation video has the potential to be used as teaching materials among teachers for the topic of chemical bonding. Thus, the implication of this study is that animation visualisation video can encourage students to do self-learning, encourage mobile learning and can diversify teaching methods among students.

Keywords: video, animation, ADDIE model, teaching aids, chemical bond

PENGENALAN

Pendidikan adalah proses dan aktiviti bertujuan untuk menghasilkan perubahan yang dikehendaki dalam diri seseorang. Falsafah Pendidikan Kebangsaan juga memberi penekanan terhadap perkembangan potensi individu secara menyeluruh dan bersepadu (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2019). Bagi merealisasikan hasrat tersebut, tanggungjawab seorang guru bagi mendidik dan meningkatkan prestasi pelajar semakin berat dan mencabar. Sistem pendidikan juga perlu bergerak seiring dengan perkembangan teknologi kini. Justeru itu, kualiti pengajaran dan pembelajaran yang dilaksanakan perlu ditingkatkan agar bersesuaian dengan keperluan pelajar pada masa kini. Hal ini kerana suatu kaedah pengajaran dan pembelajaran yang menarik dan berkualiti mampu memberi kesan terhadap tahap kecemerlangan pelajar.

Kimia adalah satu cabang sains yang penting untuk dipelajari dan asas dalam bidang saintifik (Taber, 2009). Walaubagaimanapun, kimia dilihat sebagai satu mata pelajaran yang sukar oleh kebanyakan pelajar. Perkara ini disebabkan oleh kandungan mata pelajaran yang berkait rapat dengan konsep abstrak dan ini telah menyebabkan kesukaran kepada pelajar untuk memahaminya (Sirhan, 2007). Masalah pembelajaran kimia khususnya dalam topik Ikatan Kimia dalam kalangan pelajar adalah kerana mereka kurang kefahaman dalam konsep pembentukan molekul serta subtopik berkaitan ikatan kovalen, ikatan logam dan sebagainya (Dawati, Yamtinah, Rahardjo et al., 2019). Komisia dan Leba (2018) juga berpendapat bahawa topik ikatan kimia adalah antara topik yang sukar difahami oleh pelajar kerana melibatkan konsep yang abstrak seperti pergerakan elektron, dan pembentukan ikatan antara atom.

Oleh itu, tujuan kajian ini dilaksanakan adalah untuk membangunkan video visualisasi animasi ikatan kimia dan menentukan kebolehgunaannya dalam kalangan pelajar. Penggunaan video berasaskan animasi merupakan suatu alternatif untuk menjadikan pembelajaran lebih menarik, tidak membosankan, dan dapat memberi gambaran yang lebih jelas kepada pelajar dalam menjelaskan konsep mata pelajaran kimia terutamanya terhadap topik Ikatan Kimia.

METODOLOGI

Reka Bentuk Kajian

Kajian ini berbentuk kajian tinjauan dengan menggunakan pendekatan kajian penyelidikan kuantitatif. Proses pembangunan video visualisasi animasi ini diadaptasi daripada model rekabentuk dan pembangunan model ADDIE yang mempunyai lima fasa iaitu analisis, reka bentuk, pembangunan, pelaksanaan, dan penilaian. Menurut Harun, Aris dan Tasir (2001), model ADDIE adalah antara model reka bentuk instruksional yang sering menjadi asas kepada model-model reka bentuk instruksional yang lain.

Populasi dan Sampel

Responden bagi kajian ini melibatkan populasi guru pelatih iaitu pelajar Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Kimia Universiti Pendidikan Sultan Idris semester enam, tujuh dan lapan. Bilangan populasi guru pelatih dari semester enam, tujuh dan lapan adalah seramai 180 orang.

Teknik Persampelan

Teknik pensampelan yang digunakan dalam kajian ini adalah berasaskan teknik pensampelan kebarangkalian iaitu dengan menggunakan kaedah persampelan rawak mudah. Prosedur persampelan rawak mudah dilakukan terhadap responden kajian ini iaitu guru pelatih yang mengambil jurusan Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Kimia UPSI semester enam, tujuh dan lapan. Saiz populasi sebenar pelajar jurusan Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Kimia yang dikenal pasti daripada semester tersebut adalah seramai 169 orang. Penetapan saiz sampel yang dipilih bagi kajian ini ditentukan berdasarkan panduan daripada jadual penentuan saiz sampel Krejcie dan Morgan (1970). Berpanduan jadual tersebut, saiz sampel yang diperlukan dalam kajian ini adalah seramai 118 orang.

Instrumen

Kajian ini menggunakan dua jenis instrumen iaitu video visualisasi animasi yang dibangunkan dan borang soal selidik persepsi kebolegunaan. Kandungan video visualisasi animasi bagi mata pelajaran Kimia tingkatan empat dalam topik Ikatan Kimia meliputi subtopik ikatan ion, ikatan kovalen, dan ikatan datif. Terdapat tiga video visualisasi animasi telah dihasilkan bagi menjelaskan ketiga-tiga subtopik tersebut.

Borang soal selidik persepsi kebolegunaan merupakan instrumen yang paling penting dalam kajian ini. Borang ini dibina bagi menentukan persepsi guru pelatih terhadap kebolegunaan video visualisasi animasi yang telah dibangunkan. Borang ini mengandungi empat bahagian utama iaitu bahagian A, B, C dan D. Bahagian A merupakan bahagian bagi mendapatkan maklumat demografi responden seperti jantina, kaum, dan semester. Bahagian B merangkumi lapan item soalan berkaitan konstruk reka bentuk video visualisasi animasi. Bahagian C pula mengandungi tujuh item soalan berkaitan konstruk kandungan video visualisasi animasi. Bahagian D mengandungi tujuh item soalan berkaitan dengan konstruk kebolegunaan video visualisasi animasi. Setiap item pada bahagian B, C dan D disoal dalam bentuk skala Likert empat poin.

Analisis Data

Data kajian yang telah dikumpul ini dianalisis secara deskriptif. Pada bahagian A borang soal selidik, data dianalisis dengan mencari nilai peratus. Bahagian B, C, dan D pula dianalisis dengan menggunakan statistik kekerapan, peratusan, min dan sisihan piawai berdasarkan data jawapan responden di dalam borang soal selidik.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Demografi

Kajian ini telah melibatkan seramai 118 orang guru pelatih daripada jurusan Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Kimia UPSI yang terdiri daripada 19 (16.1%) orang lelaki dan 99 (83.8%) orang perempuan. Semua responden yang terlibat merupakan pelajar yang mengambil jurusan

Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Kimia UPSI. Kebanyakan guru pelatih ini terdiri daripada kaum Melayu iaitu seramai 109 orang (92.4%), diikuti dengan kaum lain-lain iaitu seramai 5 orang (4.2%), kaum Cina iaitu seramai 2 orang (1.7%) dan yang terakhir kaum India yang juga mempunyai bilangan yang sama dengan kaum Cina, iaitu 2 orang (1.7%). Responden yang terlibat merupakan pelajar dari semester enam iaitu seramai 81 orang (68.6%), pelajar semester tujuh seramai 25 orang (21.2%) dan semester lapan iaitu seramai 10 orang (8.5%).

Analisis Persepsi Guru Pelatih terhadap Video Visualisasi Animasi dalam Topik Ikatan Kimia

Merujuk kepada Jadual 1, konstruk kandungan mencapai 100% persepsi positif daripada responden manakala konstruk reka bentuk mencatat persepsi negatif 7.6% dan 92.4% persepsi positif. Konstruk kebolegunaan mencatat persepsi negatif 1.7% dan 98.3% persepsi positif. Berdasarkan nilai min dan sisihan piawai yang diperoleh bagi ketiga-tiga konstruk, majoriti responden sangat bersetuju dengan setiap item yang dinyatakan. Nilai min dan sisihan piawai bagi konstruk reka bentuk mempunyai reka bentuk yang baik dan dapat menarik perhatian pelajar. Perkara ini disokong oleh Jamian, Othman dan Hashim (2012) yang menyatakan animasi adalah satu kaedah yang berkesan untuk menarik perhatian dan berpotensi menjadikan pembelajaran lebih ceria, menarik dan menyeronokkan.

Jadual 1. Analisis keseluruhan bagi persepsi guru pelatih terhadap kebolegunaan video visualisasi animasi dalam topik ikatan kimia.

Konstruk	Persepsi		Min(M)	Sisihan piawai (SD)
	Negatif	Positif		
Rekabentuk	7.6%	92.4%	3.79	0.42
Kandungan	0%	100%	3.82	0.37
Kebolegunaan	1.7%	98.3%	3.81	0.39

Hasil dapatan kajian bagi nilai min dan sisihan piawai terhadap konstruk kandungan video visualisasi animasi pula menunjukkan kandungan video yang dibangunkan adalah tepat, mudah difahami dan menepati sukatan pelajaran. Perkara ini dapat dibuktikan dalam kajian Hassan dan Ali (2015) yang menyatakan proses pembelajaran menjadi lebih mudah untuk difahami terutamanya bagi topik yang abstrak sekiranya isi kandungan dalam bentuk animasi disusun dan distrukturkan dengan baik. Konstruk kebolegunaan juga mencatat nilai min yang tinggi dan sisihan piawai yang rendah yang menunjukkan pembelajaran menerusi video visualisasi animasi menjadi lebih mudah dan cepat serta boleh digunakan pada bila-bila masa. Perkara ini selari dengan kajian yang dilaksanakan oleh Ismail dan Tasir (2007) yang menyatakan multimedia animasi dapat memudahkan dan mempercepatkan pelajar memahami sesuatu konsep serta memberi peluang kepada pelajar untuk belajar sendiri berdasarkan kemampuan masing-masing.

KESIMPULAN

Dapatan kajian menunjukkan maklum balas yang diberi oleh responden terhadap video visualisasi animasi yang dibangunkan mencapai tahap yang memuaskan dalam kalangan guru pelatih iaitu mencatat nilai min dan sisihan piawai terhadap konstruk reka bentuk ($M=3.79$, $SD=0.42$), konstruk kandungan ($M=3.82$, $SD=0.37$), dan konstruk kebolegunaan ($M=3.81$, $SD=0.39$). Secara keseluruhannya, pembinaan video visualisasi animasi dalam topik Ikatan Kimia ini berjaya kerana menepati objektif kajian yang ditetapkan.

RUJUKAN

- Dawati FM, Yamtinah S, Rahardjo SB, Ashadi S, Indriyanti NY. (2019). Analysis of students' difficulties in chemical bonding based on computerized two-tier multiple choice (CTTMC) test, *Journal of Physics: Conference Series*, 1157.
- Harun J, Aris B, Tasir Z. (2001). Pembangunan perisian multimedia: satu pendekatan sistematik. Venton Publishing, Kuala Lumpur.
- Hassan A, Ali AZM. (2015). Pembangunan dan ujian kebolegunaan animasi bersegmen kawalan pengguna linear (KPL) untuk program pengajian Diploma Sistem Rangkaian di politeknik Malaysia. *Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik*, 3(2), 1-13.
- Ismail NS, Tasir Z. (2007). Juzclick: Kamus multimedia interaktif berasaskan web. *Proceeding of the 1st International Malaysian Educational Technology*, 979-988, Sofitel, Johor Bahru, Malaysia
- Jamian AR, Othman S, Hashim H. (2012) Persepsi guru terhadap penggunaan kartun dalam tranformasi pengajaran penulisan karangan bahasa melayu. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu; Malay Language Education (MyLEJ)*, 2 (1), 129-140.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2019). Falsafah pendidikan kebangsaan.
- Komisia F, Leba MAU. (2018). The Effect of Problem Based Learning Model by Animation Media on Student Learning Outcomes in Senior High School on Chemical Bonding Top. Dalam *Proceedings of the Seminar Nasional Kimia - National Seminar on Chemistry*, 144-146
- Krejcie RV, Morgan D. (1970). Determining Sample Size For Research Activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607–610.
- Sirhan G. (2007). Learning difficulties in chemistry: An overview. *Journal of Turkish Science Education*, 4(2), 4-20.
- Taber KS. (2009). Challenging misconceptions in the chemistry classroom: Resources to support teachers. *Education Quimica*, 4, 13–20.

Pembangunan dan Kebolehgunaan Modul e-Pentaksiran Berasaskan Padlet bagi Topik Ikatan Kimia

Development and Usability of Padlet Based e-Assessment Module for Chemical Bond Topic

Mohd Syafeazan Syarafudin, Yuhanis Mhd Bakri*

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

*Emel: yuhanis.mb@fsmpt.upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini dijalankan bertujuan untuk membangunkan modul e-Pentaksiran berasaskan Padlet bagi topik Ikatan Kimia dan mengenalpasti persepsi bakal guru kimia terhadap kebolehgunaan modul e-Pentaksiran berasaskan Padlet dari segi kandungan, reka bentuk dan pengendalian terhadap modul. Kajian ini merupakan kajian reka bentuk dan pembangunan. Model reka bentuk instruksional yang digunakan untuk membangunkan modul e-Pentaksiran ini adalah berdasarkan model ADDIE. Teknik pensampelan yang digunakan dalam kajian ini ialah persampelan rawak dimana sampel merupakan pelajar semester tujuh dan lapan Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Kimia yang belajar di Universiti Pendidikan Sultan Idris. Seramai 30 orang pelajar digunakan dalam kajian rintis manakala seramai 97 orang pelajar dipilih sebagai responden kajian lapangan. Dua instrumen digunakan iaitu borang penilaian kesahan kandungan modul dan borang soal selidik persepsi. Dua orang pensyarah kimia dipilih menjadi pakar untuk menilai kesahan kandungan modul. Dapatan kajian menunjukkan nilai pekali kesahan kandungan modul ialah 0.89 dan nilai Cronbach's alpha bagi kebolehpercayaan soal selidik ialah 0.741. Min bagi konstruk reka bentuk modul mendapat nilai min 3.69 (SP=0.34) manakala konstruk kandungan modul mendapat nilai min 3.67 (SP=0.35) dan konstruk pengendalian modul mendapat nilai min yang paling tinggi iaitu 3.73 (SP=0.32). Kesimpulannya, modul e-Pentaksiran mendapat nilai kesahan kandungan yang tinggi dan persepsi guru pelatih terhadap modul mendapat nilai min yang tinggi. Implikasinya, modul e-Pentaksiran sesuai digunakan oleh guru dalam melaksanakan pentaksiran dalam talian.

Kata kunci: pembangunan dan kebolehgunaan; persepsi; modul; e-pentaksiran; padlet; ikatan kimia

ABSTRACT

This study was conducted to develop a Padlet-based e-Assessment module for the topic of Chemical Bonding and to identify the perceptions of trainee chemistry teachers on the usability of the module in terms of content, design and handling of the module. This is a design and development study. The instructional design model used to develop this e-Assessment module is based on the ADDIE model. The sampling technique used in this study is random sampling where the sample is a student of semester seven and eight of the Bachelor of Chemistry Education who studied at the Sultan Idris University of Education. A total of 30 students were used in the pilot study while a total of 97 students were selected as field study respondents. Two instruments were used which is the module content validity evaluation form and the perception questionnaire form. Two chemistry lecturers were selected as experts to assess the validity of the module content. The findings showed that the value of the module content validity coefficient was 0.89 and the Cronbach's alpha value for the reliability of the questionnaire was 0.74. The mean for the module design construct is 3.69 (SD = 0.34) while the module content construct

is 3.67 (SD = 0.35) and the module handling construct is 3.73 (SD = 0.32). In conclusion, the e-assessment module has a high content validity value and the mean value of trainee teachers' perception is high. The implication is that the e-Assessment module can be used by teachers to conduct online assessment.

Keywords: *development and usability, perception, e-assessment module, padlet, chemical bonding*

PENGENALAN

Pentaksiran bilik darjah perlu dilaksanakan agar dapat menarik minat pelajar dan menimbulkan suasana yang seronok (Arumugham, 2020). Di dalam bilik darjah, penilaian boleh dilakukan melalui pemerhatian, penulisan, atau pembentangan lisan, serta melalui projek atau kuiz menggunakan bahan bercetak. Menurut Marnizam dan Ali (2021) konsep pentaksiran bilik darjah merupakan salah satu proses dalam sesi Pengajaran dan Pembelajaran yang mana untuk mengetahui perkembangan atau kemajuan dan penguasaan atau pencapaian murid terhadap objektif pembelajaran. Berhadapan dengan situasi pandemik covid-19 menyebabkan perubahan kaedah pengajaran dan pembelajaran secara bersemuka kepada dalam talian. Menurut Azizan dan Nasri (2020) aktiviti pembelajaran di sekolah tidak dapat dilaksanakan dan kaedah pembelajaran dari rumah dilaksanakan menggunakan pendekatan pembelajaran atas talian menggunakan pelbagai platform teknologi maklumat. Hal ini menyebabkan guru berhadapan dengan cabaran melaksanakan pentaksiran dalam PdPr. Guru perlu kreatif bagi menghadapi cabaran melaksanakan pentaksiran dalam PdPr ketika pandemik Covid-19 (Halim & Marion, 2021).

Pentaksiran juga boleh dilaksanakan dalam talian dengan menggunakan alat elektronik seperti komputer dan segala perisian atau laman web yang ada dalam Internet. “e-pentaksiran merupakan penilaian kursus yang dikendalikan dalam talian dan ia terbahagi kepada sumatif dan formatif” (KPM, 2015). Lazimnya e-Pentaksiran adalah sama seperti pentaksiran yang dijalankan dalam bilik darjah dimana tujuannya untuk menilai penguasaan dan kefahaman pelajar dalam sesuatu topik. Yusoff dan Hussein (2020) selain memiliki ilmu pengetahuan, integrasi perisian aplikasi teknologi maklumat dan komunikasi dalam dunia pendidikan menyumbang secara signifikan kepada pembinaan jati diri pelajar. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya seorang yang bergelar guru mempunyai kemahiran teknologi maklumat sebagai persediaan dalam melaksanakan pentaksiran atas talian bagi memastikan pelajar dapat mencapai objektif pembelajaran. Kajian Omar (2020) mendapati guru berhadapan dengan cabaran dalam melaksanakan pentaksiran sehingga menimbulkan masalah kepada guru.

Oleh itu, kajian ini bertujuan untuk membangunkan modul e-Pentaksiran berasaskan padlet bagi topik ikatan kimia dan mengenalpasti persepsi guru responden terhadap modul e-Pentaksiran. Modul e-Pentaksiran berasaskan padlet yang dibangunkan ini diharapkan dapat membantu bukan sahaja memudahkan guru dalam melaksanakan pentaksiran secara dalam talian malahan meningkatkan kefahaman pelajar dalam topik ikatan kimia dengan adanya soalan-soalan latihan yang menarik dan komprehensif. Malahan penggunaan aplikasi padlet menggalakkan lagi pembelajaran dalam talian. Menurut Rohmatika, Arianto dan Putra (2020) padlet merupakan sebuah aplikasi yang memungkinkan pengguna untuk berkongsi gambar, video, dokumen, pelbagai pautan, memberi komen dan membuat dinding interaktif sama ada publik atau peribadi untuk bertukar informasi.

METODOLOGI

Reka bentuk kajian

Kajian ini merupakan reka bentuk kajian pembangunan. Reka bentuk kajian yang telah dipilih adalah berbentuk kuantitatif yang menggunakan kaedah deskriptif tinjauan. Model reka bentuk instruksional yang digunakan untuk membangunkan modul e-Pentaksiran ini adalah berdasarkan model ADDIE. Model ini mempunyai lima fasa iaitu fasa Analysis (Analisis), Design (RekaBentuk), Development (Pembangunan), Implementation (Pelaksanaan) dan Evaluation (Penilaian). Menurut Peterson (2003) pendekatan model ADDIE menyediakan para pendidik dengan peringkat yang berguna dan jelas untuk pelaksanaan pengajaran yang berkesan.

Responden

Fraenkel, Wallen dan Hyun (2015) menyatakan pensampelan merupakan proses pemilihan bilangan individu dari populasi dan lebih baik jika individu mewakili kumpulan yang lebih besar daripada yang dipilih. Justeru itu, teknik pensampelan yang digunakan dalam kajian ini ialah pensampelan rawak dimana sampel merupakan pelajar ISMP Kimia yang belajar di Universiti Pendidikan Sultan Idris. Bagi mendapatkan kesahan kandungan modul e-Pentaksiran yang dibangunkan, seramai dua orang pakar yang merupakan pensyarah dari Jabatan Kimia Fakulti Sains dan Matematik, UPSI terlibat dalam kajian ini. Seterusnya, dua orang pakar lagi dari Jabatan yang sama diminta untuk menyemak dan menilai kesahan kandungan soal selidik. Dalam kajian rintis, seramai 30 responden dipilih yang terdiri daripada pelajar semester 7 dan 8 manakala bagi kajian sebenar yang dijalankan melibatkan seramai 97 responden berdasarkan pensampelan yang telah dibincangkan. Maklumat demografi responden ditunjukkan dalam Jadual 1.

Jadual 1. Maklumat Demografi

Tujuan	Responden	Bilangan
Kesahan kandungan modul e-Pentaksiran	Pensyarah Kimia	2 orang
Kesahan kandungan soal selidik	Pensyarah Kimia	2 orang
Kebolehppercayaan instrumen soal selidik	Pelajar ISMP Kimia semester 7 dan 8	30 orang
Persepsi kebolegunaan modul e-Pentaksiran	Pelajar ISMP Kimia semester 7 dan 8	97 orang

Analisis Data

Analisis data amat penting bagi menjawab setiap persoalan kajian dan memastikan objektif kajian dapat dicapai. Analisis data dilaksanakan setelah semua maklumat dan data dapat dikumpul. Model instruksional ADDIE digunakan dalam kajian ini bagi menjawab persoalan pertama iaitu bagaimanakah membangunkan modul e-Pentaksiran berasaskan Padlet. Pelaksanaan setiap fasa dalam model instruksional yang diguna juga dilakukan iaitu menganalisis, mereka bentuk, membangunkan, mengaplikasi dan menilai modul e-pentaksiran yang dibangunkan. Seterusnya, kesahan kandungan modul dianalisis berdasarkan skor persetujuan pakar yang telah dipilih untuk menilai kesahan kandungan modul dan pakar terdiri daripada dua orang pensyarah kimia. Bagi analisis persepsi bakal guru kimia terhadap modul e-Pentaksiran berasaskan Padlet topik ikatan kimia, statistik deskriptif iaitu nilai min, sisihan piawai dan kekerapan digunakan. Perisian Statistical Packages for the Social Science (SPSS)

digunakan bagi mendapatkan min, sisihan piawai dan kekerapan terhadap persepsi responden terhadap modul yang dibangunkan.

Instrumen

Mohammad Najib (1999), menyatakan instrumen merupakan alat ukur yang mendorong untuk menjawab persoalan sesuatu kajian. Instrumen kajian merupakan alat ukur yang membantu untuk menjawab persoalan sesuatu kajian dengan baik. Jadual 2 menunjukkan instrumen yang digunakan bagi menjawab persoalan kajian.

Jadual 2. Instrumen kajian		
Objektif	Persoalan	Instrumen
Membangunkan modul e-Pentaksiran	Bagaimanakah modul e-Pentaksiran berasaskan Padlet dibangunkan?	Borang kesahan pakar
Mengenalpasti persepsi kebolegunaan modul	Apakah persepsi guru responden terhadap kebolegunaan modul e-Pentaksiran berasaskan Padlet?	Borang soal selidik

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Berdasarkan Jadual 3 nilai kesahan kandungan modul e-Pentaksiran mendapat nilai yang tinggi iaitu 89%. Kaedah analisis bagi kesahan kandungan modul adalah berdasarkan Noah dan Ahmad (2005) kesahan kandungan adalah tinggi apabila mendapat peratusan sebanyak 70% dan telah mencapai tahap pencapaian yang memberangsangkan. Oleh itu, kandungan modul e-Pentaksiran ini mempunyai kesahan yang tinggi dan memuaskan.

Jadual 3. Kesahan kandungan modul		
	Pakar 1	Pakar 2
Skor persetujuan	0.84	0.94
Jumlah keseluruhan	$(0.84+0.94)/2 \times 100 = 89\%$	

Jadual 4 menunjukkan nilai min dan sisihan piawai mengikut konstruk soal selidik persepsi. Nilai min dan sisihan piawai keseluruhan bagi persepsi kebolegunaan modul e-Pentaksiran ini ditunjukkan dalam jadual 5.5. Nilai min dan sisihan piawai keseluruhan ialah 3.70 (SP=0.34). Seman (2007) nilai min yang berada pada 3.01 hingga 4.00 menunjukkan skor min yang tinggi. Berdasarkan tafsiran piawai, semakin rendah nilai sisihan piawai, semakin tinggi konsensus antara responden (Mustapha,1999). Hal ini menunjukkan nilai min bagi persepsi kebolegunaan modul e-Pentaksiran berada pada aras yang tinggi dan terdapat konsensus yang tinggi antara responden terhadap item soalan dalam borang soal selidik persepsi. Min bagi konstruk reka bentuk modul mendapat nilai min 3.69 (SP=0.34). Menurut Isa dan Ma'arof (2016) penampilan warna yang kontra dan menarik menjelaskan lagi paparan dengan kombinasi warna serasi dapat menarik perhatian pelajar. Konstruk kandungan modul mendapai nilai min 3.67 (SP=0.35). Arumugham (2020) guru menjadikan DSKP sebagai panduan dalam membuat PBD dan guru menghubungkankaitkan kurikulum, pengajaran dan pentaksiran untuk memastikan proses pentaksiran berjalan dengan lancar. Konstruk pengendalian modul mendapat nilai min yang paling tinggi iaitu 3.73 (SP=0.32). Chandra dan Mahmud (2018) padlet adalah cara paling mudah untuk pelajar mencipta dan bekerjasama dalam menyumbang atau berkongsi idea dalam talian dan setiap orang dapat mereka bentuk kandungan yang mereka kehendaki

Jadual 4. Nilai Min dan Sisihan Piawai mengikut Konstruk Soal Selidik Persepsi

	Min	Sisihan piawai (SP)
Rekabentuk modul	3.69	0.34
Kandungan modul	3.67	0.35
Pengendalian modul	3.73	0.32
Keseluruhan	3.70	0.34

KESIMPULAN

Kesimpulannya, hasil dapatan kajian menunjukkan modul mendapat nilai kesahan yang tinggi dengan nilai pekali 0.89 dan min skor juga berada pada tahap yang tinggi dengan min keseluruhan konstruk ialah 3.70 (SP=0.34). Skor min paling tinggi ialah konstruk pengendalian modul dengan nilai 3.73 (SP=0.32) manakala konstruk kandungan modul mendapat nilai 3.67 (SP=0.35) dan konstruk reka bentuk modul mendapat nilai min 3.69 (SP=0.34). Implikasinya, pembangunan modul e-Pentaksiran membantu guru dalam melaksanakan pentaksiran dalam talian dan memberi manfaat kepada pelajar untuk lebih memahami topik ikatan kimia dengan adanya soalan-soalan dalam modul yang menarik.

RUJUKAN

- Halim AA, Marion Z. (24 Januari 2021). Guru perlu kreatif taksir murid dalam norma baharu. *Berita Harian Online*, 1-5.
- Arumugham KS. (2020). Curriculum, teaching and assessment in the perspective of classroom assessment. *Asian People Journal*, 3(1), 152-161.
- Fraenkel JR, Wallen NE, Hyun H. (2011). How to design and evaluate research in education. 8th Ed. McGraw-Hill Education. USA.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2015). Dasar e-Pembelajaran Negara 2.0. Putrajaya, Malaysia.
- Marnizam FI, Ali SR. (2021). Evaluation of the implementation of classroom assessment (PBD) among primary school mathematics teachers. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*, 11(2), 81-94.
- Peterson, C. (2003). Bringing ADDIE to life: Instructional Design at Its Best. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 12(3), 227- 241.
- 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]
- Rohmatika R, Arianto P, Putra RM. (2020). Studi Penggunaan Aplikasi Padlet Pada Kelas Menulis. Nivedana. *Nivedana: Jurnal Komunikasi Dan Bahasa*, 1(2), 148-162.
- Seman R. (2007). Persepsi guru terhadap modul pengajaran Kimia Tingkatan 4 berasaskan laman web [Tesis Master, Universiti Pendidikan Sultan Idris].
- Noah SM, Ahmad J. (2005). Pembinaan modul: bagaimana membina modul latihan dan modul akademik.: Penerbit Universiti Putra Malaysia. Serdang, Selangor.
- Yusoff SHM, Hussain H. (2020). Penggunaan perisian aplikasi teknologi maklumat dan komunikasi meningkatkan integrasi domain pembelajaran dalam karya murid belajar gaya visual. *Jurnal Penyelidikan Dedikasi*, 18(1), 140-160.
- Azizan SNC, Nasri NM. (2020). Pandangan guru terhadap pembelajaran dalam talian melalui pendekatan home based learning semasa tempoh pandemik COVID-19. *PENDETA: Journal of Malay Language, Education and Literature*, 11, 46-57.
- Omar SHW. (2018). Pengetahuan, kemahiran, sikap dan masalah dalam melaksanakan pentaksiran bilik darjah Bahasa Melayu di sekolah rendah. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu-JPNM (Malay Language Education Journal- MyLEJ)*, 9(1), 56-67.

Pembangunan dan Persepsi Kebolehgunaan E-Modul A-Bes Bagi Standard Pembelajaran Asid dan Bes dalam Mata Pelajaran Kimia Tingkatan Empat

Development and Usability Perception of E-Module A-Bes for Acid and Base Learning Standards in Form Four Chemistry Subject

Siti Noradila Ribin, Siti Nur Akmar Mohd Yazid*

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

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

ABSTRAK

Kajian ini dijalankan untuk membangunkan e-modul a-Bes dan mengenal pasti persepsi kebolehgunaan e-modul a-Bes bagi standard pembelajaran asid dan bes dalam mata pelajaran Kimia Tingkatan Empat. Reka bentuk kajian ini adalah reka bentuk pembangunan berpanduan Model ADDIE dan menggunakan pendekatan kuantitatif. Instrumen yang digunakan adalah borang penilaian kesahan modul dan soal selidik. Tiga orang pensyarah dari Jabatan Kimia dan satu orang guru Kimia telah dilantik untuk menilai kesahan kandungan modul dan ciri istimewa. Manakala, dua orang pensyarah dari Jabatan Kimia dilantik untuk menilai kesahan kandungan instrumen soal selidik. Seramai 15 orang guru pelatih Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Kimia UPSI digunakan sebagai sampel dalam mengkaji kebolehpercayaan instrumen manakala 73 orang guru pelatih Kimia dipilih untuk menjalankan kajian sebenar. Dapatan kajian menunjukkan nilai pekali kesahan kandungan modul adalah 0.94, ciri istimewa 0.91 dan kandungan instrumen 0.97. Manakala nilai pekali kebolehpercayaan instrumen soal selidik adalah 0.97. Nilai min bagi reka bentuk e-modul ialah 3.73 (SP=0.329), kebolehgunaan e-modul ialah 3.73 (SP=0.336) dan nilai tahap kepuasan penggunaan e-modul ialah 3.69 (SP=0.386). Kesimpulannya, e-modul a-Bes boleh dibangunkan dengan model ADDIE dan mempunyai nilai kesahan, kebolehpercayaan dan nilai min persepsi terhadap modul yang tinggi. Implikasinya, e-modul a-Bes boleh digunakan sebagai tambahan bahan bantu mengajar guru dan meningkatkan pembelajaran pelajar secara sendiri.

Kata Kunci: pembangunan modul, persepsi kebolehgunaan, standard pembelajaran asid dan Bes, kimia, tingkatan empat

ABSTRACT

This study aims to develop e-module a-Bes and identifying the perception of e-module a-Bes for acid and base learning standards in Form Four Chemistry subject. This is a design and development research based on ADDIE Model and use a quantitative approach. The instruments used in this study are validity evaluation form and questionnaire instrument. Three lecturers from Department of Chemistry and one chemistry teacher were appointed to assess the content validity of the module and special features. Meanwhile, two lecturers from Department of Chemistry were appointed to evaluated the content validity of the questionnaire instrument. 15 trainee teachers from Bachelor of Chemistry Education UPSI have been used in studying the reliability of the module while 73 Chemistry trainee teachers have been selected as respondents for the field study. The findings shows that the module content validity coefficient value is 0.94, special features 0.91 and instrument content 0.97 while the reliability coefficient of the questionnaire instrument is 0.97. The perception of trainee teachers on the e-module design gains a mean score of 3.73 (SP=0.329), the usability of the e-module 3.73

(SP=0.336) and the level of satisfaction with the use of the e-module 3.69 (SP=0.386). In conclusion, e-module a-Bes can be developed with the ADDIE model and has a high content validity, reliability value and high mean value for the perception of the module. The implication of the study is the e-module a-Base can be used as an additional teaching aid for teachers as well as improving student learning independently.

Keywords: *module development, usability perception, acid and base learning standards, chemistry, form four*

PENGENALAN

Bagi memenuhi keperluan pendidikan pada masa kini, Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) telah melaksanakan pembelajaran abad ke-21 (PAK21) bermula pada tahun 2014 yang memberi fokus lebih kepada murid manakala guru hanya bertindak sebagai pemudahcara yang menggalakkan penyertaan aktif murid di dalam kelas. Oleh hal yang demikian, pendidikan abad ke-21 kini menuntut guru untuk bergerak seiring dengan perubahan teknologi dan pedagogi yang terkini (Mihat, 2022). Teknologi dan multimedia merupakan salah satu alat yang sesuai bagi melaksanakan pembelajaran pada abad ke-21. Pembangunan e-modul sebagai tambahan alat bahan bantu mengajar merupakan satu keperluan bagi guru menyampaikan isi pembelajaran dengan mudah dan boleh meningkatkan pembelajaran sendiri pelajar. Terdapat modul asid dan bes yang dibangunkan pada kajian lepas tetapi ia adalah dalam bentuk cetakan yang mempunyai batasan dari segi penyebaran dan penggunaan modul. E-modul yang telah dibangunkan juga mempunyai kekurangan dari segi penekanan elemen seperti ayat-ayat motivasi, kalendar temu janji pelajar dan guru serta elemen iringan muzik konsentrasi belajar. Oleh itu, kajian ini bertujuan untuk membangunkan e-modul a-Bes bagi standard pembelajaran asid dan bes dalam mata pelajaran Kimia Tingkatan Empat bagi mengatasi masalah atau kekurangan yang ada pada modul kajian lepas.

METODOLOGI

Reka Bentuk Kajian

Kajian ini merupakan kajian reka bentuk dan pembangunan yang menggunakan kaedah tinjauan deskriptif berbentuk kuantitatif. Reka bentuk pembangunan yang digunakan sebagai panduan dalam membangunkan modul ini ialah berdasarkan model ADDIE yang merangkumi lima fasa iaitu fasa analisis, reka bentuk, pembangunan, pelaksanaan dan juga penilaian.

Populasi, Sampel Kajian dan Teknik Pesampelan

Populasi kajian ini melibatkan 104 orang guru pelatih Kimia dari semester enam dan semester tujuh yang menuntut di Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI). Tetapi 15 orang daripada populasi ini akan dijadikan sebagai responden bagi kajian rintis di mana responden ini tidak boleh mengambil bahagian dalam kajian sebenar. Bagi menentukan sampel kajian, Jadual sampel Krejchic dan Morgan (1970) digunakan. Seramai 73 orang guru pelatih Kimia dipilih sebagai sampel kajian dengan menggunakan teknik persampelan rawak mudah.

Instrumen Kajian

Kajian ini menggunakan soal selidik untuk memperoleh data. Instrumen yang digunakan adalah kesahan kandungan dan soal selidik, kebolehppercayaan soal selidik dan soal selidik persepsi modul. Instrumen soal selidik persepsi modul terbahagi kepada empat bahagian iaitu latar belakang responden, reka bentuk e-modul, kebolehgunaan e-modul dan tahap kepuasan penggunaan e-modul.

Analisis Data

Instrumen kesahan kandungan dan soal selidik dianalisis menggunakan peratusan persetujuan pakar yang telah dicadangkan oleh Noah dan Ahmad (2005). Manakala, bagi kebolehppercayaan item soal selidik persepsi yang dijalankan semasa kajian rintis dianalisis menggunakan nilai pekali *Alpha Cronbach*. Bagi soal selidik persepsi modul dalam kajian sebenar, konstruk reka bentuk, kebolehgunaan dan tahap kepuasan penggunaan e-modul a-Bes dianalisis menggunakan sistem SPSS bagi mendapatkan kekerapan, peratusan, nilai min dan sisihan piawai. Interpretasi skor min berdasarkan skala Likert empat mata bagi kajian ini diadaptasi daripada Riduwan (2012).

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Kesahan Kandungan Modul, Ciri Istimewa dan Instrumen

Nilai kesahan kandungan e-modul, ciri istimewa dan instrumen soal selidik dikira menggunakan formula peratus persetujuan pakar yang dicadangkan oleh Sidek dan Jamaludin (2005). Bagi borang penilaian kesahan kandungan modul, terdapat 42 item yang menggunakan skala Likert 4 mata bagi mewakili skor persetujuan pakar. Skor yang diberikan oleh setiap pakar ditambah dan dibahagikan dengan 168 seterusnya didarabkan dengan 100. Berdasarkan Jadual 1, secara keseluruhannya nilai pekali kesahan kandungan ialah 0.94. Bagi ciri istimewa e-modul, terdapat 14 item yang dinilai oleh keempat-empat pakar kesahan. Skor ditambah dan dibahagikan dengan 56 seterusnya didarabkan dengan 100 mendapat keputusan kesahan iaitu 0.91. Bagi kesahan kandungan instrumen, terdapat 23 item di mana setiap skor yang diberi oleh setiap pakar ditambah dan dibahagikan dengan 92 seterusnya didarabkan dengan 100. Berdasarkan Jadual 1, nilai pekali kesahan kandungan instrumen adalah 0.97. Ketiga-tiga kesahan ini mendapat nilai pekali kesahan yang tinggi. Ini dapat disokong melalui pernyataan Noah dan Ahmad (2005) di mana kualiti sesuatu modul perlu melebihi pekali kesahan 0.70. Oleh itu, e-modul a-Bes dan instrumen mempunyai nilai pekali kesahan yang tinggi. Jadual 1 menunjukkan analisis kesahan keseluruhan bagi kesahan kandungan, ciri istimewa dan kandungan instrumen.

Jadual 1. Analisis kesahan keseluruhan		
Kesahan	Nilai Pekali Kesahan Keseluruhan	Interpretasi
Kandungan e-modul	0.94	Tinggi
Ciri istimewa e-modul	0.91	Tinggi
Kandungan Instrumen	0.97	Tinggi

Kebolehppercayaan Instrumen

Dalam kajian ini, maklum balas responden dikumpulkan dan dianalisis bagi menentukan nilai pekali *Alpha Cronbach*. Instrumen soal selidik mengandungi 36 item yang dibahagikan lagi kepada tiga bahagian atau konstruk. Berdasarkan Jadual 4, nilai pekali *Alpha Cronbach* bagi

kebolehpercayaan instrumen ialah 0.97 secara keseluruhannya. Berdasarkan model pengukuran Rasch, skor nilai 0.9-1.0 menunjukkan interpretasi kebolehpercayaan yang baik dan efektif. Dapatan nilai pekali *Alpha Cronbach* ditunjukkan dalam Jadual 2.

Jadual 2. Nilai pekali Alpha Cronbach bagi item dalam soal selidik

Pembolehubah	Bilangan item	Nilai Pekali <i>Alpha Cronbach</i>
Reka Bentuk E-Modul A-Bes	8	0.88
Kebolehgunaan E-Modul A-Bes	20	0.95
Tahap Kepuasan Penggunaan E-Modul A-Bes	8	0.87
Keseluruhan	36	0.97

Persepsi Guru Pelatih terhadap e-Modul a-Bes

Terdapat tiga konstruk dalam soal selidik persepsi iaitu reka bentuk, kebolehgunaan dan tahap kepuasan penggunaan e-modul. Jadual 3 menunjukkan keseluruhan nilai min dan sisihan piawai bagi ketiga-tiga konstruk. Konstruk reka bentuk e-modul mengandungi lapan item. Hasil analisis mendapati item susun atur e-modul a-Bes adalah teratur mendapat nilai min yang paling tinggi di mana terdapat 62 responden (84.9%) sangat setuju dan 11 responden (15.1%) yang setuju dengan item tersebut. Menurut Aznan (2012), ketepatan penyusunan informasi mendedahkan pelajar kepada proses ingatan yang memberangsangkan serta mengelakkan pelajar daripada keliru. Secara keseluruhannya, analisis data yang diperoleh daripada soal selidik di bawah konstruk reka bentuk e-modul a-Bes menunjukkan skor min yang tinggi (3.73) berdasarkan pemeringkatan skala skor min daripada Riduwan (2012). Ini menunjukkan bahawa reka bentuk dalam e-modul a-Bes mampu menarik minat dan perhatian pengguna serta menjamin kebolehgunaan e-modul a-Bes.

Bagi konstruk kebolehgunaan e-modul pula mengandungi 20 item. Hasil analisis mendapati seramai 57 orang (78.1%) sangat setuju dan 16 orang (21.9%) setuju bahawa pautan laman e-modul a-Bes berfungsi dengan baik dan memperoleh nilai min yang tinggi (3.78). Pautan menjadikan sesuatu perisian multimedia mempunyai sifat yang interaktif. Ini disokong oleh kajian Khanum, Fatima dan Chaurasia (2012) yang mengkategorikan elemen pautan sebagai elemen reka bentuk yang sangat penting untuk meningkatkan penglibatan pelajar menggunakan e-pembelajaran di institusi pengajian. Selain itu, item e-modul a-Bes mudah untuk digunakan juga mendapat nilai min yang tertinggi (3.79) di mana seramai 58 orang (79.5%) sangat setuju dan 15 orang (20.5%) setuju dengan item ini. Ini disokong oleh kajian Nurhani, Shardilla dan Norhanisha (2015) di mana penggunaan *Google Sites* sebagai medium pembelajaran adalah mudah untuk digunakan kerana membantu proses mengulangkaji pelajaran. Secara keseluruhannya, nilai min bagi konstruk kebolehgunaan yang tinggi (3.73) menunjukkan e-modul a-Bes boleh digunakan sebagai bahan bantu mengajar dan membantu pembelajaran sendiri pelajar.

Konstruk tahap kepuasan penggunaan e-modul mempunyai lapan item di mana item animasi yang terdapat pada laman e-modul a-Bes dapat menarik perhatian pelajar untuk belajar mendapat nilai min tertinggi (3.77) iaitu seramai 56 orang (76.7%) sangat setuju dan 17 orang (23.3%) setuju. Ini disokong oleh Lah (2007) dan Jamian et al. (2012) yang menyatakan animasi merupakan cara efektif bagi menarik perhatian pelajar dan berpotensi menjadikan pembelajaran ceria, menarik dan menyeronokkan. Analisis data yang diperoleh bagi persepsi terhadap tahap kepuasan penggunaan e-modul a-Bes mendapat skor min yang tinggi 3.69 secara keseluruhan.

Jadual 3. Analisis data persepsi e-modul

Konstruk	Min	Sisihan Piawai	Interpretasi
Reka Bentuk e-modul a-Bes	3.73	0.329	Tinggi
Kebolehgunaan e-modul a-Bes	3.73	0.336	Tinggi
Tahap Kepuasan Penggunaan e-modul a-Bes	3.69	0.386	Tinggi

KESIMPULAN

Kesimpulannya, e-modul a-Bes boleh dibangunkan dengan model ADDIE dan mempunyai nilai kesahan, kebolehpercayaan dan nilai min persepsi terhadap modul yang tinggi. Oleh hal yang demikian, e-modul a-Bes boleh digunakan sebagai tambahan bahan bantu mengajar guru dan meningkatkan pembelajaran pelajar secara sendiri.

RUJUKAN

- Hat NC, Sha'ari SH, Hamid MFA. (2013). Persepsi Pelajar Terhadap Penggunaan Animasi dalam Pembelajaran Bahasa Arab. *Jurnal Teknologi*, 63(1), 23-29.
- Jamian AR, Othman S, Hashim H. (2012). Persepsi Guru Terhadap Penggunaan Kartun dalam Transformasi Pengajaran Penulisan Karangan Bahasa Melayu. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu (MyLEJ)*. 2(1), 129–140.
- Khanum, M. A., Fatima, S., & Chaurasia, M. A. (2012). Arabic Interface Analysis Based on Cultural Markers. *International Journal of Computer Science Issues (IJCSI)*, 9(1), 255.
- Krejcie RV, Morgan DW. (1970). Determining sample size for research activities. *Education and Psychological Measurement*, 30, 607- 610.
- Lah AC. (2007) Grafik Animasi dalam Pengajaran dan Pembelajaran. Tesis Pendidikan. Pusat Pengajian Ilmu Pendidikan, Universiti Sains Malaysia, Pulau Pinang.
- Mihat MD. (2022). Tahap Penggunaan Multimedia Bagi PdPc Kemahiran Membaca dalam Kalangan Guru Pemulihan Khas. *Akademika*, 92(1), 45-57.
- Noah SM, Ahmad J. (2005). Pembinaan Modul: Bagaimana Membina Modul Latihan dan Modul Akademik. Serdang: Penerbit Universiti Putra Malaysia.
- 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.
- Sabri NM, Shardilla Mohamad Sarif SM & Norhanisha Yusof. (2015). Penggunaan Google Sites Sebagai Medium Pembelajaran Bagi Pelajar Jtmk, Politeknik Balik Pulau.

Pembangunan & Kebolehgunaan Permainan *Uno Bond Kit* bagi Bidang Pembelajaran Ikatan Kimia dalam Kalangan Pelajar Tingkatan 4
Development & The Usability of The Uno Bond Kit Game for The Field of Learning Chemical Bond Among 4th Grade Students

Noriqwana Mohd Noor, Siti Nur Akmar Mohd Yazid*

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

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

ABSTRAK

Kajian ini adalah bertujuan untuk mengenal pasti tahap kesahan kandungan permainan *Uno Bond Kit* bagi bidang pembelajaran Ikatan Kimia dan persepsi kebolehgunaan permainan *Uno Bond Kit* bagi aspek reka bentuk, minat, kebergunaan, mudah digunakan dan kepuasan. Seramai 92 orang sampel kajian dipilih melalui kaedah persempelan rawak mudah dalam kalangan pelajar tingkatan 4 di salah sebuah sekolah di daerah Kulim, Kedah. Instrumen kajian yang digunakan adalah borang kesahan kandungan dan soal selidik serta soal selidik kebolehgunaan permainan *Uno Bond Kit*. Dapatan kajian menunjukkan kandungan permainan ini dan soal selidik mendapat kesahan yang baik dengan peratusan persetujuan pakar yang tinggi iaitu 100% bagi kesahan kandungan dan 96.2% bagi kesahan soal selidik. Berdasarkan nilai *Cronbach Alpha*, tahap kebolehppercayaan yang diperoleh adalah tinggi iaitu 0.92. Bagi kajian sebenar nilai min dan sisihan piawai yang diperoleh adalah baik iaitu reka bentuk 4.46, minat 4.48, kebergunaan 4.45, mudah diguna 4.42 dan kepuasan 4.49. Manakala sisihan piawai bagi konstruk reka bentuk 0.56, minat 0.63, kebergunaan 0.61, mudah diguna 0.61 dan kepuasan 0.56. Implikasi kajian ini adalah permainan *Uno Bond Kit* ini dapat menarik minat pelajar bagi mempelajari mata pelajaran Kimia serta permainan ini dapat menjadi suatu aktiviti pada masa lapang.

Kata kunci: ikatan kimia, model ADDIE, permainan

ABSTRACT

This study aims to identify the level of content validity of the Uno Bond Kit game for the field of learning chemical bonds and the perception of the usability of the Uno Bond Kit game for aspects of design, interest, usefulness, ease of use and satisfaction. A total of 92 study samples were selected through a simple random sampling method among 4th grade students at one of the schools in Kulim district, Kedah. The research instruments used are content validity forms and questionnaires as well as usability questionnaires for the Uno Bond Kit game. The findings of the study show that the content of this game and the questionnaire have good validity with a high percentage of expert agreement which is 100% for content validity and 96.2% for questionnaire validity. Based on the Cronbach Alpha value, the level of reliability obtained is high which is 0.92. For the actual study, the mean value and standard deviation obtained are good, namely design 4.46, interest 4.48, usefulness 4.45, ease of use 4.42 and satisfaction 4.49. While the standard deviation for the design construct 0.56, interest 0.63, usefulness 0.61, ease of use 0.61 and satisfaction 0.56. The implication of this study is that this Uno Bond Kit game can attract students' interest in learning Chemistry subjects and this game can be an activity in free time.

Keywords: chemical bond, ADDIE model, game

PENGENALAN

Pada era di mana sistem pendidikan makin berkembang pesat, cara pembelajaran dan pemudahcaraan (PdPc) di dalam bilik darjah perlu ditambah baik dan dipelbagaikan bagi memastikan para pelajar sentiasa bersemangat dan bermotivasi dalam mempelajari ilmu baharu di sekolah. Selari dengan Pembelajaran Abad ke-21 yang telah dilaksanakan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia sejak tahun 2014 lagi. Pembelajaran abad ke-21 ini merupakan proses pembelajaran yang berpusatkan pelajar yang menerapkan 5 elemen iaitu komunikasi, kolaboratif, pemikiran kritis dan aplikasi nilai murni dan etika (Redhana, 2019). Bagi memastikan elemen-elemen ini dapat diterapkan dalam diri pelajar, guru perlulah memastikan sesi PdPc menarik agar dapat memastikan pelajar fokus dan tidak bosan di dalam bilik darjah. Guru yang mengajar dengan baik dapat mengubah persepsi pelajar terhadap sesuatu mata pelajaran (Yahaya et al. 2019). Salah satu cara memastikan sesi PdPc menarik adalah dengan mengadakan suatu permainan yang membolehkan para pelajar bermain sambil belajar. Oleh itu, permainan adalah amat sesuai dijadikan alat bantu mengajar bagi menarik minat pelajar dan merangsang sifat inkuiri mereka bagi menyelesaikan suatu masalah.

METODOLOGI

Reka Bentuk

Pemilihan pendekatan kajian adalah proses reka bentuk yang sangat penting kerana ia menentukan bagaimana maklumat yang relevan untuk kajian akan diperolehi. Di dalam kajian ini, reka bentuk kajian yang digunakan adalah kajian pembangunan iaitu pengkaji membangunkan permainan *Uno Bond Kit* yang berpandukan model ADDIE. Model ADDIE merupakan model yang relevan dan efektif yang boleh digunakan untuk pelbagai model, strategi pembelajaran, media dan bahan mengajar (Aziz dan Prasetya, 2018). Model ADDIE terdiri daripada 5 fasa utama iaitu analisis, reka bentuk, perkembangan, pelaksanaan dan penilaian. Selain itu, pengkaji juga membuat kajian untuk mengetahui persepsi pelajar tingkatan 4 yang mengambil aliran Sains terhadap kebolegunaan permainan *Uno Bond Kit* melalui soal selidik.

Populasi Sampel

Populasi ideal bagi kajian ini adalah semua pelajar Tingkatan Empat yang mengambil aliran Sains di daerah Kulim, Kedah. Tetapi disebabkan terdapat beberapa kekangan pengkaji menyasarkan pelajar Tingkatan Empat yang mengambil aliran Sains di salah sebuah sekolah di Kulim, Kedah iaitu seramai 142 orang. Pengkaji memilih seramai 92 orang pelajar tingkatan 4 sebagai sampel kajian dengan menggunakan kaedah persampelan rawak mudah daripada 120 saiz populasi berdasarkan Jadual *Krejcie and Morgan*.

Instrumen

Instrumen kajian perlu bersesuaian dengan tujuan kajian. Oleh itu, pengkaji menggunakan 2 instrumen kajian bagi menjayakan kajian ini iaitu borang kesahan kandungan permainan *Uno Bond Kit* dan soal selidik kebolegunaan permainan *Uno Bond Kit* bagi bidang pembelajaran Ikatan Kimia dari segi reka bentuk, minat, kebergunaan, mudah digunakan dan kepuasan. Borang kesahan kandungan dan soal selidik ini adalah untuk mendapatkan pengesahan pakar berkaitan kandungan yang terdapat dalam permainan *Uno Bond kit* dan soal selidik. Borang kesahan ini dibangunkan oleh pengkaji dan disemak oleh penyelia. Kesahan kandungan

permainan adalah untuk membuat penilaian terhadap kandungan permainan yang menepati objektif kajian, standard pembelajaran dan kebolegunaan permainan *Uno Bond Kit* ini membantu pelajar. Kemudian bagi kesahan soal selidik adalah untuk membuat penilaian adakah soal selidik selaras dengan objektif kajian dan sesuai diedarkan kepada pelajar. Soal selidik kebolegunaan diadaptasi daripada soal selidik kebolegunaan USE (Lund, 2001). Pendekatan USE adalah soal selidik yang digunakan untuk mengukur dimensi kebolegunaan iaitu kebergunaan (*usefulness*), mudah diguna (*ease of use*) dan kepuasan (*satisfaction*). Kemudian pengkaji mengubahsuainya bagi memastikan bersesuaian dengan permainan *Uno Bond Kit*. Pengkaji juga menambah beberapa konstruk lagi iaitu reka bentuk dan minat selepas perbincangan bersama penyelia. Soal selidik akan dibahagikan kepada dua bahagian di mana bahagian pertama adalah maklumat responden. Bagi bahagian kedua pula adalah bahagian kebolegunaan yang mempunyai lima konstruk iaitu reka bentuk, minat, kebergunaan, mudah digunakan dan kepuasan.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Kesahan bagi instrumen kajian telah dilaksanakan oleh pengkaji semasa fasa perlaksanaan. Terdapat dua kesahan yang dilakukan iaitu kesahan kandungan permainan *Uno Bond Kit* dan kesahan soal selidik. Kedua-dua kesahan dilakukan oleh dua orang pakar yang sama yang merupakan pensyarah daripada Jabatan Kimia, Universiti Pendidikan Sultan Idris. Skor markah yang diberikan oleh pakar dianalisis bagi mengira peratusan persetujuan.

Jadual 1. Peratus persetujuan kesahan kandungan permainan *Uno Bond Kit*

No. Pakar	Skor Pakar	Skor Maksimum	Peratus Persetujuan (%)
1	32	32	100
2	32	32	100
Purata Peratus Persetujuan (%)			100

Jadual 2. Peratus persetujuan kesahan soal selidik kebolegunaan permainan *Uno Bond Kit* bagi bidang pembelajaran Ikatan Kimia

No. Pakar	Skor Pakar	Skor Maksimum	Peratus Persetujuan (%)
1	74	80	92.5
2	80	80	100.0
Purata Peratus Persetujuan (%)			96.25

Berdasarkan Jadual 1 dan 2 menunjukkan peratusan persetujuan kedua-dua pakar bagi kesahan kandungan permainan *Uno Bond Kit* adalah 100%, manakala bagi kesahan soal selidik adalah 92.5%. Hal ni menunjukkan bahawa permainan *Uno Bond Kit* dan soal selidik mendapat kesahan yang sangat baik daripada pakar (Noah dan Ahmad, 2005). Kandungan permainan *Uno Bond Kit* ini adalah sesuai dengan standard kandungan dan standard pembelajaran yang dipilih oleh pengkaji. Manakala, soal selidik sesuai dan boleh digunakan untuk mendapatkan persepsi pelajar tingkatan 4.

Kajian rintis telah dijalankan ke atas 25 orang pelajar tingkatan 4 yang mempunyai latar belakang yang sama dengan sampel kajian. Pengkaji menggunakan soal selidik kebolegunaan permainan *Uno Bond Kit* bagi bidang pembelajaran Ikatan Kimia untuk menjalankan kajian rintis ini. Tujuan kajian rintis adalah untuk mendapatkan tahap kebolehppercayaan soal selidik yang digunakan. Pengkaji menganalisis dapatan kajian rintis dengan mengira nilai *Cronbach*

Alpha iaitu 0.92. Nilai *Cronbach Alpha* yang diperoleh adalah baik (Lim, 2007). Hal ini menunjukkan bahawa item-item di dalam soal selidik ini bersesuaian dan boleh digunakan untuk kajian sebenar.

Selepas mendapatkan tahap kebolehpercayaan yang baik, pengkaji meneruskan dengan kajian sebenar. Pengkaji memerlukan 92 orang responden berdasarkan jadual Krejcie and Morgan. Dapatan kajian daripada 92 orang responden dianalisis dengan menggunakan aplikasi SPSS iaitu *Statistical Package for the Social Science* versi 28 bagi mencari kekerapan, peratusan, min dan sisihan piawai. Terdapat 5 konstruk dalam soal selidik yang digunakan oleh pengkaji iaitu reka bentuk, minat, kebergunaan, mudah digunakan dan kepuasan.

Jadual 3. Analisis data kajian sebenar

Konstruk	Peratusan (%)					Min	Sisihan
	1	2	3	4	5		
	Piawai						
Reka bentuk	0.0	0.0	3.7	46.5	49.8	4.46	0.56
Minat	0.0	0.7	5.4	39.1	54.8	4.48	0.63
Kebergunaan	0.0	1.1	3.3	44.9	50.7	4.45	0.61
Mudah digunakan	0.0	0.0	7.1	48.4	44.5	4.42	0.61
Kepuasan	0.0	0.0	3.6	48.4	48.0	4.49	0.56

Berdasarkan Jadual 3, nilai min dan sisihan piawai yang diperoleh adalah baik. Majoriti responden memberi skor 4 dan 5 bagi setiap konstruk. Nilai min bagi konstruk reka bentuk 4.46, minat 4.48, kebergunaan 4.45, mudah diguna 4.42 dan kepuasan 4.49. Manakala, nilai sisihan piawai bagi konstruk reka bentuk 0.56, minat 0.63, kebergunaan 0.61, mudah diguna 0.61 dan kepuasan 0.56. Ini menunjukkan item-item bagi setiap konstruk mendapat persetujuan yang tinggi oleh responden (Jamil Ahmad, 2002 & Ramlee, 2002 dalam Zulzana Zulkarnai, Mohamed Saim & Roslina Abd Talib, 2012) Dapatan kajian adalah selari dengan kajian yang dijalankan oleh Suryana et al. (2018), di mana media permainan dapat meningkatkan ketertarikan pelajar kepada pembelajaran dan meningkatkan pemahaman serta motivasi pelajar. Selain itu, permainan Uno Bond Kit ini membantu pelajar memahami ikatan ion dan ikatan kovalen selari dengan kajian yang dilakukan oleh Yudhi Priyatmo Muhammad Danial dan Netti Herawati (2020), di mana terdapat peningkatan hasil belajar bagi pelajar selepas menggunakan media permainan *Card Brain Scramble*.

KESIMPULAN

Kesimpulannya, persoalan-persoalan kajian yang dikemukakan pada awal kajian telah berjaya dijawab berdasarkan analisis data yang didapati semasa menjalankan kajian. Permainan *Uno Bond Kit* telah mendapat kesahan kandungan dan soal selidik yang tinggi daripada kedua-dua pakar. Bagi kesahan kandungan permainan *Uno Bond Kit*, pengkaji memperoleh purata peratus persetujuan 100%, manakala kesahan borang soal selidik pengkaji memperoleh purata persetujuan 96.25%. Kemudian, bagi kajian rintis yang dijalankan kepada 25 orang responden mendapat nilai *Cronbach Alpha* yang amat baik iaitu 0.92. Akhir sekali, bagi kajian sebenar yang dijalankan kepada 92 orang sampel untuk mengetahui persepsi pelajar terhadap kebolehgunaan permainan *Uno Bond Kit*, pengkaji memperoleh nilai min dan sisihan piawai yang baik bagi setiap konstruk. Pembangunan permainan *Uno Bond Kit* ini adalah bertujuan untuk menarik minat pelajar bagi mempelajari mata pelajaran Kimia serta membantu pelajar dalam mempelajari bidang pembelajaran Ikatan Kimia.

RUJUKAN

- Aziz R, Prasetya SP. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Maket 3D Geografi pada Materi Lipatan dan Patahan. *Swara Bhumi*, 5(9).
- Lim CH. (2007). Penyelidikan Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif dan Kualitatif. *McGraw- Hill (Malaysia)*.
- Lund AM. (2001). Measuring usability with the USE questionnaire. *Usability Interface*, 8(2), 3–6.
- Mashira Yahaya, Rsyati Hanafiah, Nor Sazila Zakaria, Rohana Osman, Khairul Anuar Bahrain. (2019). Amalan Pembelajaran Abad Ke-21 (PAK21) Dalam Pengajaran Dan Pemudahcaraan (PdPc) Guru-Guru Sekolah Rendah. *Jurnal IPDA*, 26.
- Noah SM, Ahmad J. (2005). Pembinaan Modul: Bagaimana Membina Modul Latihan dan Modul Akademik. Serdang: Penerbit Universiti Putra Malaysia.
- Suryana OA, Supardi KI, Kasmui (2018). Desain Media Permainan Edukasi Berorientasi *Chemo-Edutainment* pada Pembelajaran Kimia SMA. *Chemistry in Education*, 7(2).
- Redhana W. (2019). Mengembangkan Keterampilan Abad ke-21 dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1).
- Priyatmo Y, Danial M, Herawati N. (2020). Pengembangan Media Permainan *Card Brain Scramble* pada Materi Ikatan Kimia untuk Meningkatkan Gaya Kognitif Reflektif dan Hasil Belajar. *Diploma Thesis Universitas Negeri Makkasar*.
- Yahaya M, Hanafiah R, Zakaria NS, Osman R, Khairul Anuar B. (2019). Amalan Pembelajaran Abad Ke-21 (PAK21) Dalam Pengajaran Dan Pemudahcaraan (PdPc) Guru-Guru Sekolah Rendah. *Jurnal IPDA*, 26.
- Zulkarnain Z, Saim M, Talib RA. (2012), Hubungan Antara Minat, Sikap Dengan Pencapaian Pelajar Dalam Kursus CC301 - *Quantity Measurement*. *Politeknik Port Dickson*.

**Pembangunan dan Kebolehgunaan Kit Multimedia ‘A-CHEM’
Berdasarkan Pengetahuan Pedagogi Kandungan (PPK) bagi Konsep
Persamaan Kimia**

*The Development and Usability of Multimedia ‘A-CHEM’ is Based on Content
Pedagogical Knowledge (PPK) for The Concept of Chemical Equations*

Nur Nasuha Aida Hanipa, Siti Nur Akmar Mohd Yazid*

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

*Emel: snakmar@fsmmt.upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan kit multimedia A-Chem bagi topik konsep persamaan kimia, mengenal pasti nilai kesahan kit multimedia A-Chem dan mengenal pasti persepsi guru pelatih terhadap reka bentuk, kebolehgunaan dan kepuasan pengguna dalam kit multimedia A-Chem. Reka bentuk kajian yang digunakan ialah kajian reka bentuk pembangunan. Responden kajian melibatkan 15 orang pelajar bagi kajian rintis dan 140 orang pelajar bagi kajian sebenar. Tiga instrumen kajian yang digunakan adalah borang penilaian kesahan modul, kebolehpercayaan soal selidik, soal selidik kebolehgunaan modul. Dalam dapatan kajian, kesahan modul dianalisis dengan menggunakan peratus persetujuan pakar dan pengkaji telah mendapat nilai kesahan yang baik iaitu 95.31% bagi kesahan kandungan. Analisis kajian rintis, tahap kebolehpercayaan *Cronbach Alpha* yang diperoleh adalah tinggi iaitu 94.23%. Bagi kajian sebenar, data dianalisis dengan menggunakan kekerapan, peratus, dan sisihan piawai. Majoriti responden memberikan persepsi yang positif terhadap ketiga-tiga konstruk iaitu reka bentuk, kebolehgunaan dan kepuasan pengguna bagi kit multimedia yang dibangunkan. Kesimpulannya, pengkaji berjaya untuk membangunkan kit multimedia A-Chem dan mendapatkan nilai kesahan modul yang baik dan dapat mengenal pasti persepsi guru pelatih kimia terhadap kit multimedia yang dibangunkan. Implikasi kajian ini adalah penggunaan kit multimedia ini membuatkan pelajar lebih mudah memahami topik konsep persamaan kimia yang seimbang malah guru kimia akan sentiasa berfikir kreatif dan inovatif dalam sesi pengajaran dan pembelajaran.

Kata kunci: multimedia *A-Chem*, konsep persamaan kimia, pengetahuan pedagogi kandungan

ABSTRACT

This study aims to develop an A-Chem multimedia for the topic of the concept of chemical equations, identify the validity of the A-Chem multimedia and identify trainee teachers' perceptions of the design. Usability and user satisfaction in the A-Chem multimedia. The study design used is a developmental design study. The study respondents involved 15 students for the pilot study and 140 students for the actual study. The three research instruments used are the module validity evaluation form, questionnaire reliability, module usability questionnaire. In the findings of the study, validity of the module was analyzed by using the percentage of expert agreement and the researcher obtained a good validity value of 95.31% for content validity. Analysis of the pilot study, the reliability level of Cronbach Alpha obtained is high which is 94.23%. For the actual study, the data was analyzed using frequency, percentage, and standard deviation. The majority of respondents gave a positive perception of the three constructs namely design, usability and user satisfaction for developing multimedia.

Keywords: *A-Chem multimedia, chemical equation concept, content pedagogical knowledge*

PENGENALAN

Kit multimedia pembelajaran ialah satu bentuk bahan yang dibungkus secara keseluruhan dan sistematik, yang mengandungi satu set pengalaman pembelajaran yang direka bentuk untuk membantu pelajar menguasai objektif pembelajaran tertentu. Pada masa kini, kit multimedia bukan sahaja sebagai bahan pengajaran bertulis seperti buku teks, tetapi kit multimedia dianggap sebagai buku teks interaktif yang menyampaikan isi pelajaran kepada pelajar melalui latihan interaktif yang membolehkan mereka menilai dan meningkatkan pemahaman mereka tentang sesuatu topik. Penggunaan kit multimedia dalam kalangan pelajar adalah untuk memberi peluang kepada mereka untuk menamatkan sesuatu pembelajaran yang diikuti mengikut tahap kecepatan pelajar itu sendiri (Noah & Ahmad, 2005). Pelajar berupaya untuk melaksanakan penerokaan bagi melaksanakan aktiviti atau latihan yang terkandung di dalam kit multimedia. Secara tidak langsung, kaedah yang fleksibel ini mampu membantu pelajar untuk menguasai sesuatu kandungan atau kemahiran yang telah diajar tanpa bantuan guru. Persamaan kimia adalah sangat penting konsep asas dalam mempelajari mata pelajaran Kimia. Taskin dan Bernholt (2014) melaporkan bahawa segelintir pelajar beranggapan bahawa nombor pekali adalah sama dengan nombor subskrip, lalu menyebabkan pelajar tidak dapat menghasilkan persamaan kimia seimbang yang betul. Adalah penting bagi pelajar yang mempelajari mata pelajaran kimia untuk menguasai persamaan kimia terlebih dahulu. Hal ini kerana standard kandungan yang seterusnya dan soalan peperiksaan banyak melibatkan persamaan kimia (Damanhuri et al. 2019). Pengajaran dan pembelajaran yang berlaku secara talian melalui penggunaan pelbagai teknologi digital dan multimedia (Saifudin dan Hamzah, 2021). Kaedah pengajaran sebegini adalah menarik dan berkesan untuk memudahkan pelajar untuk memahami dalam mata pelajaran kimia.

METODOLOGI

Reka Bentuk Kajian

Kajian ini adalah reka bentuk kajian pembangunan (*Deveploment Research Design*) menggunakan pendekatan kuantitatif. Pembangunan kajian ini adalah berasaskan model reka bentuk instruksional ADDIE yang merupakan satu proses yang sistematik dalam menghasilkan kit multimedia sebagai bahan bantu mengajar.

Populasi dan Sampel Kajian

Populasi yang dipilih adalah daripada guru pelatih Kimia dari Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Kimia (ISMP) semester 5, 6 dan 7 di Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI). Jumlah keseluruhan pelajar semester 5, 6 dan 7 ISMP Kimia adalah 221 orang. Berdasarkan penentuan saiz sampel Krejcie dan Morgan (1970), jumlah sampel yang dicadangkan adalah 140 orang. Seramai 15 orang guru pelatih telah dipilih secara rawak bagi menjalankan kajian rintis dan 140 orang guru pelatih telah dipilih bagi menjalankan kajian sebenar. Teknik persampelan yang digunakan adalah persampelan rawak mudah.

Instrumen Kajian

Terdapat dua instrumen yang digunakan dalam kajian ini iaitu borang penilaian kesahan modul dan soal selidik persepsi.

Analisis Data

Kaedah kuantitatif yang digunakan adalah berbentuk kaedah tinjauan deskriptif atau soal selidik. Kajian tinjauan deskriptif merupakan satu jenis kajian yang melibatkan pengumpulan data daripada keseluruhan populasi dan analisis yang biasa digunakan adalah frekuensi, peratusan, min, sisihan piawai dan taburan skor semasa pembentangan data dibuat (Kean Hua, 2016).

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Kesahan Kandungan Kit Multimedia A-Chem

Dapatan kajian yang dibincangkan adalah bertujuan untuk menjawab persoalan kajian pertama iaitu peratus kesahan kandungan kit multimedia A-Chem dalam standard kandungan Persamaan Kimia. Berikut merupakan formula peratus persetujuan pakar yang digunakan dalam kajian ini untuk mendapatkan kesahan kandungan kit multimedia A-Chem. Terdapat lapan (8) item yang terkandung di dalam borang penilaian kesahan. Skala Likert empat (4) mata digunakan bagi mewakili skor persetujuan pakar. Jadual 1 menunjukkan dapatan kajian bagi kesahan kandungan kit multimedia A-Chem. Berdasarkan Jadual 1, peratus persetujuan pakar keseluruhan yang diperolehi adalah 95.31%. Maka, kit multimedia A-Chem mempunyai kesahan kandungan yang tinggi.

Jadual 1. Dapatan Kajian Kesahan Kandungan Kit Multimedia A-Chem		
Bil Pakar Penilai	Peratus Persetujuan	Interpretasi
1	90.62%	Diterima
2	100.00%	Diterima
Keseluruhan	95.31%	Diterima

Persepsi Guru Pelatih Terhadap Kit Multimedia A-Chem

Dapatan kajian yang dibincangkan adalah bertujuan untuk menjawab persoalan kajian kedua iaitu min persepsi guru pelatih terhadap kit multimedia A-Chem dalam standard kandungan persamaan kimia. Terdapat 13 item yang terkandung di dalam soal selidik persepsi. Item terbahagi kepada tiga konstruk, skala Likert empat mata digunakan bagi mewakili persepsi guru pelatih. Jadual 2 menunjukkan dapatan kajian bagi persepsi guru pelatih terhadap kit multimedia A-Chem.

Jadual 2. Dapatan Kajian Persepsi Guru Pelatih Terhadap Kit Multimedia A-Chem			
Bil	Konstruk	Nilai Min	Sisihan Piawai
1	Reka Bentuk	3.89	0.31
2	Kebolehgunaan	3.89	0.31
3	Kepuasan Pengguna	3.92	0.26

Nilai min persepsi guru pelatih terhadap format kit multimedia A-Chem secara keseluruhannya adalah 3.89 dan memperoleh interpretasi tahap tinggi (Riduwan, 2012). Ini bermakna majoriti guru pelatih memberikan persepsi yang positif terhadap jenis dan saiz tulisan dalam kit multimedia A Chem. Manakala, sisihan piawai yang rendah 0.31 menunjukkan kesepakatan yang tinggi, di mana tiada perbezaan yang ketara antara taburan skala yang diberikan oleh guru pelatih bagi item reka bentuk kit multimedia A-Chem. Ini menunjukkan konstruk reka bentuk yang digunakan dalam pembangunan kit multimedia A-Chem adalah sesuai.

Shaharuddin dan Ariffin (2017) berpendapat bahawa isi kandungan yang telah dirancang dan disusun rapi perlu menjadikan pembelajaran lebih mudah, menggalakkan pembelajaran sendiri pelajar, serta berpotensi untuk membantu memperbaiki pencapaian akademik pelajar. Untuk meneliti perkara ini, aspek tersebut dinilai pada konstruk kebolegunaan kit multimedia. Min bagi konstruk kebolegunaan kit multimedia A-Chem 3.89 dan terletak pada tahap tinggi (Riduwan, 2012), dengan sisihan piawai yang rendah iaitu 0.31 yang menunjukkan kesepakatan yang tinggi. Hal ini menunjukkan bahawa rata-rata responden konsisten dalam memberikan persepsi setuju dan sangat setuju.

Dapatan bagi konstruk kepuasan menunjukkan guru pelatih lebih banyak memberikan persepsi setuju dan sangat setuju. Hal ini menyebabkan min keseluruhan persepsi guru pelatih terhadap kepuasan penggunaan kit multimedia A-Chem mencapai tahap tinggi pada 3.92 dengan sisihan piawai yang rendah iaitu 0.26 dan menunjukkan kesepakatan yang tinggi. Maka, dalam aspek kepuasan penggunaan kit multimedia ini layak digunakan oleh pelajar untuk mencapai objektif yang ditetapkan.

KESIMPULAN

Kajian yang pertama telah dijawab dimana kit multimedia A-Chem telah dibangunkan merujuk kepada model ADDIE. Analisis data juga menunjukkan bahawa kesahan kandungan mencapai peratus persetujuan yang tinggi iaitu 100% dan 90.62%. Seterusnya, persoalan kedua juga berjaya dijawab dimana nilai persepsi bagi kit multimedia A-Chem adalah tinggi berdasarkan purata skor min dan sisihan piawai bagi setiap konstruk iaitu reka bentuk (Min:3.89, SP: 0.31), kebolegunaan (Min: 3.89, SP: 0.31), kepuasan pengguna (Min: 3.92, SP: 0.26).

RUJUKAN

- Bakar MAA, Ismail N. (2020). Testing the validity and realibity of Metaseller tutoring module for the purpose of the mathematics learning intervention. *Universal Journal of Educational Research*, 8(3A), 35-41
- Damanhuri MIM, Kumar, L. Borhan DMT, Sani SS, Taha H. (2019). Evaluation of jigsaw puzzles in writing the chemical formula of Ionic Compounds among the 10th grade students. *Journal of Physics*, 1156, 12-29.
- Saifudin NHA, Hamzah MI. (2021). Cabaran pengajaran dan pembelajaran di rumah (PdPR) dalam talian dengan murid sekolah rendah. *Jurnal Dunia Pendidikan*, 3(3), 250-264.
- Noah SM, Ahmad J. (2005). Pembinaan Modul: Bagaimana Membina Modul Latihan dan Modul Akademik. Serdang: Penerbit Universiti Putra Malaysia.
- Shaharuddin MS, Ariffin NH. (2010) Pembangunan Dan Penilaian Modul Pembelajaran Kendiri (Mpk) Kimia Tingkatan Empat : Asid Dan Bes. 1-8.
- Solahudin A. (2012). *Pembangunan Perisian Permainan Mathventure berasaskan Operasi Asas Matematik* [Tesis sarjana]. Universiti Teknologi Malaysia.

- Taha H. (2019). Evaluation of jigsaw puzzles in writing the chemical formula of Ionic Compounds among the 10th grade students. *Journal of Physics*, 1156, 12-29.
- Taskin V, Bernholt S. (2014). Students understanding of chemical formulae: A review of empirical research. *International Journal of Science Education*, 36(1), 157-185.

**Pembangunan dan Kebolehgunaan E-modul ChemFun bagi Subtopik
Ikatan Ion dan Kovalen Tingkatan Empat**
*Development and Usability of the ChemFun E-module for the Subtopic of Ionic
and Covalent Bonding of the Fourth Level*

Wan Nur Adila Wan Zalani, Siti Nur Akmar Mohd Yazid*

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

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

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan e-modul ChemFun bagi subtopik ikatan ion dan kovalen dengan kesahan yang baik serta menilai tahap kebolehgunaannya dalam kalangan guru pelatih kimia. Reka bentuk kajian adalah kajian pembangunan berdasarkan model ADDIE. Sampel bagi kajian rintis adalah seramai lima belas orang guru pelatih Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Kimia (AT13) semester enam dan tujuh. Kaedah pensampelan secara rawak mudah digunakan untuk kajian sebenar dimana sampel kajian melibatkan 80 orang guru pelatih Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Kimia (AT13) semester tujuh. Dua instrumen kajian yang digunakan adalah borang kesahan kandungan dan soal selidik e-modul dan soal selidik kebolehgunaan e-modul. Data kajian dianalisis menggunakan aplikasi (Statistical Package for Social Science (SPSS)). Dapatan kajian menunjukkan nilai kesahan pakar adalah baik iaitu 78% bagi kesahan kandungan dan 87% bagi kesahan soal selidik. Bagi kajian rintis, nilai Alpha Cronbach yang diperoleh adalah pada tahap amat baik iaitu 0.982. Dapatan kajian sebenar menunjukkan konstruk reka bentuk e-modul mendapat nilai min 4.63 (SP = 0.441), nilai min untuk kebergunaan e-modul adalah 4.68 (SP = 0.430) dan nilai min bagi kemudahan e-modul adalah 4.66 (SP = 0.501). Kesimpulannya, e-modul ChemFun berjaya dibangunkan dengan kesahan yang baik dan tahap kebolehgunaan yang tinggi dalam kalangan guru pelatih kimia. Implikasi e-modul ini adalah dapat memudahkan guru menyampaikan pengajaran dengan lebih berkesan.

Kata kunci: E-modul ChemFun, ikatan ion, ikatan kovalen

ABSTRACT

This study aims to develop a ChemFun e-module for the subtopic of ionic and covalent bonds with good validity and evaluate its level of usability among chemistry trainee teachers. The design of this study is a developmental study based on the ADDIE model. The sample for the pilot study was a total of fifteen trainee teachers of Bachelor of Chemistry Education (AT13) semesters six and seven. A simple random sampling method is used for the actual study where the study sample involves 80 trainee teachers of Bachelor of Chemistry Education (AT13) semester seven. The two research instruments used are the content validity form and e-module questionnaire and e-module usability questionnaire. The study data was analyzed using the application (Statistical Package for Social Science (SPSS)). The findings of the study show that expert validity value is good, which is 78% for content validity and 87% for questionnaire validity. For the pilot study, the Cronbach's Alpha value obtained at a very good level, which is 0.982. The findings of the actual study show that e-module design construct has a mean value of 4.63 (SP = 0.441), the mean value for the usefulness of the e-module is 4.68 (SP = 0.430) and the mean value for the convenience of the e-module is 4.66 (SP = 0.501). In conclusion, the ChemFun e-module was successfully developed with good validity and high level of

usability among chemistry trainee teachers. The implication of this e-module is it can make it easier for teachers to deliver lessons more effectively.

Keywords: *ChemFun E-module, ionic bond, covalent bond*

PENGENALAN

Pada era globalisasi ini, pembelajaran Abad ke-21 (PAK-21) memang tidak asing lagi dalam dunia pendidikan, Menurut Rusli et al. (2021) penggunaan teknologi dalam (PAK-21) merupakan elemen yang penting pada zaman globalisasi ini kerana ia telah memberi satu inovasi baharu dalam pedadogi guru. Oleh itu, guru memainkan peranan yang sangat besar bagi memastikan proses pembelajaran berjalan dengan lancar dengan menggunakan pelbagai alternatif bagi menarik minat pelajar. Penggunaan bahan bantu mengajar (BBM) dapat membuatkan suasana pembelajaran menjadi lebih seronok serta mampu membuatkan pelajar terus fokus sewaktu proses pengajaran dan pembelajaran berlangsung. Oleh itu, guru perlulah kreatif dalam menghasilkan bahan bantu mengajar yang menarik untuk digunakan semasa proses pengajaran bagi memastikan proses pengajaran dan pembelajaran yang dilakukan meninggalkan kesan yang positif kepada pelajar. Menurut Rusdin dan Ali (2019) pendekatan pengajaran yang berkesan memainkan peranan penting dalam meningkatkan keupayaan murid.

METODOLOGI

Reka bentuk kajian adalah pembangunan e-modul ChemFun subtopik ikatan ion dan kovalen yang berasaskan model ADDIE. Kajian ini dijalankan menggunakan kaedah kuantitatif dan menggunakan skala Likert lima mata. Sampel bagi kajian rintis adalah seramai lima belas orang guru pelatih Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Kimia (AT13) semester enam dan tujuh. Kaedah pensampelan secara rawak mudah digunakan untuk kajian sebenar ini dimana sampel kajian melibatkan 80 orang guru pelatih Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Kimia (AT13) semester tujuh. Saiz sampel kajian sebenar diukur berdasarkan Jadual Penentuan saiz sampel Krejcie and Morgan Sample Size Table (1970) dimana populasi kajian seramai 105 orang. Dua instrumen kajian yang digunakan adalah borang kesahan kandungan dan soal selidik e-modul dan soal selidik kebolehgunaan e-modul.

Pertama sekali, borang kesahan kandungan dan soal selidik e-modul diberikan kepada dua orang pakar iaitu dua orang pensyarah kimia bagi mendapatkan kesahan terhadap e-modul ChemFun bagi subtopik ikatan ion dan kovalen. Data kesahan dikira dengan menggunakan peratus persetujuan pakar. Setelah itu, pengkaji menjalankan kajian rintis kepada lima belas orang sampel yang dipilih untuk mengetahui kebolehpercayaan e-modul ChemFun menggunakan nilai Alpha Cronbach.

Setelah itu, pengkaji mengedarkan soal selidik kebolehgunaan kepada sampel kajian bagi mengetahui tahap kebolehgunaan e-modul ChemFun subtopik ikatan ion dan kovalen bagi matapelajaran Kimia Tingkatan empat. Borang soal selidik ini diberikan dalam bentuk pautan *google form* dan diedarkan dalam grup *Whatsapps* dan email pelajar. Setelah 80 responden mengisi borang soal selidik kebolehgunaan, data yang diperolehi dianalisis menggunakan perisian SPSS untuk mendapatkan nilai kekerapan, peratusan, min dan sisihan piawai terhadap tiga konstruk iaitu reka bentuk, kebolehgunaan dan kemudahan e-modul ChemFun untuk mengetahui tahap kebolehgunaan ChemFun subtopik ikatan ion dan kovalen bagi mata pelajaran Kimia tingkatan empat dalam kalangan guru pelatih Kimia.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Analisis Kesahan Pakar

Dua jenis borang kesahan yang digunakan iaitu kesahan kandungan e-modul ChemFun dan kesahan soal selidik. Jadual 1 menunjukkan hasil analisis data untuk kesahan kandungan dan soal selidik e-modul ChemFun.

Jadual 1. Analisis Data Kesahan Kandungan dan Soal Selidik E-modul ChemFun		
No pakar	Kesahan Kandungan	Kesahan Soal selidik
1	81%	100%
2	75%	73%
Purata Peratus Kesahan (%)	78%	87%

Berdasarkan hasil kajian yang diperoleh pada daripada penilaian dua orang pakar, purata peratusan keseluruhan bagi kesahan kandungan ialah 78% manakala bagi kesahan soal selidik adalah 87%. Secara keseluruhannya, berdasarkan purata peratusan keseluruhan menunjukkan e-modul ChemFun mempunyai kesahan yang baik. Menurut Fauzi dan Abdullah (2021), markah peratus yang tinggi bagi kesahan kandungan perlu melebihi 70%.

Analisis Kajian Rintis

Jadual 2 menunjukkan analisis data kajian rintis yang mengandungi bahagian bagi setiap konstruk, bilangan item, nilai *Alpha Cronbach* dan inteprepsi.

Jadual 2. Analisis Data Kajian Rintis			
Bahagian	Bilangan item	Nilai α	Inteprepsi
Reka bentuk e-modul ChemFun	13	0.962	Amat baik
Kebergunaan e-modul ChemFun	12	0.956	Amat baik
Kemudahan e-modul ChemFun	3	0.933	Amat baik
Keseluruhan	28	0.982	Amat Baik

Merujuk hasil dapatan dari jadual diatas, nilai *Alpha Cronbach* adalah 0.982 dan menunjukkan tahap kebolehpercayaan adalah amat baik. Pernyataan ini disokong dengan kajian Besar (2021) yang mengatakan bahawa instrumen yang mempunyai kebolehpercayaan menghampiri 1.0 adalah dalam tahap yang baik. Oleh itu, dapat dirumuskan bahawa e-modul ChemFun boleh diterima.

Analisis Kajian Sebenar

Jadual 3 menunjukkan analisis data bagi kajian sebenar yang mengandungi bahagian bagi setiap konstruk, bilangan item, min dan sisihan piawai.

Jadual 3. Analisis Data Kajian Sebenar

Bahagian	Bilangan item	Min	Sisihan Piawai
Reka bentuk e-modul ChemFun	13	4.63	0.441
Kebergunaan e-modul ChemFun	12	4.68	0.430
Kemudahan e-modul ChemFun	3	4.66	0.506
Keseluruhan	28	4.66	0.417

Nilai min bagi konstruk reka bentuk adalah tinggi iaitu 4.65, ia selari dengan kajian Rahin dan Lee (2021), dimana kajian ini juga menunjukkan min bagi kesahan reka bentuk iaitu 3.67 adalah tinggi dan berada dalam tahap yang baik. Terdapat persamaan dari segi item antara kajian ini dengan kajian pengkaji iaitu kesesuaian penggunaan video yang digunakan. Walaupun min bagi konstruk reka bentuk ini selari dengan kajian lepas yang telah dinyatakan namun terdapat sedikit perbezaan dimana kajian tersebut menggunakan skala Likert empat mata manakala pengkaji menggunakan skala Likert lima mata. Terdapat juga perbezaan dalam segi item dalam konstruk reka bentuk dimana kajian lepas meliputi penggunaan warna, teks, animasi dan grafik dalam modul e-PAB manakala item yang pengkaji gunakan adalah jenis tulisan, saiz tulisan, animasi dan penggunaan video dalam bagi e-modul ChemFun.

Nilai min konstruk bagi kebergunaan e-modul ChemFun mendapat min yang tinggi iaitu 4.68. Hal ini kerana ia selari dengan kajian Arbin et al. (2022) dimana kajian ini juga menunjukkan min bagi kesahan kebergunaan adalah tinggi iaitu 3.67. Terdapat persamaan pada item yang digunakan dimana ia menfokuskan pada minat dan kemudahcaraan penggunaannya. Walaupun min bagi konstruk kebergunaan ini selari dengan kajian lepas yang telah dinyatakan namun terdapat sedikit perbezaan dari segi item dimana pengkaji menambahkan item penggunaan emodul dengan lebih detail seperti menjadi alat bantu mengajar dan menambahkan pengukuhan terhadap standard pembelajaran yang digunakan.

Nilai min konstruk bagi kemudahan e-modul ChemFun mendapat min yang tinggi iaitu 4.66. Hal ini kerana ia selari dengan kajian Arbin et al. (2022) dimana kajian ini juga menunjukkan min bagi kesahan kebergunaan adalah tinggi iaitu 3.77 dan mempunyai item yang sama dengan emodul ChemFun dimana ianya tentang penggunaan e-modul tersebut. Secara keseluruhannya, tahap kebolehgunaan bagi ketiga-tiga konstruk iaitu reka bentuk, kebolehgunaan bagi kemudahan e-modul ChemFun mendapat nilai min yang tinggi.

KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, penulis telah berjaya membangunkan e- modul ChemFun bagi topik ikatan ion dan kovalen dengan kesahan yang baik dan menilai tahap kebolehgunaan e- modul ChemFun tersebut dimana tahap kebolehgunaan adalah tinggi.

RUJUKAN

- Arbin, N, Wan Azlan WMA, Kamarudin, N. (2022). Development of 'The Isometric Trio' Kit of Form Two Translations Topic. *Journal of Science and Mathematics Letters*, 10(1), 22-31.
- Besar MK. (2021). Pembangunan dan Persepsi Kebolehgunaan "Mystery M'Cycle Kit" Dalam Subtopik Pembahagian Sel Bagi Mata Pelajaran Sains Tingkatan Empat. Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Fauzi, AF, Abdullah MFNL. (2021). Construction of a Polygon Kit as a Teaching Aid in the Topic of Basic Polygons Form One: Pembinaan Kit Poligon sebagai Bahan Bantu Mengajar dalam topik Poligon Asas Tingkatan Satu. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematik Malaysia*. 11, 1 (May 2021), 88–94.
- Ibrahim NFSC, Rusli NFM, Shaari MR, Nallaluthan K. (2021). Persepsi Pelajar terhadap Aplikasi Multimedia Interaktif dalam Proses Pengajaran dan Pembelajaran Abad ke-21: Students' Perceptions of Interactive Multimedia Applications in the 21st Century Teaching and Learning Process. *Online Journal for TVET Practitioners*, 6(1), 15–24.

- Rusli NFM, Ibrahim NFSC, Shaaru MR, Nallaluthan K. (2021). Persepsi Pelajar terhadap Aplikasi Multimedia Interaktif dalam Proses Pengajaran dan Pembelajaran Abad ke-21: Students' Perceptions of Interactive Multimedia Applications in the 21st Century Teaching and Learning Process. *Online Journal for TVET Practitioners*, 6(1), 15–24.
- Rahim N, Lee TT. (2021). Pembangunan Modul e-pembelajaran Asid Bes (e-PAB) Menggunakan Google Classroom. *Journal of Science and Mathematics Letters*, 9 (1), 1-1.
- Rusdin NM, Ali SR. (2019). Amalan Dan Cabaran Pelaksanaan Pembelajaran Abad Ke-21. *Proceedings of the International Conference on Islamic Civilization and Technology Management*.
- Suyatna A, Maulina H, Rakhmawati I, Khasanah, RAN. (2018). Electronic Versus Printed Book: Comparison Study on the Effectivity of Senior High School Physics Book. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(4), 391–398.

Pembangunan dan Persepsi Kebolegunaan E-Modul Interaktif Mol-Eq Chemistry dalam Bidang Pembelajaran Konsep Mol, Formula dan Persamaan Kimia dalam Kalangan Guru Pelatih

Development and Perception of The Usability of The Mol-Eq Chemistry Interactive E-Module in Learning Area The Mole Concept, Chemical Formula and Equation Among Trainee Teacher

Amin Haziq Kaharuddin, Siti Nur Akmar Mohd Yazid*

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

*Emel: snakmar@fsmat.upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk mengenalpasti kebolegunaan e-modul interaktif Mol-Eq Chemistry sebagai bahan bantu mengajar bagi bidang pembelajaran 3.0. Konsep Mol, Formula, dan Persamaan Kimia. Kajian ini dijalankan dengan menggunakan reka bentuk model instruksi ADDIE. Data kajian ini diperolehi melalui kaedah soal selidik. Sejumlah 70 orang guru pelatih Kimia semester 6 dan semester 7 dari Universiti Pendidikan Sultan Idris, UPSI, Perak. Kajian ini juga melaksanakan kajian rintis di mana seramai 20 orang guru pelatih Kimia semester 6 dan semester 7 untuk kebolehpercayaan item-item di dalam borang soal selidik. Data-data dianalisis menggunakan statistik diskriptif iaitu skor min dan sisihan piawai, frekuensi dan peratus. Dapatan kajian menunjukkan pembangunan e-modul interaktif Mol-Eq Chemistry yang diperkenalkan berjaya mendapat persepsi yang tinggi daripada guru pelatih Kimia. Kesahan kandungan dan soal selidik juga mendapat peratus persetujuan pakar yang tinggi. Nilai pekali cronbach's alpha juga mendapat nilai kebolehpercayaan yang tinggi. Kesimpulannya, kajian ini membuktikan bahawa pembangunan e-modul interaktif Mol-Eq Chemistry telah berjaya dibangunkan dan mendapat persepsi yang positif daripada guru pelatih Kimia. Kajian ini memberi implikasi bahawa elemen interaktif perlu ditambahkan di dalam pembangunan modul supaya menjadi salah satu bahan bantu mengajar yang baik dan berkesan.

Kata kunci: kebolegunaan, interaktif, pembangunan, statistik diskriptif

ABSTRACT

This study aims to identify the usability of the Mol-Eq Chemistry interactive e-module as a teaching aid for the learning area 3.0 The Mole Concept, Chemical Formula and Equation. This study was conducted using the ADDIE instructional model design. The data of this study was obtained through a questionnaire method. A total of 70 chemistry trainee teachers in semester 6 and semester 7 from Sultan Idris Education University, UPSI, Perak. This study also carried out a pilot study where a total of 20 chemistry trainee teachers semester 6 and semester 7 to review the reliability of the items in the questionnaire. The data were analysed using descriptive statistics which is mean score, standard deviation, frequency and percentage. The findings of the study show that the development of the Mol-Eq Chemistry interactive e-module that was introduced successfully gained a good perception from the chemistry trainee teachers. Content validity and questionnaire also received a high percentage of expert agreement. Cronbach's Alpha coefficient value also got a high reliability value. In conclusion, this study proves that the development of Mol-Eq Chemistry interactive e-module has been

successfully developed and received a positive perception from chemistry trainee teachers. This study gives the implication that interactive elements need to be added in the development of the module so that it becomes one of the good and effective teaching aids.

Key word: *usability, interactive, development, descriptive statistics*

PENGENALAN

Pada masa kini, Malaysia menghadapi perubahan pendidikan secara bertahap dari masa ke semasa. Kerajaan Malaysia masih lagi memperkukuhkan lagi bidang pendidikan di negara di mana salah satunya adalah memperkukuhkan pendidikan STEM Bersepadu (Amelia, 2019). STEM merupakan pendidikan yang berpusatkan penggabungan empat buah bidang. Bidang tersebut adalah Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik. Seterusnya, salah satu subjek yang terkandung di dalam bidang Sains ialah subjek Kimia. Subjek Kimia ini boleh dikatakan sebagai ibu kepada aliran Sains. Subjek Kimia selalu ditekankan oleh rata-rata pelajar serta guru sebagai salah satu subjek yang sukar mendapatkan markah peperiksaan yang tinggi (Dani Asmadi, Azraai & Othman, 2015). Konsep formula dan persamaan kimia merupakan konsep yang penting bagi meneruskan bidang pembelajaran kimia yang seterusnya bagi subjek Kimia. Kepentingan asas formula dan persamaan kimia adalah untuk memastikan pelajar boleh memahami dan menguasai bidang pembelajaran yang seterusnya dengan lebih baik dan mendalam.

Di samping itu, menurut Alizah Lambri dan Mahamood (2019) juga menyatakan bahawa bahan bantu mengajar (BBM) merupakan perkara utama bagi pengajar menyampaikan isi kandungan bagi sesuatu pelajaran, meningkatkan semangat pelajar bagi memberi fokus terhadap pembelajaran yang disampaikan serta memudahkan penyampaian pengajaran oleh pengajar. Penggunaan modul pembelajaran dapat membantu meningkatkan keberkesanan pembelajaran serta membantu mengintegrasikan KBAT dalam pengajaran dan pemudahcaraan (Azieyana Aziz, 2017).

METODOLOGI

Reka bentuk kajian

Reka bentuk kajian yang digunakan adalah Reka Bentuk Kajian Pembangunan. Reka bentuk kajian yang digunakan ini adalah bersesuaian dengan tajuk serta objektif kajian ini iaitu untuk membangunkan e-modul interaktif Mol-Eq Chemistry dalam bidang pembelajaran Konsep Mol, Formula dan Persamaan Kimia. Tambahan lagi, model ADDIE digunakan sebagai panduan untuk membangunkan e-modul interaktif Mol-Eq Chemistry. Model ADDIE mempunyai 5 fasa iaitu fasa analisis, rekabentuk, pembangunan, pelaksanaan dan penilaian.

Populasi dan sampel kajian

Kajian ini melibatkan sampel kajian daripada populasi guru-guru pelatih Kimia yang terdiri daripada pelajar semester 6 dan semester 7 sesi 2022/2023 daripada Universiti Pendidikan Sultan Idris. Pemilihan sampel adalah berdasarkan kepada Penentuan Saiz Sampel Krejcie dan Morgan (1970). Berdasarkan Penentuan Saiz Sampel Krejcie dan Morgan (1970), saiz populasi yang digunakan adalah seramai 107 orang. Tetapi 15 orang daripada semester 7 dan 5 orang daripada semester 6 diambil untuk dijadikan responden bagi kajian rintis. Jadi, responden bagi kajian rintis tidak boleh mengambil bahagian dalam kajian yang sebenar. Oleh itu, saiz sampel adalah seramai 70 orang sahaja. Teknik pensampelan yang digunakan adalah teknik

pensampelan rawak mudah. Pensampelan rawak merujuk sebagai salah satu kaedah pensampelan yang sesuai dan mudah digunakan dalam suatu kajian (McCarroll, 2017; Rogerson, 2015).

Instrumen

Terdapat tiga instrumen yang digunakan dalam kajian ini, iaitu borang penilaian kesahan kandungan dan borang kesahan soal selidik e-modul interaktif, borang soal selidik persepsi guru pelatih terhadap e-modul interaktif. Borang kesahan kandungan dan kesahan soal selidik masing-masing dinilai oleh dua orang pensyarah daripada Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, UPSI. Penyelidik menggunakan skala likert empat mata untuk menentukan kesahan kandungan dan kesahan soal selidik e-modul interaktif. Bagi borang soal selidik persepsi guru pelatih, skala likert 5 mata digunakan. Borang soal selidik ini diadaptasi berdasarkan kajian Hamran (2022). Sebelum borang soal selidik diedarkan kepada responden kajian sebenar, borang soal selidik ini menjalankan kajian rintis kepada 20 orang untuk mendapatkan kebolehpercayaan item-item di dalam borang soal selidik. Setelah mendapatkan kebolehpercayaan item-item, kajian sebenar dijalankan dengan memberikan borang soal selidik persepsi kepada 70 orang guru pelatih kimia.

Analisis data

Untuk menganalisis kesahan kandungan dan kesahan soal selidik, peratus persetujuan pakar digunakan. Menurut kenyataan daripada Noah dan Ahmad (2005), menyatakan bahawa peratusan kesahan kandungan yang diperoleh perlu melebihi 70%. Data yang diterima melalui soal selidik daripada pakar dikumpulkan, direkodkan dan seterusnya dianalisis. Pengeditan setiap item-item dalam soal selidik kajian ini dibuat selepas mendapat respon daripada penyelia dan pakar-pakar yang telah dilantik.

Untuk mengukur kebolehpercayaan item-item di dalam borang soal selidik, pengkaji menganalisis pendapat responden dengan menggunakan nilai pekali *Cronbach's Alpha*. Menurut Noraini (2010), untuk menentukan nilai kebolehpercayaan bagi sesuatu instrumen yang berskala pelbagai seperti Skala Likert boleh diukur dengan pencarian nilai pekali *Cronbach's Alpha*. Berdasarkan skala nilai *Cronbach's Alpha*, nilai yang menghampiri 1.00 menunjukkan pembangunan e-modul interaktif yang dilaksanakan mempunyai kebolehpercayaan yang amat baik.

Untuk menganalisis borang soal selidik bagi kajian sebenar, pengkaji menggunakan *Statistical Packages for Social Sciences* (SPSS) versi 29 untuk mendapatkan nilai min dan sisihan piawai. Menurut Ahmad (2002), nilai min yang di antara 3.67 hingga 5.00 merupakan nilai min yang tinggi. Bagi nilai sisihan piawai pula, nilai sisihan piawai yang rendah daripada 0.40 menunjukkan kesepakatan yang tinggi daripada responden (Ahmad, 2013).

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Berdasarkan Jadual 1, purata peratusan bagi kedua-dua pakar adalah sebanyak 87.5% iaitu peratus yang tinggi berdasarkan Noah dan Ahmad (2005). Ini membuktikan bahawa isi kandungan yang terdapat di dalam e-modul interaktif yang dihasilkan mempunyai kesahan yang tinggi daripada kedua-dua pakar yang menilai e-modul interaktif ini.

Jadual 1. Analisis data kesahan kandungan

No. pakar	Skor pakar	Skor maksimum	Pencapaian kesahan kandungan (%)
1	90	120	75.0
2	128	128	100.0
Purata			87.5

Berdasarkan Jadual 2, purata peratusan bagi kedua-dua pakar adalah sebanyak 84.2% iaitu peratus yang tinggi berdasarkan Noah dan Ahmad (2005). Ini membuktikan bahawa isi kandungan yang terdapat di dalam e-modul interaktif yang dihasilkan mempunyai kesahan yang tinggi daripada kedua-dua pakar yang menilai e-modul interaktif ini.

Jadual 2. Analisis data kesahan soal selidik

No. pakar	Skor pakar	Skor maksimum	Pencapaian kesahan kandungan (%)
1	45	60	75.0
2	56	60	93.3
Purata			84.2

Kajian rintis

Berdasarkan Jadual 3, nilai kebolehpercayaan bagi kajian rintis yang diperoleh adalah 0.95. Merujuk kepada jadual nilai kebolehpercayaan *Cronbach Alpha*, nilai 0.95 terletak pada nilai kebolehpercayaan sangat tinggi. Ini menunjukkan item-item di dalam instrumen soal selidik kajian boleh diteruskan kepada kajian sebenar tanpa mengubah item-item di dalam soal selidik.

Jadual 3. Analisis data kajian rintis

Kajian sebenar	No. Item
0.95	15

Kajian sebenar

Berdasarkan Jadual 4, bagi konstruk reka bentuk ini, pengkaji memperoleh nilai min sebanyak 4.74. Berdasarkan interpretasi skor min daripada Ahmad (2002), nilai min yang pengkaji perolehi adalah tinggi di mana persepsi daripada responden berpendapat bahawa mereka bersetuju dengan item-item bagi konstruk reka bentuk e-modul interaktif. Selain itu, nilai sisihan piawai yang diperoleh secara keseluruhannya adalah sebanyak 0.34. Berdasarkan nilai sisihan piawai yang diperoleh, konstruk ini mempunyai kesepakatan yang tinggi berdasarkan Ahmad (2013). Ini menunjukkan bahawa e-modul interaktif Mol-Eq Chemistry mempunyai reka bentuk yang baik dan sesuai digunakan.

Jadual 4. Analisis data kajian sebenar

Konstruk	Bilangan responden	Min	Sisihan piawai	Interpretasi
<u>Kebolehgunaan</u>	70	4.75	0.37	Tinggi
Reka bentuk	70	4.74	0.34	Tinggi
Kandungan	70	4.73	0.41	Tinggi

Seterusnya, bagi persepsi daripada guru pelatih mengenai item-item di dalam konstruk kandungan ini, pengkaji memperoleh min bagi konstruk ini adalah sebanyak 4.73 dan ini merupakan nilai min yang tinggi berdasarkan interpretasi skor min daripada Jamil Ahmad (2002). Seterusnya, nilai sisihan piawai yang diperoleh adalah sebanyak 0.41, di mana

berdasarkan Abdul Halim Ahmad (2013), nilai ini menunjukkan konstruk ini mempunyai kesepakatan yang tinggi daripada responden. Ini menunjukkan e-modul interaktif Mol-Eq Chemistry ini boleh menarik minat seseorang untuk mempelajari bidang pembelajaran 3.0 Konsep Mol, Formula dan Persamaan Kimia.

Di samping itu, bagi konstruk kebolegunaan ini, nilai min secara keseluruhan adalah sebanyak 4.75. Bagi interpretasi skor min daripada Ahmad (2002) bagi nilai min yang diperoleh menunjukkan bahawa konstruk ini mempunyai nilai min yang tinggi. Di samping itu, nilai sisihan piawai secara keseluruhannya memperoleh nilai sebanyak 0.37 di mana nilai ini bermaksud konstruk ini keseluruhannya mempunyai kesepakatan yang tinggi daripada responden Menurut Ahmad (2013). Ini membuktikan bahawa e-modul interaktif Mol-Eq Chemistry dapat digunakan dan efektif untuk membantu murid mempelajari bidang pembelajaran 3.0 konsep mol, formula dan persamaan kimia.

KESIMPULAN

Pengkaji telah membangunkan e-modul interaktif Mol-Eq Chemistry menggunakan model reka bentuk instruksi ADDIE. Hasil dapatan kajian yang diperoleh iaitu nilai min dan nilai sisihan piawai bagi konstruk kebolegunaan, kandungan dan reka bentuk, rumusan yang dapat disimpulkan adalah persepsi yang diberikan oleh responden iaitu guru pelatih kimia adalah tinggi dan baik. Jadi, e-modul interaktif ini dapat membantu murid dalam pembelajaran sendiri di rumah selain menjadi BBM yang mampu membantu dan memudahkan pengajaran para guru untuk mengajar bidang pembelajaran 3.0 konsep mol, formula dan persamaan kimia.

RUJUKAN

- Adam A. (2019). Cabaran Pengintegrasian Pendidikan STEM Dalam Kurikulum Malaysia.
- Ahmad AH. (2013). Pembangunan dan Penilaian Sistem E-Pembelajaran Berkonsepkan Hipermedia bagi Kursus Keselamatan Sistem Maklumat. Persidangan Pendidikan (Penyelidikan dan Inovasi). Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi, Politeknik Kuala Terengganu.
- Ahmad J. (2002) Pemupukan Budaya Penyelidikan Dikalangan Guru di Sekolah: Satu Penilaian. Ph.D. Thesis, Fakulti Pendidikan Universiti, Kebangsaan Malaysia, Bangi.
- Aziz A. (2019). Keberkesanan Penggunaan Modul Pengajaran Koperatif Terhadap Penguasaan Kemahiran Berfikir Asas Dalam Mata Pelajaran Ekonomi. Disertasi Sarjana. Universiti Malaysia Sabah.
- Hamran MK. (2022). Pembangunan Dan Persepsi Guru Pelatih Kimia Upsi Terhadap Kebolegunaan Modul ACROCHEM Dalam Topik Asid Dan Bes.
- Ibrahim DA, Othman A, Talib O. (2015). Pandangan pelajar dan guru terhadap tahap kesukaran tajuk-tajuk kimia. *Jurnal Kepimpinan Pendidikan*, 1(4), 33- 46.
- Idris N. (2010). Penyelidikan dalam pendidikan. Malaysia: McGraw Hill.
- Krejcie, R.V. & Morgan, D.W. 1970. Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30 (3): 607-610.
- Lambri A, Mahamood 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.
- McCarroll, D. (2017). *Simple statistical test for Geography*. Boca Raton: CRC Press.
- Noah SM, Ahmad J. (2005). Pembinaan Modul: Bagaimana Membina Modul Latihan dan Modul Akademik. Serdang: Penerbit Universiti Putra Malaysia.
- Ramlee. (2002). The role of vocational and technical education in the industrialization of Malaysia as perceived by educators and employers. Doctoral Dissertation. PurdueUniversity.

**Pembangunan dan Persepsi Kebolehgunaan E-Modul “All In One” bagi
Bidang Pembelajaran Ikatan Kimia**
*Development and Perception Of The Usability of the "All In One" E- Module for
the Learning Field of Chemical Bonding*

Erni Norsyahira Abu Hanipah, Maizatul Najwa Jajuli*

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

*Emel: najwa@fsmpt.upsu.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan e-modul “All In One” bagi bidang pembelajaran ikatan kimia di kalangan guru pelatih serta mengenalpasti nilai persepsi e-modul “All In One” dari aspek kandungan, reka bentuk dan kebolehgunaan di kalangan guru pelatih. Reka bentuk e-modul ini dibangunkan berdasarkan model ADDIE. Sampel kajian adalah guru pelatih dari jurusan Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Kimia) semester 6 dan 7 di Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI). Instrumen kajian terdiri daripada dua jenis iaitu borang kesahan muka dan kandungan serta soal selidik persepsi guru pelatih terhadap e-modul “All In One”. Kesahan muka dan kandungan telah dinilai oleh dua orang pakar. Pengkaji telah menggunakan nilai peratus persetujuan pakar bagi menilai kesahan muka dan kandungan e-modul. Dapatan kajian mendapati bahawa purata nilai peratus persetujuan pakar yang diperoleh bagi kesahan muka adalah sebanyak 100.00% manakala kesahan kandungan adalah 94.79%. Soal selidik persepsi guru pelatih dinilai menggunakan purata skor min dan sisihan piawai yang diperoleh dari perisian *IBM SPSS Statistics 27*. Purata skor min dan sisihan piawai (SP) yang didapati bagi aspek reka bentuk (Min:3.73, SP:0.446), kandungan (Min:3.76, SP:0.428) dan kebolehgunaan (Min:3.72, SP:0.449). Kesimpulannya, kesahan muka dan kandungan mencapai peratus persetujuan yang tinggi manakala nilai persepsi bagi e-modul “All In One” juga adalah tinggi. Salah satu implikasi bagi kajian ini adalah guru pelatih dapat merangsang idea dalam menyampaikan pengajaran dalam bentuk yang lebih ringkas, padat dan menarik menggunakan e-modul ini.

Kata kunci: e-modul, ikatan kimia, nilai persepsi, model ADDIE

ABSTRACT

This study aims to develop an "All In One" e-module for the field of learning chemical bonds among trainee teachers and identify the perceived value of the "All In One" e-module from the aspects of content, design and usability among trainee teachers. The design of this e-module is developed based on the ADDIE model. The study sample is trainee teachers from the Bachelor of Education (Chemistry) semester 6 and 7 at University Pendidikan Sultan Idris (UPSI). The research instrument consists of two types, namely face and content validity forms as well as a questionnaire on the perception of trainee teachers towards the "All In One" e-module. Face and content validity were assessed by two experts. The researcher has used the percentage of expert agreement to evaluate the face validity and content of the e-module. The findings of the study found that the average percentage of expert agreement obtained for face validity was 100.00% while content validity was 94.79%. The trainee teacher perception questionnaire was evaluated using the average mean score and standard deviation obtained from the IBM SPSS Statistics 27 software. The average mean score and standard deviation (SP) found for aspect design (Min: 3.73, SP: 0.446), content (Mean:3.76, SP:0.428) and usability (Mean:3.72,

SP:0.449). In conclusion, face validity and content reached a high percentage of agreement while the perception value for the "All In One" e- module was also high. One of the implications of this study is that trainee teachers can stimulate ideas in delivering lessons in a more concise, compact, and interesting form using this e-module.

Keywords: *e-module, chemical bond, perceived value, ADDIE model*

PENGENALAN

Pengajaran dan pemudahcaraan (PdPc) secara dua hala antara guru dan pelajar ada kalanya tidak mampu untuk mencapai objektif pembelajaran yang ditetapkan. Lebih-lebih lagi apabila ianya berkaitan dengan subjek Kimia. Hal ini demikian kerana subjek ini merangkumi banyak konsep abstrak. Oleh itu, bahan bantu mengajar (BBM) berbentuk multimedia iaitu e-modul "*All In One*" yang merangkumi bidang pembelajaran ikatan kimia telah dibangunkan untuk membantu dalam PdPc guru pelatih di dalam kelas. Hal ini demikian kerana kelemahan dari segi kaedah pengajaran guru pelatih menyebabkan pelajar pasif (Hasan, 2019). Tambahan pula, kekurangan penggunaan BBM yang berbentuk multimedia yang bersesuaian dengan kehendak kurikulum di pasaran memberi idea kepada pelaksanaan kajian ini.

Selain itu, e-Modul "*All In One*" ini adalah berasaskan peta minda dan diharapkan berupaya untuk memberi penjelasan yang ringkas, jelas dan tepat dalam bidang pembelajaran ikatan kimia disebabkan oleh kesukaran pelajar untuk memahami semua jenis ikatan kimia (Bakar & Ayob, 2020). Kajian dari Bakar & Ayob (2020) turut mendapati bahawa tahap penguasaan pelajar terhadap aspek analisis sifat sebatian ion dan kovalen adalah lemah. Oleh itu, objektif kajian ini adalah untuk membangunkan e-modul "*All In One*" bagi bidang pembelajaran ikatan kimia di kalangan guru pelatih serta mengenalpasti nilai persepsi e-modul dari aspek reka bentuk, kandungan dan kebolehgunaan.

METODOLOGI

Reka bentuk kajian

Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif menerusi reka bentuk pembangunan berdasarkan kepada model ADDIE. Model ini merangkumi 5 fasa iaitu analisis, reka bentuk, pembangunan, pelaksanaan dan penilaian. Tambahan pula, e-modul ini dibangunkan menerusi perisian *Microsoft Powerpoint* sebagai perisian utama dan dibantu oleh aplikasi *Genial.ly* sebagai platform bagi latihan pengukuhan.

Populasi dan sampel kajian

Populasi kajian adalah seramai 107 orang terdiri daripada guru pelatih dari Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Kimia) yang berada pada semester 6 dan 7. Seterusnya, sampel kajian adalah seramai 85 orang mengikut kepada jadual Krejcie & Morgan (1970). Teknik persampelan adalah secara rawak mudah dimana setiap individu dalam populasi kajian mempunyai peluang yang sama untuk dipilih sebagai responden (Kiflee et. al., 2021).

Instrumen kajian

Instrumen kajian yang digunakan adalah soal selidik iaitu borang penilaian kesahan dan soal selidik persepsi kebolehgunaan e-modul “*All In One*”. Soal selidik tersebut menggunakan skala Likert 4 mata. Seramai 2 pakar telah dipilih bagi menilai borang penilaian kesahan manakala 85 orang guru pelatih dari Semester 6 dan 7 dipilih bagi menjawab soal selidik persepsi kebolehgunaan e-modul “*All In One*”.

Analisis data

Kajian ini menggunakan nilai peratus persetujuan pakar bagi borang penilaian kesahan muka dan kandungan. Soal selidik kebolehppercayaan pula menggunakan kaedah nilai Alfa Cronbach untuk menganalisis data. Akhir sekali, soal selidik persepsi menggunakan kaedah analisis data berdasarkan kepada nilai skor min dan sisihan piawai menggunakan perisian *IBM SPSS Statistics 27*.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Kesahan Muka dan Kandungan e-Modul “All In One”

Bagi mendapatkan kesahan muka dan kandungan bagi e-modul “*All In One*” ini, pengkaji telah berjumpa dengan 2 orang pakar yang terdiri daripada Pensyarah dari Jabatan Kimia di UPSI. Setelah mendapatkan kesahan muka dan kandungan serta kesahan soal selidik persepsi kebolehgunaan e-modul “*All In One*” dari kedua-dua pakar, pengkaji menjalankan analisis data menggunakan nilai peratus persetujuan pakar.

Berdasarkan kepada Jadual 1, nilai purata persetujuan kedua-dua pakar bagi kesahan muka bagi e-modul “*All In One*” adalah 100.0%. Seterusnya, nilai purata persetujuan kedua-dua pakar bagi kesahan kandungan e-modul “*All In One*” pula adalah 94.79%. Bagi kesahan soal selidik persepsi pula, nilai purata persetujuan kedua-dua pakar adalah 99.31%. Justeru itu, ketiga-tiga kesahan pakar yang disenaraikan dalam Jadual 1 mempunyai nilai peratus persetujuan pakar yang tinggi kerana melebihi 70 peratus dan ke atas.

Jadual 1. Purata persetujuan pakar bagi setiap kesahan

Kesahan	Peratus Persetujuan	Peratus Persetujuan	Purata Peratus Persetujuan Pakar (%)
	Pakar 1 (%)	Pakar 2 (%)	
Kesahan muka	100.0	100.0	100.0
Kesahan kandungan	100.0	89.58	94.79
Kesahan soal selidik	100.0	98.61	99.31

Kajian rintis

Kajian rintis dijalankan ke atas 30 responden selain daripada sampel kajian sebenar. Hal ini selari dengan kenyataan dari Hair Jr, Howard & Nitzl (2020) di mana bilangan minimum bagi responden kajian rintis adalah 30 orang. Pengkaji telah memilih pelajar semester 6 dan 7 yang mengambil subjek Kimia sebagai minor. Hasil dapatan kajian rintis telah dianalisis untuk menguji kebolehppercayaan item-item di dalam soalselidik tersebut menggunakan nilai pekali Alfa Cronbach. Berdasarkan kepada Jadual 2, nilai kebolehppercayaan yang diperoleh adalah 0.807. Merujuk kepada George & Mallery (2010), nilai Alfa Cronbach diantara 0.80 hingga 0.89 menunjukkan tahap kebolehppercayaan yang baik. Hal ini membuktikan item-item di dalam soal selidik ini boleh digunakan untuk pelaksanaan kajian sebenar.

Jadual 2. Nilai Kebolehpercayaan yang diperoleh daripada kajian rintis

Nilai Kebolehpercayaan	Bilangan Item
0.807	18

Kajian sebenar

Sebanyak 85 orang responden telah menjawab soal selidik tersebut di platform Google Form. pengkaji telah menganalisis data daripada 85 responden tersebut bagi kajian sebenar. Bagi kajian ini, sebanyak 18 item telah diletakkan di dalam soal selidik ini dan ianya terbahagi kepada empat bahagian iaitu Bahagian A, Bahagian B, Bahagian C dan Bahagian D berdasarkan kepada aspek reka bentuk, kandungan dan kebolehgunaan. Data yang diperoleh akan dianalisis menerusi perisian *IBM SPSS Statistics 27*.

Berdasarkan kepada jadual Jadual 3, purata skor min bagi aspek reka bentuk adalah 3.73, aspek kandungan adalah 3.76 dan aspek kebolehgunaan adalah 3.72. Ketiga-tiga purata skor min menunjukkan nilai interpretasi skor min yang tinggi kerana berada diantara 3.68 hingga 5.00 (Pallant, 2010). Nilai interpretasi skor min menunjukkan persetujuan oleh majoriti responden terhadap kebolehgunaan e-modul “All In One”.

Selain itu, purata sisihan piawai bagi aspek reka bentuk adalah 0.446, aspek kandungan adalah 0.428 dan aspek kebolehgunaan adalah 0.449 berdasarkan kepada Jadual 3. Ketiga-tiga purata sisihan piawai menunjukkan kesepakatan yang tinggi kerana berada diantara nilai sisihan piawai 0.26 hingga 0.50 (Noriah, Ramlee & Norehah, 2002). Nilai sisihan piawai yang tinggi menunjukkan keserakan yang rendah dimana majoriti responden memilih jawapan setuju dan sangat setuju semasa menjawab soal selidik.

Seterusnya, salah satu aspek reka bentuk berkaitan dengan grafik dan imej yang digunakan. Interpretasi min dan kesepakatan yang tinggi menunjukkan bahawa penggunaan imej dan grafik di dalam e-modul adalah bersesuaian. Hal ini mampu menjadikan sesi PdPC lebih menarik dan tidak mudah bosan (Zulkarnain, Kadaritna & Tania, 2015). Selain itu, aspek kandungan turut mendapat interpretasi min dan kesepakatan yang tinggi dimana e-modul “All In One” mampu membantu guru mencapai hasil pembelajaran. Hal ini demikian kerana pembangunan modul perlu bersesuaian dengan keperluan guru dan tahap kebolehfahaman pelajar supaya ianya sesuai digunakan (Salleh & Mamat, 2020). Aspek kebolehgunaan juga mendapat interpretasi min dan kesepakatan yang tinggi menunjukkan bahawa e-modul ini mampu menggalakkan minat pelajar untuk belajar.

Jadual 3. Purata skor min dan sisihan piawai bagi aspek reka bentuk, kandungan dan kebolehgunaan

Aspek	Purata Skor Min	Interpretasi Min	Purata Sisihan Piawai	Kesepakatan
Bahagian B: Reka Bentuk	3.73	Tinggi	0.446	Tinggi
Bahagian C: Kandungan	3.76	Tinggi	0.428	Tinggi
Bahagian D: Kebolehgunaan	3.72	Tinggi	0.449	Tinggi

KESIMPULAN

Objektif kajian telah tercapai berdasarkan kepada persoalan kajian yang ditetapkan. Bagi persoalan kajian yang pertama telah dijawab dimana e-modul “*All In One*” telah dibangunkan merujuk kepada model ADDIE. Analisis data juga menunjukkan bahawa kesahan muka dan kandungan mencapai peratus persetujuan yang tinggi iaitu 100.0% dan 94.79%. Seterusnya, persoalan kedua juga berjaya dijawab dimana nilai persepsi bagi e-modul “*All In One*” adalah tinggi berdasarkan kepada purata skor min dan sisihan piawai bagi setiap aspek iaitu reka bentuk (Min:3.73, SP:0.446), kandungan (Min:3.76. SP:0.428) dan kebolegunaan (Min:3.72, SP:0.449)

RUJUKAN

- Bakar MN, & Ayob NA. (2020). Masalah pembelajaran mengenai topik ikatan kimia dalam konteks penyelesaian masalah di kalangan pelajar tingkatan empat. Fakulti Pendidikan. Universiti Teknologi Malaysia.
- George D, Mallery P. (2010). SPSS for windows step by step: A simple guide and reference 17.0 Update (10th ed.). Boston, MA: Pearson.
- Hair Jr JF, Howard MC, & Nitzl C. (2020). Assessing measurement model quality in PLS-SEM using confirmatory composite analysis. *Journal of Business Research*, 109, 101-110.
- Hasan SM. (2019). Meningkatkan kemahiran menyoal dalam pengajaran. *Asian Education Action Research Journal*, 8, 1-8.
- Kiflee DNA, Talip R, Keong TC, Singh SSB, Ni LB, Talin R, Madjapuni MN. (2021). Pengaruh pembangunan penerapan nilai dalam pendidikan abad ke 21 terhadap pembentukan sahsiah murid sekolah kurang murid (SKM) luar bandar di Sabah. *Malaysian Journal of Social Sciencens and Humanities (MJSSH)*, 6(1), 119-127.
- Krejcie RV, Morgan DW. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and psychological measurement*, 30(3), 607-610.
- Noriah MI, Ramlee M, Norehah K. (2002). Personaliti profile of technical and non-technical students. *International Journal of Vocational Education and Training*, 10(2), 61-72.
- Pallant J. (2010). SPSS survival manual - A step by step guide to data analysis using SPSS for windows (Version 10). Buckingham Open University Press.
- Salleh SR, Mamat N. (2020). Kajian analisis keperluan ke atas pengguna modul amalan dan kesediaan dan sosial semasa transisi ke prasekolah (Issue June).
- Zulkarnain A, Kadaritna N, Tania L. (2015). Pengembangan e-modul teori atom mekanika kuantum berbasis web dengan pendekatan saintifik. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, 4(1), 222–235.

Pembangunan dan Persepsi Kebolegunaan Permainan “ChemCare” bagi Standard Kandungan Penyediaan Garam dalam Kalangan Guru Pelatih
Development and Perception of the Usability of the ChemCare Game for the Content Standard of Salt Preparation Among Trainee Teachers

Nurul Amisha Muhamad Rodzi, Maizatul Najwa Jajuli*

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

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

ABSTRAK

Kajian ini dijalankan bagi membangunkan permainan ChemCare bagi standard kandungan Penyediaan Garam dalam mata pelajaran Kimia Tingkatan 4 dan mengenal pasti persepsi kebolehgunaannya dalam kalangan guru pelatih di Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI). Permainan ini dibangunkan berdasarkan model ADDIE melalui fasa analisis, reka bentuk, pembangunan, pelaksanaan dan analisis kajian. Seramai 83 orang guru pelatih UPSI jurusan Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Kimia daripada semester 6 dan 7 yang terlibat dalam pemilihan sampel kajian secara rawak mudah. Dua instrumen kajian digunakan dalam kajian ini iaitu borang penilaian kesahan dan soal selidik persepsi. Kesahan kandungan dan muka serta soal selidik dianalisis dengan peratusan persetujuan pakar. Pendekatan secara kuantitatif telah digunakan dalam kajian ini. Hasil dapatan kajian menunjukkan bahawa nilai kesahan soal selidik adalah tinggi dengan peratus persetujuan pakar sebanyak 96.05% manakala nilai kebolehpercayaan item soal selidik dengan menggunakan ketekalan dalaman Alfa Cronbach adalah 0.855. Kajian diteruskan dengan sampel kajian sebenar melengkapkan soal selidik persepsi kebolegunaan permainan. Hasil analisis menunjukkan semua aspek dalam permainan ini berada pada tahap interpretasi tinggi dengan purata nilai min dan sisihan piawai bagi aspek reka bentuk ($M = 3.82$, $SP = 0.401$) kepuasan ($M = 3.84$, $SP = 0.372$), kemudahan ($M = 3.75$, $SP = 0.459$) dan kebolegunaan ($M = 3.49$, $SP = 0.430$). Kesimpulannya, permainan ini adalah sesuai digunapakai bagi memenuhi standard kandungan Penyediaan Garam. Implikasinya, kajian ini dapat membantu guru-guru khususnya guru Kimia mempunyai idea baru untuk menggunakan bahan bantu mengajar ini di dalam kelas.

Kata kunci: permainan, penyediaan garam, kimia, tingkatan 4, guru pelatih

ABSTRACT

This study was conducted to develop the ChemCare game for the content standard of Salt Preparation in Form 4 Chemistry and to identify the perception of its usability among trainee teachers at Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI). The game was developed based on the ADDIE model through the phases of analysis, design, development, implementation and research analysis. A total of 83 UPSI trainee teachers majoring in Bachelor's Degree in Chemistry Education from semesters 6 and 7 were involved in the simple random selection of the study sample. Two research instruments were used in this study, namely the validity assessment form and the perception questionnaire. The content and face validity of the questionnaire was analyzed by percentage of expert agreement. A quantitative approach was used in this study. The results of the study show that the validity of the questionnaire is high with an expert agreement percentage of 96.05% while the reliability value of the questionnaire items using Cronbach's Alpha internal consistency is 0.855. The study continued with the actual study sample completing the game usability perception questionnaire. The results of the

analysis show that all aspects in this game are at a high level of interpretation with an average mean value and standard deviation for aspects of design ($M = 3.82$, $SD = 0.401$), satisfaction ($M = 3.84$, $SD = 0.372$), convenience ($M = 3.75$, $SD = 0.459$) and usability ($M = 3.49$, $SD = 0.430$). In conclusion, this game is suitable to be used to meet the content standard of Salt Preparation. The implication is that this study can help teachers, especially Chemistry teachers, to have new ideas to use these teaching aids in the classroom.

Keywords: *game, preparation of salt, chemistry, form 4, trainee teachers*

PENGENALAN

Subjek Kimia ialah subjek yang wajib diambil oleh murid dalam aliran Sains di sekolah menengah. Kimia merupakan salah satu cabang subjek Sains yang dianggap sukar oleh murid kerana banyak perkara perlu dihafal serta difahami membuatkan murid hilang minat terhadap Kimia. Hal ini mungkin disebabkan oleh teknik pengajaran yang digunakan oleh guru untuk subjek Kimia tidak sesuai membuatkan murid sukar memahami subjek tersebut (Rahim & Lee, 2021).

Berdasarkan kajian yang lalu, guru menghadapi masalah untuk mengajar topik Garam (Doraiseriyen & Muhd Damanhuri, 2021; Wan Noor Afifah Wan Yusoff, 2011). Walaupun banyak kaedah telah dibangunkan dalam kajian yang lepas seperti *flipped classroom*, penggunaan modul pembelajaran interaktif, pembangunan laman sesawang (Hasmah, 2018; Megat Aman, 2013; Dessy 2008), tetapi ia masih tidak dapat membantu murid sepenuhnya dalam menguasai topik tersebut. Oleh itu, teknik penyampaian ilmu atau BBM yang baru diperlukan untuk pembelajaran yang lebih berkesan.

Justeru, penggunaan pembelajaran berasaskan permainan (PBP) di Malaysia masih berada pada tahap yang rendah (Siong & Osman, 2018). Kajian menggunakan pendekatan pembelajaran berasaskan permainan papan masih berkurang dalam topik Garam (Doraiseriyen & Muhamad Damanhuri). Oleh kerana guru lebih gemar mengajar secara *chalk and talk* di dalam kelas. Namun, pendekatan PBP ini memiliki banyak manfaat. PBP memiliki elemen yang menarik seperti papan mata, ganjaran, peraturan dan persaingan untuk dijadikan sebagai alat bantu mengajar (Thibaut et al., 2018). Oleh itu, keperluan PBP yang bercirikan kad atau papan permainan amat diperlukan untuk membantu murid menguasai standard kandungan penyediaan garam (Mat Napes & Mohamad Sharif, 2022). Oleh itu, objektif kajian ini adalah untuk membangunkan permainan *ChemCare* bagi standard kandungan penyediaan garam serta mengenal pasti persepsi permainan tersebut dari aspek reka bentuk, kebolegunaan dan kandungan.

METODOLOGI

Reka Bentuk Kajian

Kajian ini menggunakan reka bentuk kajian pembangunan berpandukan model ADDIE dan mengumpul data secara kuantitatif.

Populasi dan Sampel Kajian

Sampel kajian terdiri daripada guru pelatih UPSI jurusan Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Kimia daripada semester 6 dan 7 yang telah menjalani Latihan Mengajar 1. Jumlah populasi kajian ini adalah seramai 107 orang guru pelatih. Pengkaji memperoleh seramai 83 orang

responden yang terlibat dalam kajian ini. Berdasarkan jadual Krejcie dan Morgan (1970), apabila jumlah populasi adalah 100 orang, maka sampel yang ideal dipilih adalah 80 orang.

Instrumen Kajian

Dua instrumen kajian yang digunakan ialah borang penilaian kesahan dan borang soal selidik persepsi kebolehgunaan. Borang penilaian kesahan dibahagi kepada dua iaitu kesahan kandungan dan kesahan muka manakala borang soal selidik persepsi kebolehgunaan terdiri daripada lima bahagian utama iaitu demografi responden, aspek reka bentuk, aspek kebolehgunaan, aspek kepuasan dan aspek kemudahan permainan.

Analisis Data

Perisian *Statistical Package for the Social Science* (SPSS) versi 28 digunakan untuk menganalisis data deskriptif bagi memperoleh kekerapan, peratusan, min dan sisihan piawai.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Kesahan Muka, Kandungan dan Soal Selidik Persepsi ChemCare

Kesahan pakar telah dilakukan oleh dua orang pensyarah dari Jabatan Kimia. Purata peratusan persetujuan pakar bagi kesahan muka yang diperoleh ialah 98.96% dan 95.54% bagi kesahan kandungan. Kesahan soal selidik memperoleh sebanyak 96.05%. Keputusan tersebut menyamai dengan peratus yang melebihi 70% dianggap telah berjaya mencapai tahap pencapaian yang tinggi (Fauzi & Abdullah (2021); Tuckman & Waheed, (1981)).

Jadual 1. Purata persetujuan pakar bagi setiap kesahan

Kesahan	Peratus Persetujuan Pakar 1	Peratus Persetujuan Pakar 2	Purata Peratus Persetujuan Pakar
Kesahan muka	97.92%	100.00%	98.96%
Kesahan kandungan	91.07%	100.00%	95.54%
Kesahan soal selidik	96.05%	96.05%	96.05%

Kajian Rintis

Seterusnya, kajian rintis dijalankan terhadap 30 orang responden bagi menguji kebolehpercayaan instrumen. Perkara ini selari daripada kajian lepas iaitu 30 orang sebagai responden dalam kajian sudah memadai untuk menganalisa kes kebolehpercayaan (Che Isa & Azid, 2021; Johanson dan Brooks, 2010). Nilai Alfa Cronbach bagi keseluruhan item dalam soal selidik persepsi kebolehgunaan permainan ialah 0.855 seperti Jadual 2. Ini menunjukkan instrumen mempunyai tahap kebolehpercayaan yang tinggi, sangat baik dan efektif sekaligus sesuai digunakan dalam kajian sebenar (Bond dan Fox, 2015).

Jadual 2. Nilai kebolehpercayaan bagi kajian rintis

Nilai Kebolehpercayaan	Bilangan Item
0.855	23

Persepsi Guru Pelatih Terhadap Permainan ChemCare

Dapatan kajian (Jadual 3) memaparkan purata min secara keseluruhan bagi aspek reka bentuk permainan adalah 3.82 dengan sisihan piawai 0.401. Menurut Sansudin dan Zainudin (2021) dan Riduwan (2012), tafsiran bagi reka bentuk permainan adalah tinggi apabila nilai min melebihi 3.50.

Selain itu, aspek kebolehgunaan memperoleh nilai min (3.79) dan sisihan piawai (0.430). Dapatan ini adalah seiring dengan kajian lepas oleh Abd Rahman & Siew @ Abdullah, (2019) yang mendapati bahawa jika bahan yang dihasilkan mempunyai nilai min kebolehgunaan yang tinggi, maka bahan yang dibina itu sesuai digunakan dalam sesi PdP.

Bagi aspek kepuasan, didapati nilai purata skor min dan sisihan piawai berada pada tahap tinggi iaitu 3.84 dan 0.372. Dapatan ini menyamai dengan kajian lepas oleh Rahimah (2020) yang menjelaskan bahawa pembelajaran berasaskan permainan mampu menarik minat dan mengasah bakat murid serta membuatkan murid lebih fokus dalam pembelajaran.

Aspek kemudahan pula memperolehi nilai min (3.75) dan sisihan piawai (0.459) yang tinggi. Hasil analisis menjelaskan bahawa pandangan guru pelatih terhadap produk tersebut adalah tinggi memandangkan nilai kesepakatan dan konsensus berada pada tahap yang baik. Hal ini kerana taburan responden dalam maklum balas ialah merangkumi skala 2, 3 dan 4.

Jadual 3. Purata nilai min dan sisihan piawai bagi setiap aspek dalam soal selidik persepsi

Aspek	Purata Skor Min	Interpretasi	Purata Sisihan Piawai	Kesepakatan
Bahagian B: Reka Bentuk	3.82	Tinggi	0.401	Tinggi
Bahagian C: Kebolehgunaan	3.79	Tinggi	0.430	Tinggi
Bahagian D: Kepuasan	3.84	Tinggi	0.372	Tinggi
Bahagian E: Kemudahan	3.75	Tinggi	0.459	Tinggi

KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, kajian ini telah mencapai kedua-dua objektif kajian iaitu permainan ini berjaya dibangunkan dan memperoleh kesahan kandungan dan muka yang baik iaitu 95.54% dan 98.96%. Purata nilai min dan sisihan piawai secara keseluruhan bagi setiap aspek berada pada tahap interpretasi tinggi di mana aspek reka bentuk (M: 3.82; SP: 0.401), kebolehgunaan (M: 3.79; SP: 0.430), kepuasan (M: 3.84; SP: 0.372) dan kemudahan (M: 3.75; SP: 0.459). Ini menunjukkan bahawa persepsi guru pelatih terhadap permainan ini adalah positif. Namun begitu, masih terdapat beberapa penambahbaikan yang diperlukan bagi meningkatkan kualiti permainan ini. Melalui kajian ini, diharapkan bermanfaat kepada guru-guru dalam meningkatkan kualiti pembelajaran Kimia. Para guru disarankan untuk sentiasa meningkatkan kualiti dan kreativiti pengajaran agar dapat membantu murid menguasai topik garam.

RUJUKAN

- Abd Rahman MS, Siew NM. @ Abdullah S. (2019). Kesahan dan kebolehppercayaan modul pengintegrasian pendekatan sosio-saintifik dan peta pemikiran roda masa hadapan bagi murid tingkatan empat. *Jurnal Penyelidikan Pendidikan*. 20, 193-208.
- Baharudin IE, Masri R. (2021). Pembangunan kit linear board bagi pengajaran dan pembelajaran topik persamaan linear dalam satu pemboleh ubah. Jabatan Matematik, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris. 148-157.
- Bond TG, Fox, CM. (2015). Applying the Rasch Model: Fundamental measurement in the human sciences (3rd

- ed.). Mahwah, NJ: L. Erlbaum
- Che Isa Z, Azid N. (2021). Analisis statistik kesahan dan kebolehppercayaan ujian pencapaian reka bentuk elektrik. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities*, 6(8) 196-206.
- Dessy, N. (2008). Pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan terampilan berargumentasi siswa SMA pada konsep hidrolisis garam: *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, III (2), 133-142.
- Doraiseriyan ER, Muhamad Damanhuri MI. (2021). Tinjauan keperluan terhadap pembinaan permainan dalam pembelajaran tajuk garam bagi pelajar tingkatan 4. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematik*, 11, 21-28.
- Fauzi AF, Abdullah MFNL. (2021). Construction of a polygon kit as a teaching aid in the topic of basic polygons form one. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*, 11(1), 88-94.
- Hasmah MA. (2018). Application of flipped classroom method in salt topic and its effect on achievement of form four students. Tanjung Malim, Perak: Sultan Idris Educational University, Undergraduate Thesis
- Ibrahim MM, Jamaludin K. (2021). Strategi pembelajaran berasaskan masalah. Universiti Pendidikan Sultan Idris
- Krejcie RV, Morgan DW. (1970). Determining size sample for research activities, *Educational and Psychological Measurement*, 30(3). 607-610
- Johanson GA, Brooks, GP. 2010. Initial scale development: sample size for pilot studies. *Educational And Psychological Measurement*, 70(3): 394-400.
- Mat Napes M, Mohamad Sharif A. (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.
- Megat Aman. (2013). Pembangunan laman web inkuiri bagi tajuk garam. Universiti Teknologi Malaysia. Laporan Projek Ijazah Sarjana Muda.
- 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.
- Riduwan. (2012). Skala pengukuran variable-variable: Penelitian. Alfabeta, Bandung.
- Sansudin NF., Zainuddin NH. (2021). Pembinaan algebracard-f menggunakan kaedah visualisasi sebagai pemudahcara guru pelatih bagi topik ungkapan algebra tingkatan satu. Jabatan Matematik, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris. 67-72.
- Siong WW, 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
- Thibaut, Lieve Ceuppens, Stijn, De Loof, Haydée, De Meester, Jolien, Goovaerts, Leen, Struyf, Annemie, Boeve-de Pauw, Jelle, Deprez, Johan, De Cock, Mieke, Hellinckx, Luc, Knipprath, Heidi, Langie, Greet, Struyven, Katrien, Velde, Didier, Van Petegem, Peter, Depaepe, Fien. (2018). Integrated STEM Education: A Systematic Review of Instructional Practices in Secondary Education. *European Journal of STEM Education*. 3(1), 02
- Tuckman BW, Waheed MA. (1981). Evaluating an individualized science programme for community college student. *Journal of Research in Science Teaching*, 18: 489-495
- Wahid R. (2020). Keberkesanan pembelajaran berasaskan permainan dalam kalangan pelajar institusi pengajian tinggi. *Journal of Education and Social Sciences*, 16(1).
- Wan Noor Afifah. (2010). Penggunaan modul pengajaran dan pembelajaran untuk tajuk "Salts". Kuala Lumpur: SBP Integrasi Gombak.

**Pembangunan dan Persepsi Kebolehgunaan E-Modul *Saltamet* Bagi
Penyediaan Garam terhadap Guru Pelatih**
*Development and Perception of Usability of the Saltamet E-Module for the
Preparation of Salts to Trainee Teachers*

Nur Atiqah Che Shamsuddin, Maizatul Najwa Jajuli*

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

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

ABSTRAK

Topik Garam merupakan salah satu topik yang paling sukar untuk dikuasai oleh murid. Oleh itu, pengkaji telah membangunkan e-modul *SALTAMET* untuk dijadikan sebagai bahan bantu mengajar semasa sesi pengajaran. Objektif kajian yang dijalankan adalah untuk membangunkan e-modul *SALTAMET* bagi standard kandungan penyediaan garam dalam Kimia tingkatan 4 dengan nilai kesahan muka dan kandungan yang baik. Objektif yang kedua ialah mengenal pasti persepsi kebolehgunaan e-modul *SALTAMET* daripada kalangan guru pelatih terhadap reka bentuk, kandungan, kebolehgunaan dan minat terhadap e-modul *SALTAMET*. Reka bentuk kajian ini adalah kajian pembangunan yang menggunakan pendekatan kuantitatif melalui reka bentuk model ADDIE. Populasi kajian ialah 107 orang guru pelatih Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Kimia semester 6 dan 7. Sampel kajian yang digunakan adalah 84 orang guru pelatih daripada Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Kimia. Teknik persampelan yang digunakan adalah secara persampelan mudah. Instrumen yang digunakan adalah soal selidik. Soal selidik diberikan kepada kesahan pakar dahulu sebelum digunakan kepada sampel. Purata peratus persetujuan kesahan muka e-modul *SALTAMET* ialah 95% manakala purata peratus persetujuan kesahan kandungan ialah 94.65%. Analisis dapatan kajian adalah secara analisis statistik deskriptif untuk mendapatkan nilai purata min dan sisihan piawai. Purata nilai min dan sisihan piawai bagi setiap aspek ialah reka bentuk (Min=3.7720, SP=0.4192), bahagian kandungan (Min=3.7940, SP=0.4037), bahagian kebolehgunaan (Min=3.7410, SP=0.4510) dan bahagian minat terhadap e-modul (Min=3.7589, SP=0.4292). Nilai yang diperolehi menunjukkan persepsi yang positif daripada responden. Kesimpulannya, e-modul *SALTAMET* mematuhi standard kandungan penyediaan garam dan boleh digunakan oleh guru di dalam sesi pengajaran dan pemudahcaraan.

Kata kunci: pembangunan e-modul, ADDIE, bahan bantu mengajar, persepsi kebolehgunaan

ABSTRACT

Salt is one of the most difficult topics for students to understand. Therefore, the researcher has developed the SALTAMET e-module to be used as a teaching aid during the teaching session. The objective of the research conducted is to develop the SALTAMET e-module for the salt preparation content of Standard in Chemistry Form 4 with good face and content validity. The second objective is to identify the perceptions of the usability of the SALTAMET e-module among trainee teachers regarding the design, content, and usability of the e-module and their interest in it. The design of this study is a development study that uses a quantitative approach through the design of the ADDIE model. The population of the study is 107 trainee teachers of Bachelor of Chemistry Education semesters 6 and 7. The sample for this study is 84 trainee teachers from the Bachelor's Degree in Chemistry Education. The sampling technique used is simple random. The instrument used is a questionnaire. The questionnaire was first validated

by experts before being applied to the sample. The average percentage of agreement on the face validity of the SALTAMET e-module is 95% while the average percentage of agreement on content validity is 94.65%. The analysis of the findings of the study is a descriptive statistical analysis to obtain the average value of the mean and standard deviation. The average mean value and standard deviation for each aspect are design (Mean=3.7720, SP=0.41919), content section (Mean=3.7940, SP=0.40370), usability section (Mean=3.7410, SP=0.45103) and interest for e -module (Mean=3.7589, SP=0.42922). The value obtained shows a positive perception among the respondents. In conclusion, the SALTAMET e-module complies with the salt preparation content standard and can be used by teachers in teaching and learning sessions.

Keywords: *e-module development, ADDIE, teaching aids, usability perception.*

PENGENALAN

Perkembangan pendidikan yang sejajar dengan dunia sains dan teknologi membolehkan pengkaji untuk membantu para guru dan pelajar sekolah menengah yang mengambil mata pelajaran Kimia. Subjek Kimia merupakan salah satu subjek yang terkandung dalam mata pelajaran Sijil Pelajaran Malaysia (SPM). Menurut Rahim dan Lee (2021), kebanyakan pelajar mengatakan mata pelajaran Kimia adalah antara yang mencabar untuk mendapat skor yang tinggi dalam peperiksaan. Pada umumnya subjek Kimia merupakan salah satu subjek yang paling sukar untuk dikuasai oleh murid. Hal ini dapat disokong melalui kajian Doraiseriyen dan Damanhuri (2021) menyatakan bahawa menurut 15 orang guru kimia memilih topik garam paling sukar untuk dikuasai oleh murid. Menurutnya lagi, melalui hasil dapatan kajian guru tidak mempunyai masa yang cukup untuk membolehkan setiap murid melakukan eksperimen berkaitan penyediaan garam terlarutkan dan tidak terlarutkan semasa waktu bilik darjah. Dalam kajian Mat Napes dan Shariff (2022), menyatakan bahawa guru mengajar lebih ke arah penggunaan buku teks dan modul pengajaran yang telah disediakan.

Keadaan ini telah mendorong pengkaji untuk membangunkan satu bahan bantu mengajar (BBM) yang boleh digunakan oleh guru iaitu e-modul yang berasaskan gaya pembelajaran murid yang mampu memudahkan guru mempertingkatkan pencapaian pelajar dalam mata pelajaran Kimia. Kajian daripada Nor et. al. (2019), aplikasi grafik 3 dimensi mampu mempercepatkan pemindahan pengetahuan kepada pelajar. Modul berbentuk interaktif yang telah dibangunkan oleh Mohamad dan Mohamad (2019), boleh digunakan sebagai medium pembelajaran secara sendiri apabila pakar kurikulum dan pakar reka bentuk telah mengesahkan bahawa modul tersebut sesuai digunakan pada masa akan datang. Antara objektif yang ingin dicapai dalam kajian ini ialah membangunkan e-modul *SALTAMET* bagi standard kandungan penyediaan garam dalam Kimia tingkatan 4 dengan nilai kesahan muka dan kandungan yang baik. Selain itu, mengenal pasti persepsi kebolegunaan e-modul *SALTAMET* daripada kalangan guru pelatih terhadap reka bentuk, kandungan dan kebolegunaan dan minat terhadap e-modul *SALTAMET*.

METODOLOGI

Reka Bentuk Kajian

Kajian ini menggunakan reka bentuk kajian pembangunan yang menggunakan pendekatan kuantitatif mengikut model ADDIE iaitu melibatkan lima fasa iaitu analisis (*Analysis*), reka bentuk (*Design*), pembangunan (*Development*), pelaksanaan (*Implementation*) dan penilaian (*Evaluation*). Hal ini demikian kerana seperti kenyataan Abu, Rashid dan Saleh (2020), iaitu

terdapat ramai penyelidik yang mengaplikasi Model ADDIE untuk menjadi rujukan penghasilan produk pendidikan yang baharu.

Populasi dan Sampel Kajian

Pengkaji telah memilih populasi yang terdiri daripada guru pelatih iaitu daripada pelajar Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Kimia Semester 6 dan 7 dari Universiti Pendidikan Sultan Idris seramai 107 orang pelajar yang telah selesai menjalankan Program Perantis Guru 1 dan 2 serta Latihan Mengajar 1. Berdasarkan jadual Krejcie dan Morgan (1970), saiz sampel kajian dapat ditentukan iaitu saiz sampel mestilah tidak kurang daripada 80 orang dan tidak melebihi 86 kerana bilangan populasi (N) adalah 107 yang berada diantara 100 dan 110. Oleh itu, pengkaji telah menetapkan 84 orang sampel untuk menjadi sampel kajian sebenar.

Instrumen Kajian

Instrumen kajian yang digunakan ialah borang penilaian keasahan pakar dan soal selidik persepsi kebolegunaan e-modul. Setiap item yang diberikan menggunakan skala likert 4 mata.

Analisis Data

Analisis bagi kesahan pakar akan menggunakan nilai purata peratus persetujuan manakala bagi soal selidik persepsi kebolegunaan akan dianalisis di dalam satu pangkalan data iaitu *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* dengan analisis statistik deskriptif untuk memperolehi nilai frekuensi, min dan sisihan piawai.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Kesahan muka, kandungan dan soal selidik persepsi e-modul SALTAMET

Berdasarkan Jadual 1, menunjukkan e-modul *SALTAMET* mempunyai nilai kesahan muka dan kandungan yang baik dan tinggi. Nilai kesahan muka e-modul *SALTAMET* bagi standard kandungan penyediaan garam tingkatan 4 telah mendapat nilai purata kesahan yang tinggi iaitu 95%. Peratus persetujuan bagi kesahan kandungan e-modul *SALTAMET* pula mendapat 94.65%. Purata peratus kesahan soal selidik persepsi kebolegunaan juga tinggi. Menurut pendapat pakar, pekali kesahan 0.7 atau memperolehi 70% ke atas dalam kajian adalah tinggi (Jusoh & Salleh, 2015). Nilai Alfa Cronbach diperolehi iaitu 0.942. Menurut Bond dan Fox (2015) dalam Ghani, Matore, dan Othman (2019), sekiranya nilai Alfa Cronbach melebihi 0.80, ini bermakna item mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi dan baik. Oleh sebab itu, kajian sebenar dapat diteruskan.

Jadual 1. Purata kesahan muka dan kandungan e-modul SALTAMET bagi setiap pakar

Pakar	Peratus persetujuan kesahan muka	Peratus persetujuan kesahan kandungan	Kesahan soal selidik persepsi kebolegunaan
P1	92.50%	92.86%	95.19%
P2	97.50%	96.43%	95.19%
Purata peratus persetujuan	95.00%	94.65%	95.19%

Dapatan Soal Selidik Persepsi.

Melalui Jadual 2, analisis bahagian B lebih berkait dengan reka bentuk e-modul yang telah dibangunkan seperti grafik, warna, tulisan, susunan kandungan dan bahan yang digunakan. Mendapat nilai purata min dan sisihan piawai yang tinggi iaitu 3.7720 (SP=0.4192). Nilai ini menunjukkan reka bentuk e-modul yang telah dibangunkan adalah baik seperti grafik yang menarik, warna yang digunakan sesuai, tulisan mudah dibaca, susunan kandungan tersusun dan ciri-ciri interaktif melalui elemen multimedia yang sangat baik. Hal ini demikian kerana mengikut Mohamad dan Mohamad (2017), grafik, tulisan, audio, video dan interaktif perlu dipertimbangkan dalam satu pembinaan e-modul.

Analisis bahagian C menekankan kepada persepsi guru pelatih tentang kandungan e-modul *SALTAMET* iaitu isi kandungan mengikut Dokumen Standard Kurikulum Pelajaran (DSKP), relevan, disampaikan dengan menarik dan mudah difahami. Nilai min dan sisihan piawai iaitu 3.7940 (SP=0.4037) menunjukkan kesepakatan yang tinggi daripada responden yang bersetuju dengan kandungan e-modul *SALTAMET* adalah baik. Modul dapat disampaikan dan dipelajari dengan berkesan apabila ia mempunyai isi kandungan yang memenuhi keperluan pengguna (Ang dan Lee, 2016) dan modul yang baik perlu mengandungi isi kandungan pengajaran dan pemudahcaraan (PdPc) yang dapat membantu guru apabila mereka memerlukan sumber bahan bantu mengajar bagi topik yang sukar (Hamzah, Ramli, & Khairani, 2022).

Bahagian D pula mengupas tentang persepsi kebolegunaan e-modul *SALTAMET* terhadap guru dan pelajar berkaitan e-modul *SALTAMET* mudah dikendalikan, boleh digunakan pada bila-bila masa dengan capaian internet, digunakan dalam PdPc sebagai bahan bantu mengajar dan pelajar mengulangkaji. Menurut Johar dan Abdullah (2019), e-modul multimedia lebih seronok jika digunakan di dalam PdPc. Responden memberikan kesepakatan yang tinggi dalam memilih jawapan bersetuju dengan item-item bahagian D yang diberikan iaitu dengan nilai purata min 3.7410 (SP=0.4510).

Pada bahagian E, pengkaji ini melihat persepsi responden tentang minat terhadap e-modul *SALTAMET* iaitu berminat dengan reka bentuk e-modul *SALTAMET*, berasakan murid akan minat dengan e-modul *SALTAMET*, berminat untuk menggunakan e-modul *SALTAMET* sebagai bahan bantu mengajar dan ingin mencadangkan e-modul *SALTAMET* kepada guru-guru lain. Mengikut kepada nilai min 3.7589 (SP=0.4292) menunjukkan persetujuan daripada responden ke arah jawapan sangat setuju dengan item yang diberikan. Menurut Siti Hajar dan Nurhanim (2019), peningkatan minat pelajar dan ransangan terhadap pembelajaran berpunca daripada keberkesanan mutu grafik. Jadi, responden memberi respon positif bahawa mereka dan murid akan meminati e-modul *SALTAMET* yang mempunyai mutu grafik yang baik.

Jadual 2. Analisis setiap bahagian soal selidik kebolegunaan.

	Nilai purata min	Interpretasi min	Nilai purata sisihan piawai	Kesepakatan
B: Reka Bentuk E-modul <i>SALTAMET</i>	3.7720	Tinggi	0.4192	Tinggi
C: Kandungan E-modul <i>SALTAMET</i>	3.7940	Tinggi	0.4037	Tinggi
D: Kebolegunaan E-modul <i>SALTAMET</i>	3.7410	Tinggi	0.4510	Tinggi
E: Minat terhadap E-modul <i>SALTAMET</i>	3.7589	Tinggi	0.4292	Tinggi

KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, pengkaji telah berjaya membangunkan sebuah bahan bantu mengajar (BBM) yang berbentuk interaktif iaitu e-modul *SALTAMET* mengikut kepada reka bentuk model ADDIE dengan nilai kesahan muka dan kandungan e-modul *SALTAMET* ialah 95% dan 94.65%. Hasil daripada dapatan kajian, purata nilai min dan sisihan piawai bagi setiap bahagian adalah tinggi iaitu pada bahagian reka bentuk purata nilai yang diperolehi ialah 3.7720 (SP=0.4192), bahagian kandungan ialah 3.7940 (SP=0.4037), bahagian kebolegunaan ialah 3.7410 (SP=0.4510) dan bahagian minat terhadap e-modul ialah 3.7589 (SP=0.4292). Jadi, persepsi terhadap guru pelatih yang diperolehi daripada soal selidik adalah positif. E-modul ini dapat membantu murid untuk lebih memahami pembelajaran garam tambahan pula topik garam mempunyai banyak perkara yang perlu diingati. Seterusnya, guru tidak perlu bimbang jika tidak sempat untuk melaksanakan eksperimen kerana ingin mengejar silibus dalam masa yang singkat.

RUJUKAN

- Abu AT, Rashid RAA, Saleh S. (2020). Pembinaan modul pengajaran al-Quran (al-Alaq) dengan menggunakan model instruksional ADDIE. *BITARA International Journal of Civilizational Studies and Human Sciences*, 3(3). 152-167.
- Ang CT, Lee LW. (2016). Instrumen penilaian kualiti untuk modul pengajaran: pengujian ciri psikometrik. *Jurnal kurikulum & pengajaran asia pasifik*, 4(4).
- Bond TG, Fox CM. (2015). Applying the Rasch Model: Fundamental measurement in the human sciences (3rd ed.). Mahwah, NJ: L. Erlbaum
- Doraiseriyar 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.
- Ghani N, Matore M, Othman, N. (2019). Pengujian Ciri-Ciri Psikometrik Instrumen Penilaian Nilai dan etika dalam kalangan guru menggunakan Model Rasch. *International Journal Of Education And Pedagogy*, 1(1), 22-37.
- Hamzah N, Ramli, H, Khairani MZ. (2022). Kepentingan e-Modul dalam pengajaran dan pembelajaran Pendidikan Seni Visual. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 7(12), e001971.
- Johar SH, Abdullah NS. (2019). Pembangunan e-Modul *augmented reality* bagi subjek *Semiconductor Devices* untuk guru TVET. *Online Journal for TVET Practitioners*.
- Jusoh AJ, Salleh R. (2015). Kesahan dan kebolehppercayaan soal selidik egogram analisis transaksional dalam kalangan pelajar sekolah menengah. *Jurnal Perkama*. 19. 67-82.
- Krejcie RV, Morgan DW. (1970). Determining size sample for research activities, *Educational and Psychological Measurement*, 30(3). 607-610
- Mohamad N, Mohamad M. (2017). Pembangunan modul interatif (I_Modul) berdasarkan rekabentuk instruksi bagi kursus baik pulih dan senggaraan komputer di kolej komuniti Jasin. *Online Journal for TVET Practitioners*, 2(1).
- Napes MM, 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.
- Nor NM, Talib C, Hakim, NWA, Ali M, Osman S, Ibrahim NH. (2019). Penggunaan Sumber ICT dalam Pengajaran Kimia: Cabaran kepada Guru Masa Kini. *Innovative Teaching and Learning Journal*, 2(2).
- 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.

Pembangunan dan Persepsi Bakal Guru UPSI Terhadap Carta Analisis Kualitatif Garam (CAKG) Berbantu Media Sosial bagi Subtopik Garam
Development and UPSI Trainee Teacher's Perceptions on Qualitative Analysis of Salt Charts (CAKG) with The Help of Social Media for Salt Subtopic

Muhammad Amir Faizil Mustapar Kamal, 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 meninjau persepsi bakal guru di Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI) terhadap alat bantu mengajar CAKG berbantu media sosial. Objektif bagi kajian ini ialah untuk membina CAKG berbantu media sosial yang mempunyai kesahan yang memuaskan dan seterusnya mengkaji persepsi bakal guru pelajar Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (ISMP) Kimia terhadap alat bantu mengajar tersebut. Pembangunan CAKG berbantu media sosial adalah berpandukan kepada model reka bentuk ADDIE manakala kajian ini pula bersifat kuantitatif. Responden yang terlibat adalah seramai 101 pelajar semester 5 dan 6 ISMP Kimia yang mana teknik persampelan yang digunakan ialah bertujuan. Kesahan pakar bagi alat bantu mengajar ini dianalisis menggunakan *Content Validity Index* (CVI), nilai kesahan muka dan kandungan yang diperolehi masing-masing adalah 0.94 dan 0.97. Responden pula telah diberikan satu set borang soal selidik persepsi yang mengandungi dua bahagian iaitu maklumat demografi responden dan item-item bagi konstruk persepsi yang menggunakan skala likert. Maklum balas yang diterima, telah dianalisis secara deskriptif menggunakan perisian *Statistical Packages for Social Science* (SPSS) versi 23.0. Hasil kajian menunjukkan persepsi yang positif daripada responden apabila nilai min yang diperolehi daripada setiap konstruk adalah tinggi; reka bentuk: 3.93 (SP=0.23), kandungan: 3.92 (SP= 0.28) dan kebolehgunaan: 3.91 (SP=0.29). CAKG berbantu media sosial ini mendapat persepsi kebolehgunaan positif daripada bakal guru pelatih dan seterusnya menggambarkan tentang kebolehgunaannya pada pelajar pada masa akan datang.

Kata kunci: alat bantu mengajar, carta, analisis kualitatif garam, persepsi, ADDIE, kesahan

ABSTRACT

This study was conducted to see the perception of Sultan Idris Education University (UPSI) trainee teachers on CAKG with the help of social media. The objective of this study is to develop CAKG with the help of social media which has satisfactory validity and examine the perception of trainee teachers of Bachelor of Education (Chemistry) towards the teaching aids. The development of CAKG with the help of social media are based on the ADDIE design model while this study is quantitative. The respondents involved were 101 semester 5 and 6 Bachelor of Education (Chemistry) students which the sampling technique used is purposive sampling. Expert validity for this teaching aid was analyzed by using Content Validity Index (CVI) where the value of face validity and content validity are 0.94 and 0.97 respectively. Respondents were given a set of perception questionnaires containing two parts, namely demographic information and items for the perception construct using Likert scale. The feedback received was analyzed descriptively using Statistical Packages for Social Science (SPSS) version 23.0 software. The results of the study showed a positive perception from the respondents when the mean value

obtained from each construct was high; design: 3.93 (SP = 0.23), content: 3.92 (SP = 0.28) and usability: 3.91 (SP = 0.29). CAKG with the help of social media gets a positive usability perception from prospective teacher trainees and further illustrates its usability for students in the future.

Keywords: *Teaching aid, chart, qualitative analysis of salt, perception, ADDIE, validity*

PENGENALAN

Kebimbangan tentang subjek kimia yang ada dalam diri pelajar adalah disebabkan oleh beberapa faktor atau masalah yang mereka hadapi semasa sesi pembelajaran dan pemudahcaraan (PdPc). Selain daripada masalah kesukaran subjek kimia itu sendiri untuk dipelajari (Zainuddin & Osman, 2018), peranan guru sebagai pemudah cara kepada setiap pelajar agar tidak hanya tertumpu kepada pengajaran di dalam kelas semata (Shaari, 2008) juga tidak boleh dipandang ringan. Garam adalah antara topik yang sukar kerana melibatkan konsep abstrak (Ummuhan, 2013), pembelajaran aras makroskopik (Sheeshan, 2010) serta memerlukan kemahiran penghafalan dan kemahiran berimajinasi yang tinggi. Pelajar masih lemah dalam mengingat fakta yang dihafal dan menghuraikan langkah-langkah eksperimen yang terdapat dalam tajuk ini (Sheeshan, 2010, Uchegebu, 2016). Topik Garam ini bukan sahaja sukar untuk dipelajari malahan bukan sahaja bagi pelajar malah guru juga mengalami masalah dalam mengajar topik ini (Yusoff, 2011). Selain itu, Purbosari, Ashadi, Mulyani (2013) serta Ravendran dan Daud (2020) yang menyatakan bahawa sikap guru yang dominan serta kurang menggunakan teknologi maklumat dan komunikasi (TMK) semasa sesi PdPc juga menjadi faktor wujudnya kebimbangan dalam subjek kimia. Hakikatnya, pengajaran yang cemerlang mestilah mempunyai kepelbagaian dalam penggunaan bahan/alat bantu mengajar (BBM/ABM) (Sulaiman, 2004). Proses pengajaran dan pembelajaran berbantuan BBM/ABM mampu mewujudkan tumpuan pelajar sepanjang proses PdP serta berupaya meningkatkan pembelajaran yang cekap (Jasmi, Ilias, Tamuri, & Hamzah, 2011 dan Ilias, Ismail & Jasmi, 2013). Pelajar dapat mengingat melalui penggunaan bahan bantu mengajar yang melibatkan gambar dan visual (Abdullah, Abdullah, Rosman, & Ilias, 2015). Kesimpulannya, penggunaan BBM/ABM dan media sosial sebagai salah satu cabang teknologi maklumat sememangnya digalakkan di dalam sesi PdPc selari dengan pembelajaran abad yang ke-21 yang sering ditekankan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) terutamanya bagi aliran sains. Ini kerana, ABM dan penggunaan media sosial sebagai medium pembelajaran mampu menjadikan sesi PdPc lebih menarik dan pembinaan CAKG berbantu media sosial diharapkan mampu untuk menyelesaikan segala permasalahan yang telah diketengahkan

METODOLOGI

Reka Bentuk Kajian

Kajian ini menggunakan kaedah tinjauan berbentuk soal selidik. Soal selidik merupakan salah satu reka bentuk yang dikategorikan sebagai pendekatan kuantitatif. Manakala, pembangunan CAKG berbantu media sosial pula adalah berpandukan model ADDIE bagi subtopik Garam, kimia tingkatan 4.

Populasi Kajian

Populasi yang dipilih bagi kajian ini ialah bakal guru atau guru pelatih di UPSI bagi ISMP Kimia (AT13) yang masih pada semester 5 dan 6. Rasional terhadap pemilihan populasi ini ialah guru pelatih tersebut sedang atau telah mengambil kursus Pengajaran, Teknologi dan

Pentaksiran (KPD3061) yang mendedahkan mereka kepada kandungan bagi mata pelajaran kimia di sekolah menengah.

Sampel Kajian

Bilangan sampel pula adalah berpandukan Jadual Saiz Sampel Krejcie & Morgan (1970). Terdapat seramai 105 guru pelatih bagi semester 5 manakala 30 guru pelatih bagi semester 6. Justeru itu, terdapat 135 guru pelatih yang merupakan populasi bagi kajian ini dan 97 guru pelatih daripada populasi tersebut akan dijadikan sebagai responden atau sampel.

Instrumen Kajian

Terdapat dua instrumen yang digunakan dalam kajian ini. Pertama, Borang Penilaian Kesahan digunakan untuk memperolehi kesahan bagi alat bantu mengajar serta borang soal selidik. Kedua, Borang Soal Selidik pula digunakan semasa kajian rintis dan juga kajian sebenar.

Analisis Data

Dapatan kajian dianalisis menggunakan perisian SPSS versi 23.0. Kesahan yang diterima daripada pakar melalui Borang Penilaian Kesahan dianalisis menggunakan kaedah CVI. Kemudian, nilai kebolehppercayaan borang soal selidik pula menggunakan pekali alfa (*Cronbach's Alpha*) selepas kajian rintis dilaksanakan. Manakala, persepsi responden pula dianalisis secara deskriptif iaitu nilai min, kekerapan, peratusan dan sisihan piawai berdasarkan Borang Soal Selidik Persepsi yang telah diedarkan.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Kesahan Muka dan Kandungan CAKG berbantu media sosial

Jadual 1. Nilai Kesahan Muka dan Kandungan CAKG berbantu media sosial

Kesahan	Nilai CVI	Tahap
Muka	0.94	Sangat Relevan
Kandungan	0.97	Sangat Relevan

Kebolehppercayaan bagi Borang Soal Selidik Persepsi

Jadual 2. Nilai Pekali Alfa bagi Borang Soal Selidik Persepsi

Bilangan Item	Nilai Pekali Alfa	Tahap Kebolehppercayaan
21	0.946	Sangat Baik

Persepsi Bakal Guru Terhadap CAKG berbantu media sosial

Jadual 3. Nilai min dan Sisihan Piawai bagi Setiap Konstruk Persepsi

Konstruk	Bilangan item	Nilai Min	Sisihan Piawai	Tahap
Reka Bentuk	7	3.93	0.23	Sangat Setuju
Kandungan	7	3.92	0.28	Sangat Setuju
Kebolehgunaan	7	3.91	0.29	Sangat Setuju

Perbincangan

Berdasarkan Jadual 1, nilai kesahan muka serta kandungan bagi CAKG berbantu media sosial adalah tinggi iaitu 0.94 dan 0.97. Menurut Rodrigues, Adachi, Beattie dan MacDermid (2017), item yang mendapat nilai CVI 0.79 dan ke atas adalah relevan. Sebaliknya, item yang memperoleh nilai CVI bawah dari 0.70 dari pakar, item atau produk tersebut perlu digugurkan atau diubahsuai. Seterusnya, nilai pekali alfa (Jadual 2) bagi ujian kebolehppercayaan instrumen Soal Selidik Persepsi juga adalah tinggi iaitu 0.946 menunjukkan bahawa setiap item yang telah dihasilkan mempunyai tahap kebolehppercayaan yang baik dan ketekalan yang tinggi berpandukan Jadual Nilai Pekali Alfa dan Tahap Kebolehppercayaan oleh Arof, Ismail, Saleh (2018).

Selain itu, Jadual 3 menunjukkan nilai min bagi setiap konstruk persepsi adalah tinggi berdasarkan Jadual Interpretasi Nilai Min (Yahaya, 2019). Ini kerana, majoriti responden sangat bersetuju dengan setiap item yang dinyatakan. Nilai min tersebut menunjukkan CAKG berbantu media sosial mempunyai ciri-ciri alat bantu mengajar yang baik seperti yang dinyatakan oleh Azman, Azli, Mustapha, Balakrishnan, Isa (2014) iaitu perlu mempunyai saiz bahan dan tulisan yang jelas serta warna yang sesuai. Arahan dan gambaran juga perlulah mudah untuk difahami serta senang dibawa ke mana-mana sahaja. Dapatan kajian turut disokong oleh kajian dari Abdullah, Ali dan Jusoh (2021) yang mendapati ABM berasaskan kepada video, artikel ilmiah dan slaid PowerPoint adalah sesuai diaplikasikan khususnya kepada kalangan pelajar universiti. Penggunaan BBM seperti video ini dapat mempamerkan elemen yang dimaksudkan oleh pensyarah yang mana ia tidak lagi boleh ditemui secara fizikal pada masa kini. Objektif dan matlamat sesebuah pembelajaran juga wajib dicapai dengan menggunakan alat bantu mengajar yang telah dibangunkan. BBM yang dapat memberi kesan yang terbaik terhadap P&P mempunyai penetapan beberapa ciri-ciri yang sesuai dengan persekitaran dan keadaan. seperti menjelaskan idea yang kabur, menjelaskan bahagian yang sukar difahami, besar dan jelas, warna yang menarik dan saiz yang tepat, tahan lama, paling memberi kesan, dan murah (Jasmi & Tamuri, 2007).

KESIMPULAN

Kesimpulannya, kajian ini telah berjaya membangunkan sebuah alat bantu mengajar iaitu CAKG berbantu media sosial yang mendapat kesahan yang tinggi daripada pakar. Persepsi bakal guru UPSI juga adalah positif bagi setiap aspek iaitu reka bentuk, kandungan dan kebolehgunaan. Sehubungan itu, CAKG berbantu media sosial dilihat mampu untuk menjadi sebuah alat bantu mengajar yang baik dan tepat apabila meliputi segenap ciri-ciri yang telah dinyatakan oleh pengkaji-pengkaji lepas berdasarkan setiap item yang telah disediakan. Diharapkan bahawa pembangunan alat bantu mengajar ini mampu untuk membantu pelajar bahkan guru atau bakal guru bagi subtopik Garam terutamanya standard kandungan Analisis Kualitatif Garam.

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.
- Abdullah R, Ali WNW, Jusoh A. (2021). The Use of Teaching Aids (BBM) in the Subject Theme of "Colonization in Southeast Asia in the 19th Century". *Perspektif: Jurnal Sains Sosial Dan Kemanusiaan*, 13(1), 1-13.

- Arof KZM, Ismail S, Saleh AL. (2018). Contractor's Performance Appraisal System in the Malaysian Construction Industry: Current Practice, Perception and Understanding. *International Journal of Engineering & Technology*. 7(3.9), 46-51.
- Azman MNA, Azli NA, Mustapha R, Balakrishnan B, Isa NKM. (2014). Penggunaan Alat Bantu Mengajar ke Atas Guru Pelatih Bagi Topik Kerja Kayu, Paip dan Logam. *Sains Humanika*. 3(1), 77-85.
- Ilias, M. F., Ismail, M. F., & Jasmi, K. A. (2013). Faktor dorongan dan halangan penggunaan bahan bantu mengajar oleh guru Pendidikan Islam di sekolah bestari. Kertas dibentangkan dalam 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.
- Jasmi KA, Tamuri AH. (2007). Pendidikan Islam: Kaedah Pengajaran dan Pembelajaran. Skudai, Johor Bahru: Penerbit UTM
- Krejcie R, Morgan DW. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607-610.
- Purbosari PM, Ashadi AT, Mulyani S. (2013, Oktober). Pembelajaran Kimia Menggunakan Model Teams Games Tournaments (TGT) Dengan Media Animasi Berbasis Flash Dan Video Interaktif Ditinjau Dari Kemampuan Memori Dan Kreativitas. *Jurnal Inkuiri*. 2(3), 225-268.
- Ravendran D, Daud MY. (2020). Faktor –Faktor Yang Mempengaruhi Guru Matematik Sekolah Rendah Dalam Mengintegrasikan Penggunaan Teknologi Dalam PDPC. *Jurnal Dunia Pendidikan*. 1(3), 24-33.
- Rodrigues IB, Adachi JD, Beattie KA, MacDermid JC. (2017). Development and Validation of a New Tool to Measure the Facilitators, Barriers and Preferences to Exercise in People with Osteoporosis. *BMC Musculoskeletal Disorder*. 18(540).
- Shaari AS. (2008) Guru Berkesan: Petua Dan Panduan. Sintok: Penerbit Universiti Utara Malaysia. Halaman: 11
- Sheeshan M. (2010). Identification of difficult topics in the teaching and learning of chemistry in irish schools and development of an intervention programme to target some of these difficulties. Postgraduate Research, University of Limerick.
- Sulaiman E. (2004) Pengenalan Pedagogi. Johor Darul Takzim: Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.
- Uchegbu, RI (2016). Perception of difficult topics in chemistry curriculum by senior secondary school (II) students in Imo State. *AASCIT Journal of Education*, 2(3), 18-23.
- Ummuhan M. (2013). Student's understanding of salt dissolution: visualizing animation in the chemistry classroom. Tesis Ijazah Sarjana. Texas Christian University.
- Yahaya AAH. (2019). Persepsi Dan Kerjasama Murid Tingkatan 1 Terhadap Penggunaan Team-Card Challenge Dalam Pembelajaran Koperatif Matematik Poligon Asas. Universiti Pendidikan Sultan Idris, Tanjong Malim
- Yusoff WNA. (2011). Penggunaan modul pengajaran dan pembelajaran untuk tajuk "Salts". Kuala Lumpur: SBP Integrasi Gombak.
- Zainuddin FM, Osman K. (2018). Tahap Kebimbangan Kimia Dalam Kalangan Pelajar Aliran Sains Di Sekolah Menengah Daerah Hulu Langat. Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.

**Pembangunan Dan Persepsi Guru Pelatih Terhadap *Guess the Salt*
Berpandukan Video Interaktif Analisis Kualitatif Garam**
*Development and Trainee Teachers Perceptions of Guess the Salt Guided
Interactive Video of Qualitative Analysis of Salt*

Nur Nadhirah Amaladdin, Wan Rusmawati Wan Mahamod*

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

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

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan alat bantu mengajar *Guess the salt* (GTS) berpandukan video interaktif Analisis Kualitatif Garam dan mengenal pasti persepsi kebolehgunaannya dalam kalangan guru pelatih dari aspek reka bentuk, kepuasan dan kemudahan penggunaan. Alat bantu mengajar ini dibangunkan menggunakan Reka Bentuk Kajian Pembangunan berpandukan Model Instruksional ADDIE. Seramai 80 orang responden daripada guru pelatih semester tujuh program Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Kimia) dengan Kepujian, UPSI telah dipilih melalui teknik persampelan rawak mudah. Instrumen kajian terdiri daripada borang kesahan dan borang soal selidik persepsi. Data dianalisis menggunakan SPSS bagi memperolehi nilai min dan sisihan piawai. Peratus persetujuan pakar bagi kesahan muka dan kandungan GTS masing-masing adalah 88.89% dan 87.50%. Nilai *Cronbach's Alpha* soal selidik ialah 0.864 iaitu pada tahap yang baik. Nilai min dan sisihan piawai untuk konstruk reka bentuk, kepuasan dan kemudahan penggunaan masing-masing adalah 3.90 (SP=0.19), 3.88 (SP= 0.22) dan 3.86 (SP=0.23). Kesimpulannya, pembangunan alat bantu mengajar ini mempunyai nilai kesahan dan persepsi kebolehgunaan yang memuaskan bagi meningkatkan kefahaman pelajar. Implikasi kajian ini adalah untuk menarik minat dan kefahaman pelajar terhadap standard kandungan Analisis Kualitatif Garam melalui penggunaan alat bantu mengajar *Guess the salt* dan sekaligus untuk menyedarkan guru tentang kepentingan penghasilan alat bantu mengajar yang berbentuk multimedia.

Kata Kunci: Analisis Kualitatif Garam, alat bantu mengajar

ABSTRACT

This study aims to develop GTS teaching aids based on the interactive video of Qualitative Analysis of Salt and identify the perception of its usability among trainee teachers in terms of design, satisfaction and ease of use. This teaching aid was developed using a Developmental Research Design guided by the ADDIE Instructional Model. A total of 80 respondents from teacher trainees in the seventh semester of the Bachelor of Education (Chemistry) with Honors program, UPSI were selected through a simple random sampling technique. The research instrument consists of a validity form and a perception questionnaire. Data was analyzed using SPSS to obtain mean values and standard deviations. The percentage of expert agreement for the face and content validity of the GTS was 88.89% and 87.50%, respectively. The Cronbach's Alpha value of the questionnaire is 0.864 which is at a good level. The mean value and standard deviation for the design construct, satisfaction and ease of use were 3.90 (SP=0.19), 3.88 (SP= 0.22) and 3.86 (SP=0.23) respectively. In conclusion, the development of this teaching aid has a satisfactory validity value and perception of usability to improve student understanding. The implication of this study is to attract students' interest and understanding of the content

standard of Qualitative Analysis of Salt through the use of teaching aids GTS and at the same time to make teachers aware of the importance of producing multimedia teaching aids.

Keywords: *Qualitative Analysis Of Salt, teaching aid*

PENGENALAN

Pada dasarnya, subjek kimia ini menyeronokkan kerana ia banyak berkait rapat dalam kehidupan seharian. Namun begitu, sebahagian pelajar aliran sains menganggap Kimia merupakan antara subjek yang susah untuk dipelajari Osman (2015) kerana ianya bersifat abstrak dan memerlukan pemahaman dan imaginasi yang tinggi untuk mendalami sesuatu teori dan konsep (Zainuddin & Osman, 2018; Ummuhan, 2013). Keadaan ini yang menyebabkan kebanyakan pelajar di sekolah sukar untuk menguasai subjek kimia dengan baik. Selain itu, kesukaran untuk mengaitkan teori dalam kehidupan seharian juga membuatkan pelajar merasa bosan untuk mempelajari mata pelajaran Kimia. Sikap guru yang dominan serta kurang menggunakan teknologi maklumat dan komunikasi (TMK) semasa sesi PdPc turut menjadi faktor wujudnya kebimbangan dalam subjek kimia (Purbosari, Ashadi & Mulyani, 2013; Ravendran & Daud, 2020).

Berdasarkan bidang pembelajaran Kimia tingkatan empat, terdapat beberapa standard kandungan yang memerlukan tumpuan yang lebih mendalam kerana ianya adalah sukar bagi murid antaranya adalah topik garam. Analisis Kualitatif Garam merupakan salah satu standard kandungan yang ada di dalam tajuk Asid, Bes dan Garam dalam bab 6 Kimia Tingkatan 4. Analisis Kualitatif Garam ini ialah satu teknik untuk mengenal pasti anion dan kation dalam suatu sampel melalui ujian kimia. Terdapat banyak langkah-langkah, ujian dan pemerhatian terhadap sifat fizik garam, tindakan haba ke atas garam, ujian anion dan kation yang perlu diingat dan dihafal. Pelajar didapati mengalami masalah dalam mengingat dan menghafal fakta serta menghuraikan langkah-langkah eksperimen yang terdapat dalam tajuk ini (Sheeshan, 2010, Uchegbu, 2016). Hal ini disokong oleh kajian oleh Yusoff (2011) yang menyatakan bahawa tajuk Garam merupakan topik yang sukar bukan sahaja bagi pelajar malah guru juga mengalami masalah untuk mengajar topik ini dan salah satunya ialah Analisis Kualitatif Garam. Guru sebagai pemudah cara kepada setiap pelajar perlu memainkan peranan agar pelajar tidak hanya tertumpu kepada pengajaran di dalam kelas semata (Shaari, 2008). Pengajaran yang cemerlang mestilah mempunyai kepelbagaian dalam penggunaan bahan/alat bantu mengajar (BBM/ABM) (Sulaiman, 2004). Proses pengajaran dan pembelajaran berbantuan BBM/ABM mampu mewujudkan tumpuan pelajar sepanjang proses PdP serta berupaya meningkatkan pembelajaran yang cekap (Jasmi, Ilias, Tamuri, & Hamzah, 2011 dan Ilias, Ismail & Jasmi, 2013). Pelajar dapat mengingat melalui penggunaan bahan bantu mengajar yang melibatkan gambar dan visual (Abdullah, Abdullah, Rosman, & Ilias, 2015). Rentetan daripada itu, satu kaedah pembelajaran dan pengajaran yang berbeza daripada kaedah konvensional perlu disediakan agar guru dapat menerapkan kemahiran abad ke-21 dalam pengajaran subjek Kimia. Oleh itu, kajian ini akan memfokuskan kepada pembangunan alat bantu mengajar *Guess the Salt* berpanduan video interaktif Analisis Kualitatif Garam dan persepsi kebolehgunaannya dalam kalangan guru pelatih.

METODOLOGI KAJIAN

Reka bentuk kajian

Reka bentuk kajian adalah Kajian Pembangunan berpandukan model instruksional ADDIE. Kajian ini menggunakan kaedah tinjauan berbentuk soal selidik. Soal selidik merupakan salah satu reka bentuk yang dikategorikan sebagai pendekatan kuantitatif.

Populasi dan Sampel Kajian

Populasi kajian ini ialah seramai 104 yang melibatkan guru pelatih semester 7 daripada program Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Kimia) dengan Kepujian. Rasional terhadap pemilihan populasi ini ialah guru pelatih tersebut sedang atau telah mengambil kursus Pengajaran, Teknologi dan Pentaksiran (KPD3061) yang mendedahkan mereka kepada kandungan bagi mata pelajaran kimia di sekolah menengah. Saiz sampel adalah seramai 80 orang yang ditentukan melalui Teknik persampelan rawak mudah berpandukan Jadual Saiz Sampel Krejcie & Morgan (1970). Seramai 15 orang guru pelatih dari program Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Kimia semester enam telah dipilih sebagai sampel untuk ujian rintis.

Instrumen Kajian

Instrumen kajian ini terbahagi kepada tiga iaitu borang kesahan muka dan kandungan alat bantu mengajar *Guess the Salt*, soal selidik persepsi kebolehgunaan alat bantu mengajar *Guess the Salt* dari aspek reka bentuk, kepuasan dan kemudahan penggunaan dan borang kesahan ciri-ciri istimewa alat bantu mengajar *Guess the Salt*.

Data Analisis

Bagi borang kesahan muka dan kandungan alat bantu mengajar *Guess the Salt* adalah menggunakan peratus persetujuan pakar. Data analisis yang digunakan untuk mengukur kebolehpercayaan adalah dengan menggunakan Alfa Cronbach. Data analisis yang digunakan untuk borang soal selidik persepsi adalah menggunakan analisis deskriptif melalui penentuan nilai min dan sisihan piawai.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Alat bantu mengajar *Guess the Salt* dibangunkan berpandukan model instruksional ADDIE yang terdiri daripada lima fasa iaitu fasa analisis, reka bentuk, pembangunan, pelaksanaan dan penilaian. Di dalam fasa analisis, masalah pembelajaran telah dikaji berdasarkan penganalisan melalui artikel dari kajian lepas. Penentuan kandungan alat bantu mengajar dan penyediaan instrumen mula dilakukan di dalam fasa reka bentuk. Alat bantu mengajar kemudiannya mula dibangunkan dengan menghasilkan soalan, nota ringkas dan video pembelajaran. Kesahan pakar bagi ABM dan instrumen soal selidik ditentukan pada fasa pelaksanaan sebagai diringkaskan di dalam Jadual 1. Akhir sekali, soal selidik persepsi ABM GTS berpandukan video interaktif analisis kualitatif garam ditadbirkan kepada responden kajian sebenar dan keputusan yang diperolehi ditunjukkan di dalam Jadual 2.

Jadual 1. Kesahan muka, kandungan dan ciri istimewa GTS

Ujian	Bilangan Pakar	Peratus Persetujuan (%)
Kesahan muka	2	88.89
Kesahan kandungan	2	87.50
Ciri istimewa	2	78.41

Jadual 2. Persepsi kebolegunaan GTS

Konstruk	Min skor (sisihan piawai)	Tahap interpretasi persepsi
Reka bentuk	3.90 (SP = 0.19)	Tinggi
Kepuasan	3.88 (SP = 0.22)	Tinggi
Kemudahan penggunaan	3.86 (SP = 0.23)	Tinggi

Berdasarkan kepada keputusan persepsi kebolegunaan bagi ketiga-tiga konstruk di dalam Jadual 2 menunjukkan bahawa persepsi kebolegunaan berada pada tinggi. Hal ini menunjukkan responden bersetuju bahawa saiz tulisan yang digunakan dan imej atau grafik adalah bersesuaian dan menarik. Ini selari dengan kajian Anas, (2013) yang mendapati penggunaan media pengajaran berasaskan multimedia bukan sahaja akan menjadikan P&P lebih menarik dan berkesan, malahan sesi pengajaran juga akan menjadi lebih jelas dan mudah difahami. ABM GTS yang dibangunkan ini juga memberikan kepuasan untuk digunakan bagi mempelajari standard kandungan Analisis Kualitatif Garam. Menurut kajian Sreerambhatla (2010), tahap kepuasan pengguna akan meningkat apabila bahan yang dihasilkan bertepatan dengan keperluan. Kebanyakan responden juga sangat bersetuju bahawa ABM GTS fleksibel kerana boleh diakses tanpa mengira waktu. Hal ini kerana penggunaan kod QR pada ABM tersebut yang menjadikan ia dapat diakses tanpa mengira waktu. Ini selari dengan kajian yang dilaksanakan oleh Razali dan Razali (2021), penggunaan pembelajaran secara mudah alih (Kod QR) lebih mudah disebabkan penggunaan perantarnya yang lebih ringan berbanding buku-buku pembelajaran serta dapat digunakan diluar bilik darjah. Penggunaan Kod QR ini adalah fleksibel dan tentunya mesra alam.

KESIMPULAN

Alat bantu mengajar *Guess the Salt* berpandukan video interaktif Analisis Kualitatif Garam dengan kesahan yang baik telah berjaya dibangunkan. Kajian persepsi kebolegunaan dari aspek reka bentuk bentuk, kepuasan dan kemudahan penggunaan di kalangan guru pelatih menunjukkan kebolegunaan bagi semua konstruk berada pada tahap tinggi. Ini menunjukkan ABM ini dapat diterima dengan baik dan dapat digunakan semasa pengajaran dan pembelajaran bagi melancarkan proses PdPc dan seterusnya mungkin boleh menarik minat dan meningkatkan kefahaman pelajar.

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.
- Anas M. (2013). Pengaruh Penggunaan Media Audio Visual Terhadap pembelajaran Sholat Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik di MIN Beji. Sidoarjo: Universitas Muhammadiyah
- Ilias MF, Ismail MF, Jasmi KA. (2013). Faktor dorongan dan halangan penggunaan bahan bantu mengajar oleh guru Pendidikan Islam di sekolah bestari. Kertas dibentangkan dalam 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.
- Krejcie R, Morgan DW. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607–610.
- Osman K. (2015). Students as digital game designer: addressing the 21st century chemistry education needs in Malaysia. *Proceeding of The 1st International Seminar On Chemical Education*: Bangi, Selangor: Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Purbosari PM, Ashadi AT, Mulyani S. (2013, Oktober). Pembelajaran Kimia Menggunakan Model Teams Games Tournaments (TGT) Dengan Media Animasi Berbasis Flash Dan Video Interaktif Ditinjau Dari Kemampuan Memori Dan Kreativitas. *Jurnal Inkuiri*. 2(3), 225-268.
- Rasik WRM, Ismail MS. (2019). Model Pembinaan Modul Sidek di Dalam Modul Intervensi Pengurusan Stres Pelajar. *International Journal of Education, Psychology and Counseling*, 4(26), 66–76.
- Razali NA, Razali MAM. (2021) penggunaan aplikasi kod quick response (qr code) pada Manhaj hamzatain min kalimatain: satu pengenalan. *International Social Science and Humanities Journal*. 4(2), 70 – 81.
- Shaari AS. (2008) Guru Berkesan: Petua Dan Panduan. Sintok: Penerbit Universiti Utara Malaysia. Halaman: 11
- Sheeshan M. (2010). Identification of difficult topics in the teaching and learning of chemistry in Irish schools and development of an intervention programme to target some of these difficulties. *Postgraduate Research*, University of Limerick.
- Sreerambhatla R. (2010). Applications of usability concepts on text message formatting. Thesis Master of Science, College of Graduate Studies, Texas A&M University – Kingsville.
- Sulaiman E. (2004) Pengenalan Pedagogi. Johor Darul Takzim: Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.
- Tuckman BW, Waheed MA. (1981). Evaluation an individualized science programme for community college students. *Journal of Research in Science Teaching*, 18, 489- 495.
- Uchegbu, RI (2016). Perception of difficult topics in chemistry curriculum by senior secondary school (II) students in Imo State. *AASCIT Journal of Education*, 2(3), 18-23.
- Ummuhan M. (2013). Student's understanding of salt dissolution: visualizing animation in the chemistry classroom. Tesis Ijazah Sarjana. Texas Christian University.
- Yusoff WNAW. (2010) Penggunaan modul pengajaran dan pembelajaran untuk tajuk “Salts”. Kuala Lumpur: SBP Integrasi Gombak.

Pembangunan dan Persepsi Pelajar terhadap ‘Organic Wheel’ bagi Kumpulan Berfungsi *Development dan Students’ Perceptions of the Organic Wheel for Functional Groups*

Celestina Jelapin, Muhd Ibrahim Muhamad Damanhuri*

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

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

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk menentukan persepsi pelajar Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI) terhadap kit pembelajaran *Organic Wheel* bagi kumpulan berfungsi. Reka bentuk kajian yang digunakan adalah dengan berpandukan kepada Model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*). Sampel kajian adalah seramai 110 orang pelajar semester 3, semester 5 dan semester 6 Program Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Kimia). Teknik pensampelan yang digunakan adalah pensampelan rawak mudah. Instrumen kajian yang digunakan adalah borang kesahan muka dan kesahan kandungan permainan dan borang soal selidik persepsi. Nilai kesahan muka dan kesahan kandungan dianalisis menggunakan *Cohen Kappa* dan nilai persepsi guru pelatih dianalisis dengan nilai frekuensi dan min. Dapatan kajian mendapati bahawa nilai *Kappa* bagi kesahan muka dan kesahan kandungan adalah 1.00. Nilai min bagi persepsi guru pelatih terhadap reka bentuk kit pembelajaran *Organic Wheel* adalah 3.94, manakala nilai min terhadap kandungan adalah 3.94 dan nilai min terhadap kebolegunaan adalah 3.95. Kesimpulannya, pelajar UPSI mempunyai persepsi yang positif terhadap kit pembelajaran yang dibangunkan berdasarkan kepada dapatan kajian. Kit pembelajaran ini dapat mendatangkan implikasi positif kepada pensyarah dan pelajar semasa proses pembelajaran dan pemudahcaraan.

Kata kunci: kit pembelajaran, kumpulan berfungsi, persepsi, kimia

ABSTRACT

This study was aimed at determining the perception of students of Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI) on the Organic Wheel learning kits for functioning groups. The design used is based on ADDIE Model (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation). The sample was 110 students in semester 3, semester 5 and semester 6 of The Bachelor of Education (Chemistry) Programme. The sampling technique used is simple random sampling. The instrument used is the form of facial validity and validity of game content and perception questionnaire. The face validity and validity values of the content were analysed using Cohen Kappa and the teacher's perception value was analysed with frequency and mean values. The findings found that kappa value for the authenticity of the face and the authenticity of the content is 1.00. The mean value for trainee teachers' perception of the organic wheel learning kit design is 3.94, while the mean value for content is 3.94 and the mean value for usability is 3.95. In conclusion, UPSI students have a positive perception of the learning kit developed based on the findings of the study. This learning kit can have positive implications to lecturers and students during the learning and facilitation process.

Keywords: Learning kit, functional groups, perception, chemistry

PENGENALAN

Ramai cendekiawan telah mengenal pasti Kimia Organik sebagai kursus yang sukar dan ramai pelajar yang ingin meneruskan kerjaya dalam bidang Kimia dan perubatan mesti mempunyai pemahaman yang kukuh mengenai Kimia Organik dan sememangnya penting bagi pelajar untuk mendapatkan gred yang baik dalam Kimia Organik. Walau bagaimanapun menurut Stieff (2007), kebanyakkan pelajar didapati bermasalah memahami konsep yang terkandung dalam Kimia Organik. Menurut Anne O' Dwyer (2012) faktor ekstrinsik dan faktor instrinsik juga menyebabkan Kimia Organik sukar untuk difahami. Menurut Ayalew Temesgen dan CE Ochonogor (2020), bagi memudahkan pelajar belajar, ramai pensyarah berusaha untuk melibatkan pelajar secara aktif semasa sesi kuliah. Oleh yang demikian, kit pembelajaran merupakan salah satu media yang boleh digunakan untuk meningkatkan penglibatan pelajar semasa sesi pengajaran dan pembelajaran di dalam kelas. Abdul Samad dan rakan-rakan (2016), menyatakan bahawa penggunaan kit pembelajaran memudahkan proses perkongsian maklumat di kalangan pelajar berkenaan dengan subjek yang diajar dengan lebih jelas. Selain itu, kajian Jasmi dan rakan-rakan (2011) menyatakan bahawa dengan adanya kit pembelajaran sebagai fasilitator guru telah meningkatkan keberkesanan pembelajaran berpusatkan pelajar dengan penglibatan guru hanyalah sebanyak 25 peratus sahaja.

METODOLOGI

Reka Bentuk Kajian

Reka bentuk kajian yang digunakan dalam kajian ini ialah kajian reka bentuk dan pembangunan (*design and development research*). Manakala, model instruksional yang digunakan adalah Model ADDIE digunakan dalam pembangunan *Organic Wheel*. Menurut Haziah, Hairani dan Suzana (2012), model ADDIE merupakan antara model reka bentuk pengajaran yang umum dan lengkap. Model ADDIE merupakan akronim bagi fasa *Analysis* (Analisis), *Design* (Reka bentuk), *Development* (Pembangunan), *Implementation* (Perlaksanaan) dan *Evaluation* (Penilaian).

Persampelan

Sampel kajian terdiri daripada pelajar Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Kimia), Universiti Pendidikan Sultan Idris. Populasi kajian pula adalah seramai 150 orang. Oleh itu, persampelan menggunakan Jadual Krejcie dan Morgan (1970) menunjukkan bahawa jumlah sampel untuk kajian ini telah ditetapkan sebanyak 108. Jadual 1 menunjukkan teknik persampelan yang digunakan dalam kajian ini.

Jadual 1. Teknik persampelan

Tujuan	Sampel/Responden	Teknik Persampelan
Kesahan muka dan kandungan kit pembelajaran	Dua orang pensyarah Jabatan Kimia	Persampelan bertujuan
Kebolehpercayaan	Pelajar ISMP Kimia seramai 30 orang	Persampelan rawak berkelompok
Kebolehgunaan	Populasi: 150 orang pelajar Sampel: 108 orang pelajar	Persampelan rawak mudah

Instrumen Kajian

Instrumen merupakan alat untuk mengumpulkan data yang dikehendaki dalam sesuatu kajian. Kajian ini melibatkan dua instrument iaitu borang kesahan muka dan kandungan kit pembelajaran, dan soal selidik persepsi pelajar. Instrument soal selidik digunakan di dalam kajian ini untuk mendapatkan data. Menurut Williamson (2013), soal selidik memberikan kebebasan kepada responden untuk memberi respon dan menjimatkan masa selain tidak mengganggu responden dalam tugas harian mereka.

Analisis Data

Dalam kajian ini, data yang diperoleh dalam bentuk kuantitatif dianalisis menggunakan *Statistical Package for the Social Science* (SPSS) untuk mengira pekali kebolehpercayaan dan nilai min persepsi pelajar terhadap kit pembelajaran *Organic Wheel*. Jadual 2 menunjukkan kaedah analisis data.

Jadual 2. Kaedah analisis data

Perkara	Instrument kajian	Kaedah analisis kajian
Kesahan muka dan kandungan kit pembelajaran	Borang kesahan muka dan kandungan	Nilai <i>Cohen Kappa</i>
Kebolehpercayaan	Borang soal selidik persepsi	Peratus persetujuan dan nilai min
Kebolehgunaan	Borang soal selidik persepsi	Peratus persetujuan dan nilai min

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Kesahan Muka dan Kandungan Kit Pembelajaran Organic Wheel

Kit pembelajaran *Organic Wheel* telah melalui dua proses kesahan iaitu kesahan muka dan juga kesahan kandungan. Jadual 3 menunjukkan analisis hasil dapatan yang diperoleh daripada kesahan pakar untuk kit pembelajaran *Organic Wheel* berdasarkan instrument Borang Kesahan Muka dan Kandungan *Organic Wheel*.

Jadual 3. Analisis kesahan muka dan kandungan *Organic Wheel*

Konstruk	Jumlah Item	Purata Kappa
Kesahan Muka	8	1.00
Kesahan Kandungan	5	1.00

Berdasarkan formula *Cohen Kappa* yang dianalisis, nilai *Kappa* bagi kesahan muka kit pembelajaran adalah 1.00. menurut Zamri dan Noriah (2003), kesahan muka bagi kit pembelajaran *Organic Wheel* adalah pada tahap sangat baik. Penilaian kedua-dua orang pakar terhadap item-item dalam borang penilaian kesahan muka kit pembelajaran, keseluruhan nilai persetujuan adalah pada skala tiga (setuju) dan skala empat (sangat setuju) sahaja. Manakala, nilai *Kappa* bagi kesahan kandungan kit pembelajaran *Organic Wheel* adalah 1.00. Menurut Zamri dan Noriah (2003), kesahan kandungan kit pembelajaran *Organic Wheel* adalah pada tahap sangat baik di mana kandungan dalam kit pembelajaran tersebut adalah sesuai dan tepat.

Analisis Tahap Kebolegunaan Kit Pembelajaran Organic Wheel Melalui Persepsi Pelajar

Jadual 4. Analisis Min dan Sisihan Piawai

Konstruk	Jumlah Item	Purata Min	Purata Sisihan Piawai
Reka Bentuk	6	3.94	0.23
Kandungan	7	3.94	0.25
Kebolegunaan	9	3.95	0.21

Berdasarkan Jadual 4, nilai skor min yang diperolehi bagi bahagian reka bentuk kit pembelajaran *Organic Wheel* ialah 3.94 dengan sisihan piawai 0.23. Manakala, bagi konstruk kandungan *Organic Wheel* nilai min yang diperolehi ialah 3.94 dengan sisihan piawai 0.25. Konstruk yang terakhir iaitu aspek kebolegunaan mendapat nilai min sebanyak 3.95 dengan sisihan piawai 0.21. Secara keseluruhan, menurut Riduwan (2012), skor min yang diperolehi bagi ketiga-tiga konstruk menunjukkan interprestasi yang tinggi. Menurut kajian yang dijalankan oleh Akma Che Ishak, Noor Indon Abdul Samad, Norsyira Zuraiza Omar (2019), menyatakan bahawa penggunaan kit pembelajaran yang sesuai, efisien, menarik dan interaktif boleh membantu pensyarah dalam memudahkan proses pengajaran serta membantu pelajar dalam proses pembelajaran. Tambahan pula, bagi kajian Azyan Md Zahri dan Mohammed Isa Osman (2019), menyatakan bahawa kit pembelajaran yang mudah digunakan dan tahan lasak secara tidak langsung dapat mencetuskan minat dan daya tarikan kepada pelajar berfikir secara kritis dan kreatif.

KESIMPULAN

Hasil dapatan kajian menunjukkan kit pembelajaran *Organic Wheel* mempunyai kesahan muka dan kesahan kandungan yang tinggi iaitu sebanyak 1.00% masing-masing. Bagi nilai persepsi kit pembelajaran daripada aspek reka bentuk, kandungan dan kebolegunaan pula mencatatkan skor min keseluruhan 3.94 (SP = 0.23), 3.94 (SP = 0.25) dan 3.95 (SP = 0.21) masing-masing. Kesimpulannya, kit pembelajaran *Organic Wheel* mempunyai kesahan muka dan kandungan, nilai kebolehppercayaan dan kebolegunaan yang tinggi. Hal ini secara tidak langsung membuktikan bahawa kit pembelajaran *Organic Wheel* sesuai digunakan sebagai salah satu kit pembelajaran bagi tindak balas kumpulan berfungsi Kimia Organik. Menurut Nur Elyani Musa dan rakan-rakan, kit pembelajaran bertujuan untuk membantu pelajar memahami subjek dengan lebih mudah dan sistematik.

RUJUKAN

- Abdul Samad Hanif MN. (2016). Kit pemantauan penyambungan litar elektrik: Satu kajian efikasi Alat Bantu Mengajar (Schematic circuit and circuit connectivity kits for Malaysian science students: An efficacy study of a teaching aid). *Geografia Online Malaysian Journal of Society and Space*, 69-78.
- Ayalew Temesgen Eticha, CO. (Sep , 2020). Assesment of Undergraduate Chemistry Students' Difficulties in Inorganic Chemistry. *ResearchGate*, 285-296 .
- Azyan Binti Md Zahri,MI. (2019). Kit Pembelajaran Litar Siri, Selari dan Siri-selari . *Journal on Technical and Vocational Education*, 15-22.
- Che Ghani Che Kob HS. (January , 2019). The Effect of using Learning Kit Material among Students. *ResearchGate*, 293-242.
- Kamarul Azmi Jasmi MF. (Jun , 2011). Amalan Penggunaan Bahan Bantu Mengajar dalam Kalangan Guru Cemerlang Pendidikan Islam Sekolah Menengah di Malaysia. *Journal of Islamic and Arabic Education*, 59-73.
- Noor Indon AS. (Mac, 2016). Konsep Kendiri Pelajar Diploma Kejuruteraan Elektronik (Komunikasi) di Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah (PTSB). *Tuanku Sultanah Bahiyah Polytechnic*, 10-17.

- Riduwan (2012) Skala Pengukuran Variable-variable: Penelitian. Alfabeta, Bandung
- Williamson C. (2013). Questionnaires, individual interviews and focus groups. *Proceedings of Research: Information, systems, and context* (pp. 349-372). Prahran, Australia: Tilde University Press.
- Zamri Mahamod NH. (2003). Analisis Cohen Kappa dalam Penyelidikan Bahasa: Satu Pengalaman. 1-7.

Pembangunan dan Persepsi Guru Pelatih terhadap Kit Pengajaran *Magic Mole Map* bagi Konsep Mol Kimia Tingkatan 4
Development and Perception of Trainee Teachers towards Magic Mole Map as a Teaching Kit for the Concept of Mole in Chemistry Form 4

Rabiatul Adawia Mani, Muhd Ibrahim Muhamad Damanhuri*

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

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

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan kit pengajaran *Magic Mole Map* sebagai bahan bantu mengajar bagi subtopik konsep mol serta mengkaji persepsi guru pelatih kimia terhadap kandungan, reka bentuk dan kebolehgunaannya. Kajian ini adalah kajian reka bentuk dan pembangunan (*Design and Development Research*) yang mengadaptasikan model ADDIE sebagai kerangka pembangunan kit pengajaran. Responden kajian melibatkan 118 orang pelajar daripada jumlah keseluruhan populasi pelajar Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Kimia di Universiti Pendidikan Sultan Idris iaitu seramai 176 orang. Kaedah pensampelan adalah dengan merujuk jadual pensampelan Krejcie dan Morgan (1970) dan sampel dipilih berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan iaitu mempunyai latar belakang dalam bidang pendidikan Kimia dan mempunyai pengalaman mengajar subjek Kimia di dalam kelas. Instrumen yang digunakan dalam kajian ini adalah borang soal selidik persepsi guru pelatih kimia yang mengandungi tiga konstruk utama iaitu kandungan, reka bentuk dan kebolehgunaan kit pengajaran. Data soal selidik ini dianalisis secara statistik deskriptif dengan menggunakan perisian SPSS versi 25.0 bagi mendapatkan nilai min dan sisihan piawai. Data kajian lapangan menunjukkan nilai purata min bagi setiap konstruk berada pada tahap yang tinggi iaitu reka bentuk kit pengajaran 3.62(SP=0.48), kandungan kit pengajaran 3.61(SP=0.49) dan kebolehgunaan kit pengajaran 3.60(SP=0.49). Kesimpulannya, majoriti responden memberikan persepsi yang positif terhadap reka bentuk, kandungan dan kebolehgunaan kit pengajaran yang dibangunkan. Implikasinya, bahan bantu mengajar yang dibangunkan dapat menjadi bahan sokongan pembelajaran yang lebih bermakna dan efisien.

Kata kunci: pembangunan, kit pengajaran, persepsi, konsep mol, kimia

ABSTRACT

The objective of this study is to develop the Magic Mole Map teaching kit as a teaching aid for the subtopic concept of mole and to study the perception of chemistry trainee teachers on its content, design, and usability. This study is a Design and Development Research which adapts the ADDIE model as a framework for the teaching kit's development process. The respondents of the study involved 118 students from the total population of students for the Bachelor of Chemistry Education at the Sultan Idris University of Education, which is 176 people. The sampling method is by referring to the sampling table of Krejcie and Morgan (1970). Selection of the samples was based on several criteria i.e had a background in the Chemistry Education and possessed teaching experiences. The instrument used in this study is a perception questionnaire which contains three main constructs which are design, content, and usability of teaching kit. The data from the survey were analyzed descriptively by using SPSS software version 25.0 to obtain the mean values and standard deviation. The study found that the average mean score for each construct was at a good level, the design of the teaching

kit 3.62 (SP = 0.48), the content of the teaching kit (SP = 0.49), and the usability of the teaching kit 3.60 (SP = 0.49). In conclusion, the majority of respondents gave a positive perception on the design, content, and usability of the teaching kit developed in this study. The implication is that the teaching aids developed can be more meaningful and efficient learning support materials.

Keywords: *development, teaching kit, perception, concept of mole, chemistry*

PENGENALAN

Pada peringkat sekolah menengah, pelajar akan diperkenalkan dengan konsep mol ketika berada di Tingkatan 4. Konsep mol termasuk dalam sukatan pelajaran kimia tingkatan empat, dalam bab tiga iaitu Persamaan dan Formula Kimia. Samsuri Budin (2005) berpendapat bahawa konsep mol merupakan konsep yang abstraks dan merupakan antara konsep yang sukar dikuasai oleh pelajar berdasarkan pengalaman beliau sebagai guru kimia. Dani Asmadi et. al (2015) berpendapat bahawa memahami sesuatu konsep Kimia dengan tepat adalah sukar bagi pelajar kerana ia melibatkan konsep-konsep yang abstrak. Menurut Johari Surif et. al (2013), konsep mol ini amat penting kerana ianya merupakan tunggak utama kepada kebanyakan pengiraan asas dalam kimia kerana 'mol' ini bersifat seakan-akan pengantaraan yang menjadi penghubung kepada jisim bahan, bilangan zarah dan isipadu gas.

Pada pendidikan abad ke-21 ini, pelbagai aspek perlu diubahsuai dalam proses pengajaran dan pemudahcaraan (PdPc) termasuklah kaedah pengajaran dan penggunaan bahan bantu mengajar (BBM) di bilik darjah. Justeru itu, penggunaan BBM adalah amat penting sebagai suatu daya tarikan untuk menarik minat pelajar serta meningkatkan prestasi pelajar. Kit pengajaran merupakan satu kaedah inovatif sebagai bahan bantu mengajar di sekolah. Penggunaan kit pembelajaran biasanya memerlukan pelajar untuk mengoperasikan kit pembelajaran tersebut secara *hands-on*. Hal ini sudah tentu akan menjadikan sesi PdPc di bilik darjah lebih menarik dan kesannya, pelajar akan lebih mudah faham tentang isi pembelajaran yang disampaikan. Hasilnya, kefahaman pelajar tentang sesuatu isi pelajaran akan meningkat dan sekaligus meningkatkan pencapaian mereka dalam topik tersebut.

Justeru itu, kajian ini dijalankan oleh penyelidik dalam usaha membina sebuah kit pengajaran yang mampu menjadi panduan kepada pelajar untuk menyelesaikan soalan melibatkan pengiraan konsep mol khususnya bagi masalah penukaran mol. Kit pengajaran tersebut merupakan sebuah rumus penukaran bilangan mol kepada kuantiti lain, tetapi dalam bentuk yang agak berbeza dari rumus yang sedia ada di dalam buku teks dimana ianya dalam bentuk yang lebih menarik seperti peta (*maps*). Rumus ini merupakan elemen utama dalam kit pengajaran yang diberi nama *Magic Mole Maps* ini. Sebuah kajian oleh Johari Surif et. al (2013) mendapati bahawa penggunaan rumus yang tidak betul sering menimbulkan kekeliruan kepada pelajar dalam menyelesaikan soalan pengiraan. Oleh itu, kit pengajaran ini diharap mampu membantu pelajar kerana rumus pertukaran mol tersebut telah direka dalam bentuk yang amat mudah untuk dioperasikan oleh pelajar.

Md. Nor & Noraihan (2008) berpendapat, tanpa menguasai konsep, semua pembelajaran akan menjadi hafalan dan tidak lagi bermakna. Pembelajaran yang tidak bermakna akan menyebabkan tahap penguasaan konsep pelajar menjadi semakin lemah dan tidak mengaplikasikan konsep tersebut dalam konteks penyelesaian masalah. Akhir sekali, pembinaan produk kit pengajaran ini diharap mampu mencapai objektif utamanya iaitu membantu guru-guru dalam mengajar topik konsep mol disamping mewujudkan suasana pembelajaran yang lebih menarik dan mudah difahami oleh pelajar.

METODOLOGI

Reka Bentuk Kajian

Kajian ini adalah kajian reka bentuk dan pembangunan (*Design and Development Research*) yang mengadaptasikan model ADDIE sebagai kerangka dalam proses pembangunan kit pengajaran. Model ADDIE terdiri daripada lima fasa iaitu yang pertama, fasa analisis (*Analysis*) dimana penyelidik menganalisis keperluan bina kit pengajaran tersebut. Seterusnya, fasa kedua iaitu fasa reka bentuk (*Design*), penyelidik mula merancang dan melakarkan kit pengajaran yang ingin dibangunkan serta menyenaraikan bahan-bahan yang diperlukan untuk membangunkan kit tersebut. Pada fasa ketiga, pembangunan (*Development*), penyelidik mula menjalankan proses pembangunan prototaip kit pengajaran berdasarkan lakaran awal yang telah ditetapkan dalam fasa reka bentuk. Pada fasa keempat pula, fasa implimentasi (*Implimentation*), produk yang telah disediakan akan dipersembahkan dalam keadaan sebenar kepada pakar yang dilantik untuk proses menentukan tahap kesahan serta mengenalpasti kesilapan semasa proses pembangunan berlaku. Akhir sekali, pada fasa penilaian (*Evaluation*), kit pengajaran akan proses pengujian dan penilaian kit pengajaran yang dibangunkan oleh pakar bagi memastikan muka, dan isi kandungan kit pengajaran tersebut adalah bersesuaian sebelum kajian sebenar dijalankan.

Pensampelan

Responden kajian melibatkan 118 orang pelajar daripada jumlah keseluruhan populasi pelajar semester 5 hingga 7 Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Kimia di Universiti Pendidikan Sultan Idris iaitu seramai 176 orang. Saiz sampel ini ditentukan dengan merujuk jadual pensampelan Krejcie dan Morgan (1970) dengan menggunakan kaedah pensampelan rawak mudah. Sampel dipilih berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan iaitu mempunyai latar belakang dalam bidang pendidikan Kimia dan mempunyai pengalaman mengajar mata pelajaran Kimia.

Instrumen

Bagi menjawab persoalan-persoalan dalam kajian ini, instrumen yang digunakan bagi proses pengumpulan data adalah borang soal selidik persepsi guru pelatih kimia yang mengandungi tiga konstruk utama iaitu kandungan, reka bentuk dan kebolehgunaan kit pengajaran. Data yang diperolehi dari borang soal selidik ini kemudiannya dianalisis secara statistik deskriptif dengan menggunakan perisian SPSS versi 25.0 bagi mendapatkan kekerapan, peratusan, nilai min dan sisihan piawai.

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Kesahan Muka dan Kandungan Kit Pengajaran

Bagi kesahan kit pengajaran, dua orang pakar yang dilantik telah menilai kesahan kit pengajaran Magic Mole Map yang telah dibangunkan melalui borang penilaian kesahan muka dan kandungan kit pengajaran. Hasil daripada analisis indeks Cohen Kappa, nilai darjah persetujuan daripada dua orang pakar adalah 1.000. Berdasarkan Skala Persetujuan Cohen Kappa dari Richard dan Koch (1977), nilai 1.000 telah mencapai tahap pengukuran Cohen Kappa yang sangat baik. Ini menunjukkan bahawa terdapat kesepakatan yang signifikan antara pakar 1 dan pakar 2.

Kebolehpercayaan

Sebuah kajian rintis telah dijalankan bagi menilai kebolehpercayaan instrumen yang digunakan. Tujuan kajian rintis ini dijalankan adalah untuk memastikan instrumen kajian yang disediakan. 15 orang guru pelatih yang terdiri dari pelajar semester 5, 6 dan 7 Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Kimia) telah dipilih sebagai responden untuk menjawab soal selidik bagi kajian rintis ini. Hasil ujian nilai reliabiliti *Alpha Cronbach* yang diperolehi adalah 0.889. Nilai ini diinterpretasi berdasarkan indeks kebolehpercayaan (Bond dan Fox, 2015), nilai 0.889 adalah pada tahap yang sangat baik dan efektif serta tahap konsistensi yang tinggi. Ini juga menunjukkan nilai kesahan instrumen adalah sangat baik dan dapat diterima untuk menjalankan kajian sebenar.

Persepsi Pembangunan Kit Pengajaran Magic Mole Map

Jadual 1 menunjukkan analisis bagi skor min dan sisihan piawai yang diperolehi bagi setiap item di dalam Borang Soal Selidik Persepsi mengikut konstruk daripada perspektif guru pelatih UPSI.

Jadual 1. Analisis skor min dan sisihan piawai berdasarkan borang soal selidik		
Konstruk	Skor Min	Sisihan Piawai
Reka bentuk	0.62	0.48
Kandungan	0.61	0.49
Kebolehgunaan	0.60	0.49

Berdasarkan analisis pada jadual 1, skor min yang diperolehi bagi ketiga-tiga konstruk berada pada tahap persetujuan yang tinggi merujuk kepada interpretasi skor min oleh Mohd Najib (2003) iaitu tahap yang tinggi adalah antara julat 3.51-4.00. Manakala nilai sisihan piawai bagi ketiga-tiga konstruk pula berada antara julat 0.26-0.50. Menurut Ramlee Mustapha (1999) nilai interpretasi sisihan piawai pada julat ini menunjukkan konsensus yang tinggi daripada responden.

Secara umumnya, kajian ini mendapati bahawa majoriti responden memberikan persepsi yang baik terhadap reka bentuk, kandungan dan kebolehgunaan kit pengajaran *Magic Mole Map* yang telah dibangunkan. Ini membuktikan kit pengajaran *Magic Mole Map* mempunyai potensi yang memberangsangkan dalam kalangan pendidik dan pelajar untuk terus digunakan dalam sesi PdPc kelak.

KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, penyelidik telah berjaya membangunkan sebuah kit pengajaran yang diberi nama *Magic Mole Map*, dan kemudian berjaya menjawab persoalan kajian mengenai persepsi guru pelatih terhadap reka bentuk, kandungan dan kebolehgunaan kit pengajaran yang dibangunkan. Kit pengajaran ini dibangunkan khas bagi pengajaran subtopik konsep mol Kimia tingkatan empat khususnya bagi membantu penyelesaian masalah pengiraan penukaran mol. Hasil daripada data kajian lapangan, penyelidik telah mendapatkan nilai min dan sisihan piawai yang baik bagi ketiga-tiga konstruk dan hal ini menunjukkan bahawa kit pengajaran yang dibangunkan adalah baik dari aspek reka bentuk kandungan dan kebolehgunaan.

RUJUKAN

- Bond TG, Fox CM. (2015). *Applying the Rasch Model Fundamental Measurement in the Human Science*. (Routledge & T. & F. Groups, Eds.) (Third Edit). New York & London.
- Dani Asmadi Ibrahim, Azraai Othman, dan Othman Talib. 2015. Pandangan Pelajar dan Guru Terhadap Tahap Kesukaran Tajuk-Tajuk Kimia. *JuPiDi: Jurnal Kepimpinan Pendidikan*, [S.l.], v. 2, n. 4, p. 32-46, oct. 2017. ISSN 2289-9669.
- Johari S, Nur Fatin Atikah K, Nor Hasniza I, Seth S, Zaleha I. (2013). Pembangunan Perisian “ChEmMol4” untuk Mengatasi Masalah Kerangka Alternatif dalam Mendefinisikan Konsep Mol. Universiti Teknologi Malaysia, Skudai.
- Krejcie, RV, Morgan DW. (1970). Determining Sample Size for Research Activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607–610.
- Md. Nor Bakar & Noraihan Ismail (2008). Masalah Pembelajaran Konsep Mol Dalam Konteks Penyelesaian Masalah Di Kalangan Pelajar Tingkatan Empat (4). Universiti Teknologi Malaysia, Skudai.
- Ramlee Mustapha. (1999). The role of vocational and technical education in the industrialization of Malaysia as perceived by educators and employers. Tesis Phd. yang tidak diterbitkan. United States: Purdue University.
- Richard LJ, Koch GG. (1977). The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics*, 33(1), 159–174.
- Samsuri B, (2005). Pembinaan dan Penilaian Keberkesanan Bahan Pembelajaran Konsep Mol Berasaskan Web dalam Meningkatkan Pencapaian Pelajar. Universiti Pendidikan Sultan Idris, Tanjung Malim.



UNIVERSITI
PENDIDIKAN
SULTAN IDRIS
ان پښتو پوهنځي قشيدوای سلطان ادریس

SULTAN IDRIS EDUCATION UNIVERSITY



JABATAN KIMIA, FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS
35900 TANJUNG MALIM, PERAK

e ISBN 978-629-7524-50-4



9 786297 524504