



UNIVERSITI  
PENDIDIKAN  
SULTAN IDRIS  
اوپنيسيتي السلتان ايدريس

FACULTY OF SCIENCE AND MATHEMATICS

**FSM UPSI**

SULTAN IDRIS EDUCATION UNIVERSITY

NURTURING CREATIVE MINDS

# E-PROCEEDING SEMINAR PENYELIDIKAN TAHUN AKHIR JABATAN BIOLOGI



## **Penyunting**

Syazwan Saidin

Shakinaz Desa

Wan Nurul Huda Wan Abd Kadir

Munira Azman

Ahmad Muslihin Ahmad

Zainun Mustafa

**e-PROSIDING  
PROJEK PENYELIDIKAN TAHUN AKHIR  
JABATAN BIOLOGI (2024)**

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

**DISUNTING OLEH:**

Syazwan Saidin  
Shakinaz Desa  
Zainun Mustafa  
Nur Munira Azman  
Ahmad Muslihin Ahmad  
Wan Nurul Huda Wan Abd Kadir

**HAK MILIK JABATAN BIOLOGI  
FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK UPSI  
2024**

Hak Cipta Terperlihara

© Fakulti Sains dan Matematik, UPSI 2024.

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 Biologi, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris.

Segala kesahihan maklumat yang terkandung tidak mewakili atau menggambarkan pendirian mahupun pendapat Jabatan Biologi, 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 Biologi, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris.

Diterbitkan oleh:

Jabatan Biologi,  
Fakulti Sains dan Matematik,  
Universiti Pendidikan Sultan Idris,  
Kampus Sultan Azlan Shah, Proton City,  
35900 Tanjong Malim, Perak.  
Tel: +6054507576  
Website: <http://fsmat.upsi.edu.my>  
e-ISBN 978-629-7524-88-7

e ISBN 978-629-7524-88-7



## **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 Seminar Projek Penyelidikan Tahun Akhir Jabatan Biologi, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris. Seminar ini menjadi satu medium untuk para pelajar membentangkan hasil inovasi yang telah mereka bangukan dan kajian yang telah dijalankan.

e-Prosiding ini mengandungi 22 artikel yang merangkumi pelbagai bidang terutamanya inovasi dalam sub-bidang Pendidikan Biologi dan Sains. 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**

Syazwan Saidin

Shakinaz Desa

Zainun Mustafa

Nur Munira Azman

Ahmad Muslihin Ahmad

Wan Nurul Huda Wan Abdul Kadir

### **PANEL PENILAI**

Haniza Hanim Mohd Zain

Som Cit Si Nang

Nor Nafizah Mohd Noor

Nur Izwani Mohd Shapri

Azmi Ibrahim

Remmy Keong Bun Poh

Che Nidzam Che Ahmad

Suzita Ramli

Wan Nuzul Hakimi Wan Salleh

Ahmad Kamal Ariffin

Syakirah Samsudin

Wan Haslinda Wan Ahmad

Siti Nur Akmar Mohd Yazid

Mohd Faudzi Umar

Rozairi Haron

Alene Tawang

## ISI KANDUNGAN

	<b>Muka Surat</b>
Isi Kandungan	i-iii
Pembangunan dan Persepsi Kebolehgunaan Permainan <i>The Nutrition's Dungeon</i> Bagi Subtopik Pencernaan, Biologi Tingkatan 4 dalam Kalangan Guru Pelatih Biologi UPSI. <i>Nur Syafiqah Othman &amp; Jameel Rabee Jameel Al-Obaidi</i>	1-5
Pembangunan dan Persepsi Kebolehgunaan Bahan Bantu Mengajar Kit 'Degup' Sebagai Alat Bantu Mengajar Bagi Subtopik Sistem Peredaran Manusia Dalam Mata Pelajaran Biologi Tingkatan Empat <i>Nurmala Nawi &amp; Shakinaz Desa</i>	6-10
Pembangunan dan Persepsi Kebolehgunaan Escape Game: Sistem Endokrin Dalam Kalangan Guru Pelatih Biologi Upsi <i>Ayu Emyra Anuar &amp; Azi Azeyanty Jamaludin</i>	11-16
Memprofil Kemahiran Komunikasi Dan Kemahiran Praktikal Fasilitator Program Hello Microbes Exploration: Junior Microbiologist: Satu Kajian Kes <i>Muhammad Amin Ibrahim &amp; Mohamad Termizi Borhan</i>	17-22
Pembangunan dan Persepsi Kebolehgunaan E-Komik 'Mr Homeo' Sebagai Bahan Bantu Mengajar (Bbm) Bagi Subtopik Homeostasis Mata Pelajaran Biologi Tingkatan 4 <i>Nur Aisya Nadira Muhd Zailani &amp; Zainun Mustafa</i>	23-28
Pembangunan dan Persepsi Kebolehgunaan Model F.O.O.D.S. Bagi Subtopik Sistem Pencernaan Manusia Dalam Kalangan Guru Pelatih UPSI <i>Muhammad Aiman Mohd Kamil &amp; Nur Izwani Mohd Shapri</i>	29-34
Pembangunan Kit Pengajaran <i>E-Neuronapse</i> Dan Persepsi Kebolehgunaanya Dalam Kalangan Guru Pelatih Pendidikan Biologi UPSI Tahun Akhir <i>Ayu Anani Abdul Rahim &amp; Muslihin Ahmad</i>	35-41
Pembangunan dan Persepsi Kebolehgunaan Permainan " <i>Gut - Venture</i> " Dalam Subtopik Sistem Pencernaan Di Kalangan Guru Pelatih UPSI <i>Syafiq Aiman Shamsul Hazli &amp; Ahmad Muslihin Ahmad</i>	42-46
Miskonsepsi Guru Pelatih Biologi Di Universiti Awam Dalam Topik Pembahagian Sel	47-53

*Veleyria Viviantie Juin & Ahmad Muslihin Ahmad*

Pembangunan dan Persepsi Kebolegunaan Komik Di-Gest Bagi Subtopik Pencernaan Dalam Kalangan Guru Pelatih Biologi Upsi <i>Hanin Farhani Ahmad &amp; Fatimah Mohamed</i>	54-58
Tinjauan Tahap Kesiediaan Guru Pelatih Melaksanakan Pentaksiran Kemahiran Proses Sains Dalam Pentaksiran Berasaskan Sekolah Sebelum Ke Latihan Mengajar <i>Mohd Izzat Shamsudin &amp; Adibah Abu Bakar</i>	59-63
Persepsi dan Motivasi Pelajar Tingkatan 4 Terhadap Pendekatan Koperatif Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran Biologi Di Daerah Tawau <i>Siti Aisyah Ismail &amp; Fatimah Azzahra Ahmad Rashid</i>	64-66
Pembangunan Modul Pembelajaran Digital “ <i>Pro-RespiBio</i> ” Dan Persepsi Kebolegunaan Dalam Subtopik Sistem Respirasi Biologi Tingkatan 4 <i>Nur Suriani Mustaffa &amp; Remmy Keong Bun Poh</i>	67-71
Development and Usability of PocketLab Module for Force and Motion Content Standard <i>Nur Syuhada Mohd Rahimi &amp; Mohd Mokhzani Ibrahim</i>	72-77
Tinjauan Tahap Pengetahuan dan Miskonsepsi Dalam Kalangan Guru Pelatih Sains Semester 6 & 7 di UPSI Bagi Topik Jirim <i>Ahmad Ilmam Dasuki Ismail Khalil &amp; Roszairi Haron</i>	78-81
Pembangunan dan Persepsi Kebolegunaan <i>Kit Dice Periodic Table</i> bagi Mata Pelajaran Sains Tingkatan Satu <i>Muhammad Saiful Amirullah &amp; Nurhaida Kamaruddin</i>	82-86
Pembangunan dan Persepsi Pelajar Terhadap e-Module Systorio Bagi Standard Kandungan Sistem Respirasi Tingkatan 4 <i>Hasif Hasnul &amp; Mohamad Syahrizal Ahmad</i>	87-91
Pembangunan dan Persepsi Pelajar Terhadap Kebolegunaan E Komik Bagi Tajuk Jirim Tingkatan 1 <i>Muhamad Fazrul Che Jaffar &amp; Suzaliza Mustafar</i>	92-96
Pendidikan Berasaskan STEM: Kesiediaan, Efikasi dan Sikap Guru Pelatih FSM UPSI <i>Nisya Sheralynn Timer &amp; Roszairi Haron</i>	97-101
Pembangunan dan Kebolegunaan Kit <i>Newton’s Car</i> Bagi Subtopik Daya Sains Tingkatan 2 <i>Vivian Anak Beno &amp; Ahmad Kamal Ariffin</i>	102-106

Development and Usability Perception of Interactive Learning Tool on Statistical Analysis in Education Research <i>Nur Mastura Ayub &amp; Raja Farhana Raja Khairuddin</i>	107-111
Tahap Pemahaman dan Minat Murid Biologi Tingkatan Empat Terhadap Konsep Pembahagian Sel <i>Nur Farina Jalaluddin &amp; Nur Izwani Mohd Shapri</i>	112-119



# **Pembangunan dan dan Persepsi Kebolegunaan Permainan *The Nutrition's Dungeon* Bagi Subtopik Pencernaan, Biologi Tingkatan 4 dalam Kalangan Guru Pelatih Biologi UPSI.**

*Development and Perception of The Nutrition's Dungeon Game for the Subtopic of Digestion, Form4 Biology among UPSI Biologi Trainee Teachers*

Nur Syafiqah binti Othman<sup>1</sup> & Jameel Rabee Jameel Al-Obaidi<sup>2\*</sup>

<sup>1, 2</sup>Jabatan Biologi, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris, 35900  
Tanjong Malim, Perak, Malaysia  
Corresponding author : jameel@fsmt.upsi.edu.my

## **Abstrak**

Objektif kajian ini adalah untuk membangunkan permainan *The Nutrition's Dungeon* sebagai bahan bantu mengajar (BBM) serta menilai persepsi kebolegunaan permainan ini dalam kalangan guru pelatih Biologi di UPSI. Kajian pembangunan adalah reka bentuk kajian ini. Sampel untuk kajian ini adalah merupakan guru pelatih Biologi UPSI. Kesahan permainan *The Nutrition's Dungeon* ini telah dijalankan ke atas dua orang pakar yang terdiri daripada dua orang pensyarah Jabatan Biologi UPSI dan telah mendapat peratus persetujuan sebanyak 87.5% bagi kesahan muka dan nilai CVI 0.85 bagi kesahan kandungan. Instrumen yang digunakan dalam kajian ini adalah borang soal selidik dan telah mendapat nilai *Cronbach Alpha* sebanyak 0.913. Seramai 90 orang guru pelatih Biologi UPSI telah dipilih berdasarkan teknik pensampelan rawak mudah yang terlibat dalam menentukan kebolegunaan permainan ini. Daripada hasil analisis dapatan soal selidik, didapati bahawa responden berpuas hati dan bersetuju bahawa permainan *The Nutrition's Dungeon* mempunyai tahap kebolegunaan yang memuaskan dengan mendapat purata min sebanyak 3.69 dengan sisihan piawai sebanyak 0.30. Skala likert empat mata digunakan dalam dapatan soal selidik kajian ini. Secara kesimpulannya, permainan *The Nutrition's Dungeon* ini mendapat kesahan dan kebolegunaan yang tinggi daripada pandangan pelajar dan boleh digunakan sebagai bahan pembelajaran. Impilkasinya, permainan *The Nutrition's Dungeon* ini dapat dijadikan sebagai insiatif dalam mempelbagaikan bahan pengajaran guru.

**Kata Kunci:** Model instruksional ADDIE, Kesahan, Kebolepercayaan, Kebolegunaan

## **Abstract**

*The objective of this study is to develop The Nutrition's Dungeon game as a teaching aid (BBM) as well as to evaluate the perception of the usability of this game among Biology trainee teachers at UPSI. A developmental study is the design of this study. The sample for this study is UPSI Biology trainee teachers. The validity of The Nutrition's Dungeon game was conducted on two experts consisting of two lecturers from the UPSI Biology Department and received an agreement percentage of 87.5% for face validity and a CVI value of 0.85 for content validity. The instrument used in this study is a questionnaire and has obtained a Cronbach Alpha value of 0.913. A total of 90 UPSI Biology trainee teachers were selected based on the simple random sampling technique involved in determining the applicability of this game. From the results of the analysis of the findings of the questionnaire, it was found that the respondents were satisfied and agreed that The Nutrition's Dungeon game has a satisfactory level of usability with a mean average of 3.69 with a standard deviation of 0.30. A four-point likert scale was used in the findings of this research questionnaire. In conclusion, The Nutrition's Dungeon game has high validity and usability from the students' point of view and can be used as a learning material. The implication is that The Nutrition's Dungeon game can be used as an initiative to diversify teachers' teaching materials.*

**Keywords :** ADDIE instructional model, Validity, Reliability, Usability

## PENGENALAN

Berdasarkan kajian statistik yang dibuat oleh Kementerian Pendidikan Malaysia (2019), penyertaan pelajar ke dalam bidang STEM mencatatkan penurunan yang amat ketara daripada 203,391 orang pada 2012 kepada 167,962 orang pada 2018. Menurut Ketua Pegawai Eksekutif Akademi Sains Malaysia, Hazami Habib yang menyatakan di dalam artikel Kementerian Pendidikan Malaysia (2019), antara faktor utama situasi seumpama ini terjadi disebabkan ramai pelajar kurang berminat dalam bidang ini. Menurut kajian yang dijalankan oleh Wan Nasriha Wan Mohamed Salleh, Che Nidzam Che Ahmad dan Endang Setyaningsih (2021) mendapati bahawa antara topik yang mempunyai banyak konsep yang abstrak adalah topik Nutrisi dan disebabkan itu, topik tersebut dikira sebagai antara topik yang sukar difahami oleh pelajar. Selain daripada faktor kesukaran subjek Biologi itu sendiri, kekurangan bahan bantu mengajar bagi membantu memberi kefahaman kepada pelajar turut menjadi isu yang dibincangkan. Penggunaan BBM dalam PdPc bagi topik Nutrisi dan Sistem Pencernaan Manusia ini semangnya sesuai kerana banyak konsep dan istilah yang perlu digambarkan secara visual untuk memberi kefahaman dan membantu pelajar untuk membayangkan proses yang berlaku.

Dalam kajian ini, pengkaji membina bahan bantu mengajar yang dikenali sebagai *The Nutrition's Dungeon* yang bertujuan untuk menentukan tahap kesahan dan kebolehgunaan dalam topik Nutrisi dan Sistem Pencernaan Manusia dan memfokuskan subtopik sistem pencernaan manusia dalam mata pelajaran Biologi Tingkatan 4.

## METODOLOGI

### Reka Bentuk Kajian

Pengkaji menggunakan model instruksional ADDIE sebagai panduan dalam membangunkan permainan *The Nutrition's Dungeon*. Hal ini kerana model tersebut merupakan model reka bentuk pengajaran yang diutamakan dan menjadi asas wujudnya model-model yang lain. (Carr- Chellman, 2011). Terdapat lima tahap atau unsur bagi pembentukan model pengajaran berdasarkan model ADDIE iaitu *Analysis* (analisis), *Design* (reka bentuk), *Development* (perkembangan), *Implementation* (pelaksanaan) dan *Evaluation* (penilaian).

### Populasi dan Sampel

Kaedah persampelan yang digunakan adalah persampelan rawak mudah. Seramai 17 orang guru pelatih yang digunakan sebagai responden untuk kajian rintis dalam kajian ini. Pengkaji kemudian merujuk kepada jadual Krejcie dan Morgan (1970), dan menetapkan bilangan sampel dipilih seramai 90 orang berdasarkan bilangan populasi iaitu antara 100 pelajar.

### Instrumen Kajian

Pengkaji menggunakan soal selidik kebolehgunaan yang menggunakan skala Likert 4 mata di mana skala 1 merujuk kepada sangat tidak setuju, skala 2 adalah tidak setuju, skala 3 setuju manakala skala 4 adalah sangat setuju. Perisian *Statistical Package for the Social Science* (SPSS) digunakan untuk menganalisis data.

### Analisis Data

Kajian ini menggunakan peratus persetujuan pakar bagi menilai kesahan muka permainan *The Nutrition's Dungeon*. Berikut merupakan kaedah pengiraan persetujuan pakar :

$$\text{Peratus persetujuan pakar} = \frac{\text{Jumlah Skor Pakar (x)}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Bagi kesahan kandungan pula, data yang diperolehi dianalisis menggunakan *Content Validation Index* (CVI). Menurut Davis (1992), nilai CVI yang menunjukkan instrumen yang digunakan adalah dipersetujui dan disepakati oleh pakar ialah 0.85.

Bagi kebolehpercayaan, data dianalisis menggunakan Cronbach Alpha dan interperstasi skor Cronbach Alpha adalah seperti berikut:

Jadual 1. *Interprestasi Skor Cronbach Alpha* (Bond & Fox, 2015)

Skor Alpha Cronbach	Tahap Kebolehpercayaan
0.8 sehingga 1.0	Sangat baik dan efektif dengan tahap konsistensi yang tinggi
0.7 sehingga 0.8	Baik dan boleh diterima
0.6 sehingga 0.7	Boleh diterima
<0.6	Item perlu diperbaiki
<0.5	Item perlu digugurkan

Skor min dan sisihan piawai digunakan untuk menentukan tahap kebolegunaan bahan bantu mengajar merujuk kepada Jadual 2 dan Jadual 3.

Jadual 2. *Interprestasi Skor Min Empat Mata* (Asrul Azmin Masiron, 2010)

Pengkelasan Skor Min	Aras
1.00 – 1.33	Rendah
1.34 – 2.66	Sederhana
2.67 – 4.00	Tinggi

Jadual 3. *Tafsiran Nilai Sisihan Piawai* (Zulzana Zulkarnain, Mohamed Saim & Roslina Abd. Talib, 2013)

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

## DAPATAN DAN PERBINCANGAN

Dapatan kajian ini terdiri daripada kesahan pakar, kebolehpercayaan yang dijalankan semasa kajian rintis dan kebolegunaan bagi kajian sebenar. Analisis data dilakukan menggunakan perisian SPSS.

### **Kesahan Pakar**

Seramai dua orang pakar yang terdiri daripada dua orang pensyarah Biologi daripada UPSI telah dilantik sebagai pakar. Kesahan muka permainan ini dikira menggunakan peratus persetujuan pakar dan telah mendapat peratus persetujuan pakar yang sebanyak 87.5% dan dianggap tinggi kerana melepasi 70% (Tuckman dan Waheed, 1981). Manakala kesahan kandungan menggunakan nilai CVI digunakan dan telah mendapat nilai CVI 0.85 yang mana telah memenuhi syarat minimum persetujuan pakar iaitu 0.8 (Davis, 1992).

### **Kebolehpercayaan**

Kajian rintis telah dijalankan dan borang soal selidik telah diedarkan kepada 17 orang guru pelatih Biologi UPSI dan dipilih secara rawak. Data kajian rintis ini dianalisis berpandukan nilai kebolehpercayaan Alpha Cronbach menggunakan perisian SPSS dan telah mendapat nilai *Cronbach Alpha* iaitu 0.913 bagi 19 item yang terdapat dalam soal selidik tersebut dan dianggap sangat baik dan efektif dengan tahap konsistensi yang tinggi.

### **Kebolegunaan**

Soal selidik ini mengandungi 19 item yang mana 5 item untuk setiap konstruk kebolegunaan, kemudahan dan kepuasan penggunaan manakala 4 item untuk kemudahpelajaran penggunaan. Analisis dekriptif melalui nilai min dan sisihan piawai digunakan untuk menentukan kebolegunaan permainan ini.

Jadual 4. Nilai purata min dan sisihan piawai keseluruhan konstruk

<b>Konstruk</b>	<b>Purata Min</b>	<b>Purata Sisihan piawai</b>
Kebolegunaan	3.63	0.39
Kemudahan	3.66	0.37
Kemudahpelajaran	3.67	0.39
Kepuasan	3.66	0.37
<b>Purata Keseluruhan</b>	<b>3.69</b>	<b>0.30</b>

Berdasarkan Jadual 4 menunjukkan nilai keseluruhan min bagi konstruk kebolegunaan permainan ini. Konstruk kebolegunaan permainan *The Nutrition's Dungeon* ini menunjukkan ianya boleh digunakan sebagai bahan pembelajaran kepada guru pelatih Biologi UPSI. Daripada konstruk kemudahan, dapat disimpulkan bahawa responden bersetuju bahawa permainan *The Nutrition's Dungeon* ini memberi kemudahan kepada mereka untuk menggunakannya. Konstruk kemudahpelajaran permainan *The Nutrition's Dungeon* ini menunjukkan ianya boleh memastikan pendapat guru pelatih sekiranya pelajar dapat mahir dalam menggunakan permainan ini. Konstruk yang terakhir adalah kepuasan penggunaan permainan *The Nutrition's Dungeon* yang mana mengandungi lima item yang berkaitan dengan pandangan mereka selepas menggunakan permainan ini dan telah mencapai min yang tinggi.

Kajian ini menyokong Teori Pembelajaran Kognitif Jean Piaget yang menekankan kepada penggunaan bahan bantu mengajar dalam pembelajaran semasa kanan-kanak berada pada peringkat operasi formal. Bahan bantu mengajar berbentuk komunikasi media digunakan oleh guru semasa pada peringkat operasi formal. Hal demikian kerana, pada peringkat ini guru menyampaikan pembelajaran bagi meningkatkan kefahaman pelajar terhadap konsep abstrak menggunakan bahan media tidak seperti sewaktu pelajar berada pada peringkat operasi konkrit di mana mereka bergantung

kepada bahan bantu mengajar berbentuk konkrit.

Dalam pada itu, Teori Pembelajaran Kognitif Multimedia Mayer juga menggariskan lima peringkat pemerolehan pembelajaran bermakna. Pengkaji mengambil kira setiap penyusunan imej dan perkataan yang digunakan serta video pembelajaran secara verbal yang dipautkan di dalam kit ini selari dengan peringkat yang digariskan dalam teori pembelajaran tersebut. Oleh hal yang demikian, Teori Pembelajaran Multimedia Mayer ini diaplikasikan dengan sebaiknya dan terbukti memberi kesan yang positif terhadap bahan pembelajaran yang dibangunkan oleh pengkaji dengan pencapaian min keseluruhan kebolehgunaan yang tinggi.

## KESIMPULAN

Secara kesimpulannya, objektif kajian telah ditetapkan mendapat penerimaan yang baik oleh guru pelatih Biologi UPSI dengan membangunkan permainan *The Nutrition's Dungeon* ini. Bahan bantu mengajar yang menarik dengan penerapan pembelajaran PAK21 iaitu elemen interaktif dilihat dapat menarik perhatian pelajar dan memberikan impak yang positif terhadap penyertaan mereka dalam pembelajaran. Selain itu, pembangunan bahan bantu mengajar yang berbentuk permainan ini memberikan kebebasan kepada pelajar untuk menggunakannya pada bila-bila masa sahaja sehingga ke peringkat pengajian tinggi. Walau bagaimanapun, permainan *The Nutrition's Dungeon* ini masih boleh ditambahbaik dari segi reka bentuk dan isi kandungan agar mudah memenuhi kehendak pendidik kelak. Akhir sekali, kajian ini terhad kepada kebolehgunaannya sahaja. Justeru itu, diharapkan pengkaji lain dapat meneruskan kajian ini bagi mengenalpasti keberkesanan permainan *The Nutrition's Dungeon* ini pada masa hadapan.

## RUJUKAN

- Asrul Amin Masiron. (2010). Hubungan Antara Personaliti dan Penghargaan Kendiri Pelajar Cemerlang Akademik [Unpublished Manuscript]. MRSM Pontian.
- Bond, T. G., & Fox, C. M. (2015). *Applying the Rasch Model: Fundamental Measurement in the Human Sciences* (3rd ed.). Mahwah, NJ: L. Erlbaum.
- Carr-Chellman, A. A. (2011). *Instructional design for teachers: Improving classroom practice*. Davis, L. L. (1992). Instrument review: Getting the most from a panel of experts. *Applied Nursing Research*, 5, 194-197.
- KPM. (2019). Retrieved from Jumlah Pelajar Mengambil Sains, Teknologi ,Kejuruteraan dan Matematik (STEM) Semakin Merosot <https://www.moe.gov.my/penerbitan/2301-informedia-bil-02-mac-april-2019/file>
- Krejcie, R. V. & Morgan, D. W. (1970). Determining Sample Size For Research Activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30 (3), 607-610 New York: Routledge.
- Wan Nasriha Wan Mohamed Salleh, Che Nidzam Che Ahmad & Endang Setyaningsih. (2021). Difficult topics in Biology from the view point of students and teachers based on KBSM implementation. *EDUCATUM Journal of Science, Mathematics and Technology*, 8(1), 49-56. <https://doi.org/10.37134/ejsmt.vol8.1.6.2021>
- Zulzana Zulkarnain, Mohamed Saim & Roslina Abd Talib. 2013. Hubungan Antara Minat, Sikap Dengan Pencapaian Pelajar Dalam Kursus Cc301 – Quantity Measurement. Seminar Pasca Siswazah Dalam Pendidikan (GREDEC 2013).

**Pembangunan Dan Persepsi Kebolehgunaan Bahan Bantu Mengajar Kit  
'Degup' Sebagai Alat Bantu Mengajar Bagi Subtopik Sistem Peredaran  
Manusia Dalam Mata Pelajaran Biologi Tingkatan Empat**  
*Development And Perception Of The Usability Of The 'Degup' Kit Teaching Material As A  
Teaching Aid For The Human Circulatory System Subtopic In Form Four Biology Subject*

Nurmala Nawi<sup>1</sup> & Shakinaz Desa<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup> Jabatan Biologi, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,  
35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia

\*Corresponding author: shakinaz@fsmt.upsi.edu.my

### Abstrak

Objektif kajian ini adalah untuk membangunkan Kit 'DEGUP' dan menentukan persepsi tahap kebolehgunaan kit 'DEGUP' dalam kalangan guru pelatih, UPSI. Reka bentuk kajian ini adalah kajian pembangunan. Responden merupakan pelajar semester 8, ISMP Biologi. Teknik persampelan yang digunakan adalah persampelan rawak mudah. Instrumen kajian adalah borang soal selidik dan dapatan data dianalisis dengan menggunakan perisian *Statistical Package for Social Science* (SPSS) versi 27.0. Dapatan kajian menunjukkan peratus persetujuan pakar bagi kesahan kit ialah 0.87 dan soal selidik 0.87. Nilai *Cronbach Alpha* yang diperolehi dari kajian rintis adalah 0.97 dengan interpretasi sangat baik manakala bagi kebolehgunaan adalah tinggi dengan nilai purata min  $3.50 \pm 0.400$ . Kesimpulannya, kajian ini menunjukkan kit 'DEGUP' mempunyai kesahan, kebolehpercayaan dan kebolehgunaan yang baik. Implikasinya, kit 'DEGUP' berpotensi digunakan sebagai bahan bantu mengajar bagi subtopik Sistem Peredaran Manusia dalam mata Pelajaran Biologi Tingkatan Empat.

**Kata Kunci:** Kesahan, Kit 'DEGUP', Sistem Peredaran Manusia, Kebolehpercayaan, Kebolehgunaan

### Abstract

*The objective of this study was to develop the 'DEGUP' Kit and determine its perceived usability among trainee teachers at UPSI. The research design employed was developmental, involving semester 8 students in ISMP Biology selected through simple random sampling. The instrument used for this study was a questionnaire, and data findings were analyzed using Statistical Package for Social Science (SPSS) version 27.0 software. The study's findings revealed an expert agreement percentage of 0.87 for the validity of the kit and the questionnaire. The Cronbach Alpha value obtained from the pilot study was 0.97, indicating excellent reliability. Additionally, the usability was reported to be high, with a mean value of  $3.50 \pm 0.400$ . In conclusion, this study demonstrates that the 'DEGUP' Kit exhibits good validity, reliability, and usability. Consequently, it suggests that the 'DEGUP' Kit holds potential as a teaching aid for the Human Circulatory System subtopic in the Fourth Form Biology subject.*

**Keywords:** Validity, 'DEGUP' Kit, Human Circulation System, Reliability, Usability

## PENGENALAN

KSSM Biologi memberi penekanan terhadap pembelajaran berfikir yang melibatkan tiga domain utama iaitu domain pengetahuan, domain kemahiran dan domain nilai. Bagi memastikan ketiga-tiga domain tersebut dapat dikuasai oleh murid, guru perlu menyediakan strategi pengajaran dan pembelajaran yang berkesan dan menarik. Penggunaan bahan bantu mengajar (BBM) semasa proses pembelajaran dan pemudahcaraan (PdPc) perlu dilaksanakan oleh guru sebagai langkah untuk membudayakan pembelajaran Abad ke-21 (Noorazman et al., 2018). Terdapat beberapa masalah yang dihadapi oleh murid dalam sub topik sistem peredaran manusia. Menurut Yusoff et al. (2022), kebanyakan murid di sekolah tidak dapat mengilustrasi struktur jantung dengan baik kerana mereka tidak dapat membezakan bahagian dan fungsi yang terdapat pada jantung. Bukan itu sahaja, kebanyakan murid tidak berminat untuk mempelajari subtopik ini oleh kerana mereka berpendapat

struktur jantung adalah kompleks. Penggunaan imej jantung yang kompleks dalam buku teks merupakan salah satu punca pelajar kurang memahami subtopik ini. Dalam kajian ini, penyelidik telah membangunkan Kit 'DEGUP' yang mana persoalannya: apakah kesahan dan persepsi kebolegunaan kit 'DEGUP' bagi subtopik sistem peredaran manusia dalam mata pelajaran biologi tingkatan 4? Oleh itu, kajian ini bertujuan untuk membangunkan kit 'DEGUP' dan menentukan kesahan dan persepsi kebolegunaan kit 'DEGUP' bagi subtopik sistem peredaran manusia dalam mata pelajaran biologi tingkatan 4.

## **TINJAUAN LITERATUR**

Menurut Mawar, Siti Fadzilah & Hazura (2022), pembinaan bahan bantu mengajar bagi anatomi jantung manusia dapat meningkatkan kefahaman tentang anatomi jantung manusia dalam kalangan murid. Hal ini kerana tidak semua pelajar mempunyai tahap keupayaan untuk mengingat sesuatu dengan cepat tanpa ada bantuan rangsangan yang lain. Penyelesaian dalam kajian ini, pengkaji lepas telah menghasilkan satu aplikasi mengandungi imej jantung manusia berbentuk 3D yang membolehkan pelajar untuk memanipulasi sendiri objek tersebut. Ini selari dengan teori konstruktivisme yang mana teori pembelajaran ini, memberi peluang kepada murid-murid untuk meneroka sendiri setiap maklumat atau ilmu yang ingin mereka pelajari. Selain itu gambaran jantung pada BBM ini juga membantu murid memahami konsep yang abstrak menjadi lebih konkrit. Ini selari dengan teori kognitif pembelajaran Mayer (2001) di mana menyatakan bahawa ingatan manusia akan dibina hasil daripada maklumat yang diterima melalui deria pendengaran dan penglihatan.

## **METODOLOGI**

### **Reka Bentuk Kajian**

Reka bentuk kajian ini adalah kajian pembangunan. Model ADDIE digunakan sebagai panduan untuk membina Kit 'DEGUP'. Model ADDIE terdiri daripada 5 fasa iaitu fasa analisis, fasa reka bentuk, fasa pembangunan, fasa pelaksanaan dan fasa penilaian. Pendekatan kualitatif digunakan dalam kajian ini dalam mendapatkan data.

### **Populasi dan Sampel**

Populasi kajian ini terdiri daripada pelajar semester 8 yang mengikuti program Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Biologi, UPSI yakni seramai 135 orang. Mereka ini telah menjalani latihan mengajar 1 dan latihan mengajar 2, Merujuk kepada jadual Krejcie & Morgan (1970), populasi bagi 135 orang responden memerlukan sekurang-kurangnya 97 orang responden untuk kajian sebenar. Manakala, bilangan sampel bagi kajian rintis ialah seramai 25 orang kerana menurut Cooper dan Schindler (2011) dan George A. Johanson dan Gordon P. Brooks (2010) menyatakan bilangan minimum bagi sampel kajian rintis ialah 30 orang.

### **Instrumen**

Instrumen bagi kajian ini adalah Borang Kesahan Pakar bagi Kit 'DEGUP', Borang Kesahan Pakar bagi Borang Soal Selidik serta Borang Soal Selidik Kebolegunaan Kit 'DEGUP'. Borang ini dinilai oleh tiga orang pensyarah Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI) daripada Jabatan Biologi. Borang soal selidik yang dihasilkan menggunakan skala Likert empat mata. Borang kesahan bagi

kesahan muka dan kandungan bagi kit dan borang soal selidik kebolegunaan kit telah diubah suai mengikut kesesuaian kajian serta diadaptasi dari Nasyrah (2023).

### **Kesahan dan kajian rintis**

Data kesahan pakar bagi kit ‘DEGUP’ dan borang soal selidik kebolegunaan kit ‘DEGUP’ dianalisis dengan menggunakan formula peratus persetujuan pakar. Menurut Arikunto (dalam Taufik & Kristanto, 2018) berpendapat bahawa interpretasi bagi nilai peratusan yang melebihi 75% adalah dikategorikan mempunyai tahap kesahan yang sangat tinggi. Seramai 35 orang responden terlibat dalam kajian rintis ini yang mana borang soal selidik tersebut terdiri daripada lima konstruk iaitu reka bentuk, mudah digunakan, kesesuaian dengan KSSM, keyakinan penggunaan dan kesesuaian dengan keperluan murid. Data daripada kajian rintis dianalisis dengan menggunakan *perisian Statistical Package for Social Science* (SPSS). Hasil data kajian rintis yang dijalankan dinilai dengan menggunakan ujian pekali *Cronbach Alpha*. Menurut Hait et al., (2010), nilai *Cronbach Alpha* yang melebihi 0.7 adalah berada pada tahap yang baik dan sesuai digunakan untuk kajian sebenar.

### **Analisis data**

Data di dalam kajian ini akan dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan SPSS. Data kuantitatif menunjukkan data pemboleh ubah dalam bentuk skor min, kekerapan, dan peratus sisihan piawai.

## **DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN**

### **Analisis Kesahan Dan Kebolehpercayaan**

Nilai purata peratus persetujuan pakar secara keseluruhan bagi kesahan muka dan kandungan Kit ‘DEGUP’ ialah 86.9% dengan interpretasi sangat tinggi. Manakala bagi borang soal selidik ialah 87% dengan interpretasi sangat tinggi. Menurut Arikunto (dalam Taufik & Kristanto, 2018) berpendapat bahawa interpretasi bagi nilai peratusan yang melebihi 75% adalah dikategorikan mempunyai tahap kesahan yang sangat tinggi. Berdasarkan kajian rintis yang dijalankan, nilai kebolehpercayaan *Cronbach Alpha* secara keseluruhan bagi kajian ini adalah  $\alpha=0.97$ . Menurut Bond & Ford (2015), nilai yang melebihi 0.7 menunjukkan instrumen yang digunakan mempunyai nilai kebolehpercayaan yang baik. Oleh itu, kit ‘DEGUP’ yang dibangunkan mempunyai nilai kesahan dan kebolehpercayaan yang tinggi.

### **Analisis soal selidik Kebolegunaan**

Item-item pada konstruk reka bentuk kit “DEGUP” meliputi warna tulisan pada kit, jenis tulisan, saiz tulisan, grafik yang digunakan, warna grafik dan penampilan keseluruhan kit. Didapati bahawa, Nilai min bagi keseluruhan konstruk reka bentuk ini adalah 3.538 dan bagi purata piawaian keseluruhan ialah 0.444. Bagi konstruk mudah digunakan pula, nilai min bagi keseluruhan item yang terdapat dalam konstruk mudah digunakan ialah 3.385 dengan nilai sisihan piawai 0.529. Nilai min bagi keempat-empat item dalam konstruk ini berada pada tahap interpretasi yang sederhana dengan nilai min adalah kurang daripada 3.50. Menurut Faez Ilias, Faiz Ismail dan Kamarul Azmi (2022), saiz BBM adalah menjadi faktor penghalang dalam penggunaan BBM di sekolah kerana saiz BBM yang terlalu besar menyukarkan penggunaan dan penyimpanan. Bagi konstruk kesesuaian dengan KSSM, nilai min bagi keseluruhan item yang terdapat dalam konstruk ini ialah 3.443 dengan sisihan piawai



0.474. interpretasi konstruk ini berada pada tahap sederhana.

Bagi konstruk keyakinan penggunaan Kit 'DEGUP', nilai min bagi keseluruhan item yang terdapat dalam konstruk ini ialah 3.523 dengan sisihan piawai  $\pm 0.423$ . Nilai interpretasi bagi konstruk ini berada pada tahap tinggi. Ini menunjukkan bahawa responden mempunyai persepsi keyakinan penggunaan yang tinggi terhadap kit 'DEGUP' ini dapat berfungsi dengan baik dan dapat membantu mereka untuk menyampaikan subtopik sistem peredaran manusia dengan baik. Manakala bagi konstruk kesesuaian dengan keperluan murid, nilai min bagi keseluruhan item yang terdapat dalam konstruk kesesuaian dengan keperluan murid ialah 3.571 dengan sisihan piawai  $\pm 0.419$ . Ini menunjukkan semua item berada pada tahap interpretasi yang tinggi dengan nilai min lebih daripada 3.50. Ini menunjukkan responden sangat positif bahawa kit ini sesuai digunakan untuk mengajar murid biologi tingkatan empat sekaligus dapat meningkatkan tahap kefahaman mereka terhadap subtopik ini. Secara keseluruhannya, nilai purata min bagi menentukan tahap persepsi kebolegunaan kit 'DEGUP' adalah menunjukkan nilai purata keseluruhan ialah 3.500 dengan purata sisihan piawai  $\pm 0.400$ . Nilai min bagi keseluruhan tahap kebolegunaan kit 'DEGUP' adalah berada pada tahap interpretasi yang tinggi.

Jadual 1 Nilai Min dan Sisihan piawai bagi keseluruhan Konstruk Kit 'DEGUP'

Konstruk	Purata Min	Purata Sisihan Piawai	Interpretasi Tahap
Reka bentuk	3.538	$\pm 0.444$	Tinggi
Mudah digunakan	3.385	$\pm 0.529$	Sederhana
Kesesuaian dengan KSSM	3.443	$\pm 0.474$	Sederhana
Keyakinan penggunaan	3.523	$\pm 0.423$	Tinggi
Kesesuaian dengan keperluan murid	3.572	$\pm 0.419$	Tinggi
<b>Purata Min bagi keseluruhan kit 'DEGUP'</b>	<b>3.500</b>	<b><math>\pm 0.400</math></b>	<b>Tinggi</b>

## KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, pembangunan kit 'DEGUP' ini telah berjaya mendapatkan kesahan yang baik hasil daripada analisis peratusan persetujuan pakar iaitu dengan nilai 0.87 dan nilai kebolehpercayaan yang diperolehi daripada kajian rintis ialah sebanyak 0.97 dengan interpretasi yang sangat baik. Persepsi tahap kebolegunaan kit 'DEGUP' purata nilai min bagi keseluruhan kelima-lima konstruk ini ialah 3.500 dengan tahap interpretasi adalah tinggi. Manakala nilai purata sisihan piawai ialah  $\pm 0.400$ . Nilai ini menunjukkan bahawa kit 'DEGUP' mempunyai persepsi tahap kebolegunaan yang tinggi dalam kalangan guru pelatih biologi semester lapan, UPSI.

## RUJUKAN

- Abd Samad, N., Ahmad, W. M. R. W., Harun, H., Amiruddin, M. H., Hashim, S., & Jaâ, F. (2018). Bahan bantu mengajar (BBM) dalam pengajaran dan pembelajaran (P&P) di Sekolah Menengah Kebangsaan (SMK) Daerah Pontian. *Online Journal for TVET Practitioners*.
- Ilias, M. F., Madzalan, J., Mohd Pisol, M. I., Jamar, A., & Abdullah, M. (2022). Analisa faktor halangan guru Pendidikan Islam sekolah bestari dalam penggunaan bahan bantu mengajar. *Sains Humanika*, *14*(2), 1-7.
- Johanson, G. A., & Brooks, G. P. (2010). Initial scale development: sample size for pilot studies. *Educational and psychological measurement*, *70*(3), 394-400.
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and psychological measurement*, *29*(3), 116-120.

- measurement*, 30(3), 607-610.
- Nasyrah. (2023), Pembangunan Dan Tahap Penerimaan Modul “Cell- Building X Nearpod” Untuk Subtopik Struktur Dan Fungsi Sel Tingkatan Empat. Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Samsudin, N. H., Wahid, P. R. A., & Jaâ, S. (2017). Pembelajaran Bahasa Melayu Kanak-Kanak Pemulihan Khas: Pembinaan Bahan Bantu Mengajar: Language Learning Among Remedial Education Children: The Development of Teaching Aids. *Jurnal Pengajian Melayu (JOMAS)*, 28(1), 164-193.
- Taufik, M., & Kristanto, A. (2018). Pengembangan mobile learning berbasis aplikasi android mata pelajaran fisika materi listrik arus searah kelas XI SMK Negeri 2 Kediri. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*, 9(2), 1- 8.
- Wahid, M., Mat Noor, S. F., & Mohamed, H. (2022). Teknologi Realiti Terimbuh Aplikasi Mudah Alih Anatomi Jantung Manusia. *ASEAN Journal of Teaching & Learning in Higher Education*, 14(1).
- Yusoff, Z. J. M., Hashim, H. A., Rosli, A. A., & Salim, W. N. A. T. M. (2022). Penguasaan Subtopik Mekanisme Denyutan Jantung Menerusi Kaedah Tapak Tangan “Draw on Your Palm” [Mastery of The Heartbeat Mechanism Subtopic Through the Method Of” Draw on Your Palm”]. *Global Journal of Educational Research and Management*, 2(1), 297-307.

## ***Pembangunan Dan Persepsi Kebolegunaan Escape Game: Sistem Endokrin Dalam Kalangan Guru Pelatih Biologi Upsi***

*Development And Perceived Usability Of Escape Game: Endocrine System Among Upsi Biology Trainee Teachers*

Ayu Emyra binti Anuar<sup>1</sup> & Azi Azeyanty Jamaludin<sup>2\*</sup>

<sup>1, 2</sup> Jabatan Matematik, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris, 35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia

\*Corresponding author: azi\_azeyanty@fsmt.upsi.edu.my

### **Abstrak**

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan *Escape Game: Sistem Endokrin* dan menilai persepsi kebolehgunaannya kepada guru pelatih biologi Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI). Kajian ini menggunakan reka bentuk Kajian Pembangunan berpandukan Model ADDIE. Nilai kesahan ditentukan melalui peratusan persetujuan pakar dan Indeks Cohen Kappa. Nilai kebolehpercayaan pula diperolehi melalui kajian rintis yang melibatkan 10 orang responden. Seramai 80 guru pelatih terlibat dalam kajian sebenar bagi menguji persepsi kebolegunaan BBM yang dibangunkan. Kajian mendapati nilai peratus persetujuan pakar adalah 95.3% dan Indeks Cohen Kappa iaitu 1.00 menandakan kesahan yang baik terhadap BBM yang dibangunkan. Nilai kebolehpercayaan menggunakan pekali alfa Cronbach juga sangat baik iaitu 0.96. Tahap persepsi kebolegunaan *Escape Game: Sistem Endokrin* mendapat nilai min keseluruhan yang tinggi (3.72) dengan sisihan piawaian yang rendah (0.30) berdasar min bagi lima konstruk iaitu reka bentuk (3.55), kandungan (3.79), kebergunaan (3.67), kemudahan (3.62), kepuasan penggunaan (3.89). Kesimpulannya, kajian ini berjaya membangunkan BBM bagi topik koordinasi dan gerak balas dengan persepsi kebolegunaan yang tinggi. Implikasinya, *Escape Game: Sistem Endokrin* ini dapat dijadikan sebagai inisiatif dalam membantu guru menerapkan pembelajaran abad ke-21.

**Kata Kunci :** Kesahan, *Escape Game*, Koordinasi, Sistem endokrin, Kebolehpercayaan, Persepsi Kebolegunaan

### **Abstract**

*This study aims to develop an Escape Game: Endocrine System and assess its perceived usability among biology trainee teachers at Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI). The study uses developmental research design guided by the ADDIE Model. The validity value is determined through expert agreement percentage and Cohen Kappa Index. The reliability value is obtained through a pilot study involving 10 respondents. A total of 80 trainee teachers were involved in the actual study to test the perceived usability of the developed Teaching Aid (TA). The study found that the expert agreement percentage value was 95.3% and the Cohen Kappa Index was 1.00, indicating good validity for the developed TA. The reliability value using Cronbach's alpha coefficient was also very good at 0.96. The level of perceived usability of the Escape Game: Endocrine System received a high overall mean value (3.72) with a low standard deviation (0.30) based on the mean for five constructs, namely design (3.55), content (3.79), usefulness (3.67), ease of use (3.62), and user satisfaction (3.89). In conclusion, this study successfully developed a TA for the topic of coordination and response with high perceived usability. Hence, it implicates Escape Game: Endocrine System can be used as an initiative in helping teachers to implement 21st century learning.*

**Keywords:** Validity, Escape Game, Coordination, Endocrine System, Reliability, Perceived Usability

## **PENGENALAN**

Pendidikan merupakan penentu utama kualiti kehidupan sesebuah negara (Samruhaizad Samian & Azahan Awang, 2017). Kerajaan telah mengeluarkan peruntukan yang besar untuk mengintegrasikan ICT dalam pendidikan (KPM, 2019). Maka, guru seharusnya mampu memainkan peranan penting dengan mengetengahkan Pendidikan abad ke-21 (PAK-21) dalam memberikan pendidikan berkualiti kepada generasi *digital native* kini (Rahimah Wahid, 2020). Hal ini kerana, cabaran terbesar Malaysia pada era globalisasi ini adalah berpunca daripada kekurangan tenaga kerja tempatan yang berkemahiran tinggi dalam bidang sains, teknologi, kejuruteraan dan

matematik iaitu (Lee C. H., 2018). Rentetan itu, mata pelajaran biologi yang merupakan sebahagian daripada unsur aliran sains di dalam STEM perlu mengambil inisiatif meningkatkan mutu pengajaran (Kalaiselvi Supramaniam, 2016). Menurut kajian keperluan kepada 36 guru pelatih UPSI, topik koordinasi dan gerak balas mendapat undian tertinggi sebagai topik biologi yang sukar diajarkan kepada pelajar. Sebab-sebab termasuk sukar mendapat penglibatan pelajar, tiada kemudahan mengajar disediakan, dan topik ini terlalu abstrak. Ini juga disokong oleh beberapa kajian lepas yang mengatakan topik koordinasi sukar dikuasai (Norshafizah Abdul Shukor, 2021), konsepnya yang abstrak dan melibatkan istilah sains yang banyak (Campbell et al., 2017), penyebab pelajar menghafal fakta semata-mata (Amelia A., 2019). Senario ini dapat dielak jika guru dapat membantu pelajar mengendalikan maklumat dan menyusun fakta mengikut urutan logik dan saintifik yang betul (Amelia A., 2019). Oleh itu, Pengkaji membangunkan Bahan Bantu Mengajar (BBM) bagi membantu guru mencapai hasrat negara ini. BBM yang perlu dibangunkan mestilah bersesuaian bagi topik koordinasi dan gerak balas selari dengan Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) bagi mata pelajaran biologi. Maka, *Escape Game: Sistem Endokrin* yang merupakan BBM berunsurkan Pembelajaran Berasaskan Permainan Digital (PBPD) dibangunkan untuk membantu mewujudkan kaedah pengajaran yang menarik dan bersesuaian dengan Revolusi Perindustrian 4.0 (Lisah Sapudin dan Norasmah Othman, 2022).

## **TINJAUAN LITERATUR**

Menurut Brown N, Darby W dan Coronel (2019), terdapat potensi pendidikan yang besar bagi permainan *Escape game*. Tambahan pula, *Escape game* meningkatkan keupayaan untuk mengagihkan tugas dan bekerja sebagai satu pasukan (Brown et al, 2019). Ini kerana, *Escape game* bersifat kolaboratif, berasaskan masalah malah kekangan masa dan cabaran yang diberikan juga dapat meningkatkan lagi kadar pencapaian pelajar dalam memenuhi objektif pembelajaran yang ditetapkan (Buchner J, Rüter M & Kerres M., 2022). Maka, *Escape game* adalah aktiviti yang sangat baik untuk meningkatkan suasana bilik darjah. Hal ini selari dengan teori konstruktivisme sosial Vygotsky yang menekankan pembelajaran yang berasaskan interaksi sosial. Selain itu, teori konstruktivisme kognitif juga dilihat melalui konsep penerokaan sendiri idea kognitif pelajar bagi mencapai pengetahuan (Irfan et al., 2018). Di samping itu, teori konektivisme yang mencadangkan hubungan seperti minat, hobi, matlamat, persekitaran dan kebiasaan bagi pelajar dapat mempengaruhi pembelajarannya melalui pendekatan ini. (Siemens, 2005).

## **METODOLOGI**

### **Reka Bentuk Kajian**

Reka bentuk bagi kajian ini adalah kajian pembangunan dengan mengaplikasikan model ADDIE sebagai panduan untuk membina *Escape Game: Sistem Endokrin*. Model ADDIE terdiri daripada 5 fasa iaitu fasa analisis, fasa reka bentuk, fasa pembangunan, fasa pelaksanaan, dan fasa penilaian. Kajian ini juga menggunakan pendekatan kuantitatif dalam mendapatkan data. Maka, kajian ini terdiri daripada kajian pembangunan untuk penilaian persepsi kebolegunaan *Escape Game: Sistem Endokrin* melalui instrumen soal selidik.

### **Populasi Dan Sampel**

Populasi kajian ini terdiri daripada guru-guru pelatih Universiti Pendidikan Sultan Idris dalam semester 7 dan 8 program Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Biologi. Teknik pensampelan secara rawak mudah digunakan untuk memastikan setiap individu dalam populasi mempunyai peluang yang sama untuk menjawab soal selidik tanpa sebarang bias pemilihan. Untuk populasi 107 orang, jumlah sampel sebanyak 80 responden diperlukan berdasarkan jadual penentuan saiz sampel Krejcie dan Morgan (1970).

### **Instrumen**

Soal selidik yang digunakan bagi kajian ini adalah soal selidik kesahan pakar untuk mengesahkan produk dan instrumen, soal selidik kebolehppercayaan bagi menjalankan kajian rintis serta soal selidik persepsi kebolehgunaan digunakan untuk menilai persepsi kebolehgunaan *Escape Game: Sistem Endokrin* kepada guru pelatih biologi UPSI. Soal selidik kesahan pakar mengandungi dua bahagian bagi menilai kesahan muka dan kesahan kandungan BBM dan instrumen kajian dimana soal selidik ini akan diedarkan kepada dua orang pensyarah UPSI sebagai pakar penilai. Manakala, soal selidik persepsi kebolehgunaan dibahagikan kepada 5 konstruk menggunakan skala Likert 4 mata dan diolah daripada soal selidik USE Lund (2001).

### **Kesahan dan Kebolehppercayaan**

Bagi menganalisis data kesahan muka, pengkaji menggunakan peratus persetujuan pakar untuk mengukur darjah persetujuan bagi kedua-dua pakar penilai. Nilai peratusan melebihi 70%, kesahan dianggap tinggi dan diterima (Tuckman & Waheed, 1981; Abu Bakar Nordin, 1995). Bagi kesahan kandungan, pengkaji menggunakan Indeks Cohen Kappa (ICK) dengan nilai indeks 0.80 dan ke atas dianggap baik dan diterima (Altman 1991). Seramai 10 orang responden terlibat dalam kajian rintis. Data daripada kajian rintis dianalisis menggunakan *Statistical Package for Social Science* (SPSS) untuk menilai tahap kebolehppercayaan berdasarkan nilai Alfa Cronbach. Menurut Rosidah et al., (2021), nilai Alfa Cronbach yang melebihi 0.8 adalah baik dan sesuai untuk kajian sebenar.

### **Analisis Data**

Bagi menganalisis persepsi kebolehgunaan, data secara deskriptif dinilai dengan menggunakan perisian SPSS. Nilai min dan sisihan piawai daripada maklum balas responden diinterpretasi merujuk kepada Riduwan (2012) dan nilai sisihan piawai yang dirujuk kepada Ramlee Mustapha (1999). Menurut Riduwan, 2012, nilai skor min yang tinggi adalah dalam julat 3.51 hingga 4.00. Manakala, sisihan piawai merupakan perbezaan purata antara skor dalam serakan data. Nilai piawai yang tinggi menunjukkan kurangnya konsensus daripada responden, manakala nilai sisihan piawai yang sangat rendah pada item menunjukkan konsensus yang sangat tinggi daripada responden. Menurut Ramlee Mustapha, 1999, nilai sisihan piawai yang baik adalah kurang daripada 0.50.

## **DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN**

### **Analisis Kesahan dan Kebolehppercayaan**

Nilai peratus persetujuan pakar yang diperolehi bagi kesahan muka adalah 95.3% dengan interpretasi sangat baik. Ini bermaksud bahawa nilai peratus persetujuan pakar boleh diterima. Manakala bagi kesahan kandungan Nilai Cohen Kappa adalah 1.00. Oleh itu, kesahan kandungan juga adalah tinggi dan diterima. Bagi nilai kebolehppercayaan, nilai kepercayaan yang diterima ialah 0.70 ke atas (Najib Abdul Ghafar, 1999). Maka, nilai *Cronbach Alpha* secara keseluruhan yang diperolehi iaitu 0.96 adalah diterima. Oleh itu, *Escape Game: Sistem Endokrin* mendapat nilai kesahan dan kebolehppercayaan yang diterima.

### **Analisis Borang Soal Selidik Kebolehgunaan**

Bagi persepsi kebolehgunaan pula, konstruk-construct yang dibina menjurus kepada persepsi kebolehgunaan *Escape Game: Sistem Endokrin*. Skor min bagi lima konstruk tersebut adalah reka bentuk (3.55), kandungan (3.79), kebergunaan (3.67), kemudahan (3.62), kepuasan penggunaan (3.89). Tambahan pula, nilai keseluruhan min adalah 3.72 dengan purata sisihan piawai 0.30 adalah

sangat baik. Berdasarkan nilai min dan sisihan piawaian tersebut, dapat dinyatakan bahawa persepsi kebolegunaan *Escape Game: Sistem Endokrin* ini selari dengan kajian lepas yang mendapati bahawa kebanyakan guru tertarik menggunakan BBM berunsurkan Pembelajaran Berasaskan Permainan Digital (PBPD) kerana dapat memberikan keseimbangan antara pelajaran dalam kelas dan permainan kepada pelajar (Hussein, M.H., Ow, S.H., Elaish, M.M. et al., 2022). Selain itu, dapatan kajian ini juga selari dengan kajian yang memperlihatkan PBPD sebagai medium pengajaran terbaik dan inovatif bagi guru untuk memanfaatkan interaksi pelbagai hala dalam pembelajaran pelajar (Hayak, M., Avidov-Ungar, O., 2020). Hal ini penting kerana, kebanyakan pelajar masa kini kurang berinteraksi serta mempunyai kemahiran sosial dan interpersonal yang lemah terutamanya dengan peningkatan penggunaan media sosial justeru PBPD yang mengintegrasikan teknologi ini dapat menarik minat pelajar untuk melibatkan diri dalam pembelajaran (Jackson, L. C., O'Mara, J., Moss, J., & Jackson, A. C., 2022). Misalnya, kajian yang dilakukan dalam meneliti permasalahan, cabaran dan amalan pengajaran guru menunjukkan bahawa kegagalan guru dalam menyebatkan proses pengajaran yang kreatif akan menghasilkan pelajar yang pasif (Simah Mamat, Azni Yati Kamaruddin, Siti Nur Khairunisa Mohd Al-Fatah & Mashariana Anak Manggang, 2022). Nilai min dan sisihan piawaian bagi keseluruhan konstruk dinyatakan pada Jadual 1.

Jadual 1. Nilai Min dan Sisihan piawa bagi keseluruhan Konstruk

KONSTRUK	MIN & SISIHAN PIAWAIAN	INTERPRETASI
Reka Bentuk	3.55, 0.39	Min: Tinggi Sisihan piawaian: Rendah
Kandungan	3.79, 0.35	Min: Tinggi Sisihan piawaian: Rendah
Kebolegunaan	3.67, 0.36	Min: Tinggi Sisihan piawaian: Rendah
Kemudahan	3.62, 0.38	Min: Tinggi Sisihan piawaian: Rendah
Kepuasan penggunaan	3.89, 0.28	Min: Tinggi Sisihan piawaian: Rendah
<b>Persepsi Keseluruhan</b>	<b>3.72, 0.30</b>	<b>Min: Tinggi Sisihan piawaian: Rendah</b>

Berdasarkan **Jadual 1**, konstruk yang mendapat skor min keseluruhan terendah adalah konstruk reka bentuk (3.55) dan konstruk kemudahan (3.62). Dengan ini, *Escape Game: Sistem Endokrin* yang dibangunkan boleh ditambah baik dari segi reka bentuk seperti grafik, tulisan dan sebagainya. Sementara itu, dari segi konstruk kemudahan, *Escape Game: Sistem Endokrin* boleh ditambah baik dalam membekalkan arahan dan manual yang jelas agar mudah digunakan para guru. Dapatan ini selari dengan satu kajian yang dilakukan berdasarkan 42 kertas kerja dari 2010 hingga 2020 menunjukkan bahawa cabaran kepada permainan digital pendidikan adalah disebabkan kesukaran pada aspek kemudahgunaannya (Pan, et al., 2021). Maka, perlulah diselesaikan dengan sebaiknya. Sementara itu, konstruk yang mendapat skor min keseluruhan tertinggi adalah konstruk kepuasan penggunaan (3.87) dan konstruk kandungan (3.79). Maka, *Escape Game: Sistem Endokrin* ini dilihat dapat memberikan kepuasan penggunaan dan kandungan yang menepati topik fokus kajian ini iaitu topik koordinasi dan gerak balas dengan min yang tinggi dan mempunyai sisihan piawaian yang rendah. Dapatan ini selari dengan dapatan kajian Farah Najwa Ismail (2021), yang mengkaji persepsi kebolegunaan guru pelatih terhadap PBPD berdasarkan tiga konstruk mendapati bahawa

aspek kepuasan penggunaan mendapat min keseluruhan tertinggi dengan skor min 3.86 dan sisihan piawai rendah iaitu 0.28. Ini juga dapat dibuktikan melalui kajian (Van Eck, R. N., 2015) yang mendapati bahawa PBPD memberikan kepuasan penggunaan yang tinggi menerusi kandungannya yang dapat meningkatkan motivasi pelajar kepada pembelajaran. Maka, hasil data analisis ini menunjukkan bahawa *Escape Game: Sistem Endokrin* mempunyai persepsi kebolehgunaan yang tinggi serta berpotensi besar untuk dijadikan sebagai BBM yang terbaik kepada guru.

## KESIMPULAN

*Escape Game: Sistem Endokrin* ini telah dapat dibina dengan memberi fokus kepada topik koordinasi dan gerak balas serta telah mendapat kesahan dan kebolehpercayaan yang sangat tinggi iaitu dengan peratusan 95% bagi kesahan muka dan 1.00 bagi kesahan kandungan. Manakala, nilai *Cronbach Alpha* adalah 0.96 yang menunjukkan nilai kebolehpercayaan yang tinggi. Selain itu, persepsi kebolehgunaan menggunakan lima konstruk juga masing-masing mencatatkan nilai skor min dengan interpretasi yang tinggi dengan nilai keseluruhan min 3.72 dengan purata sisihan piawai 0.30. Hasil data analisis yang diperoleh tersebut secara tidak langsung menunjukkan bahawa *Escape Game: Sistem Endokrin* mempunyai tahap persepsi kebolehgunaan yang tinggi. Implikasinya, *Escape Game: Sistem Endokrin* berpotensi untuk dijadikan bahan bantu mengajar berkesan kepada guru. Bagi cadangan kajian lanjutan, pengkaji mengharapkan agar kajian seterusnya dapat mengetengahkan topik yang tidak terhad kepada topik koordinasi dan gerak balas sahaja serta populasi sampel yang berbeza.

## RUJUKAN

- Amelia Adam. (2019). *Faktor Keberkesanan Guru Cemerlang Sains Dalam Proses Pengajaran dan Pemudahcaraan*. University Kebangsaan Malaysia: Bangi.
- Brown N, Darby W, Coronel H. (2019) An escape room as a simulation teaching strategy. *Clin Simul Nurs*, 1(6)30. 10.1016/j.ecns.2019.02.002
- Buchner J, Rüter M, Kerres M. (2022). Learning with a digital escape room game: before or after instruction? *Res Pract Technol Enhanc Learn*, 17(1):10. doi: 10.1186/s41039-022-00187.
- Campbell, N. A., Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., & Reece, J. B. (2017). *Biology: A global approach (11th ed.)*. Pearson Education Limited.
- Farah Najwa Ismail. (2021). *Pembangunan dan kebolehgunaan permainan 'Gravigame' bagi subtopik hukum Kepler dalam kalangan guru pelatih Fizik*. Tesis Sarjana Muda. Universiti Pendidikan Sultan Idris
- Hayak, M., Avidov-Ungar, O. (2020). The Integration of Digital Game-Based Learning into the Instruction: Teachers' Perceptions at Different Career Stages. *TechTrends* 64, 887–898 <https://doi.org/10.1007/s11528-020-00503-6>
- Hussein, M.H., Ow, S.H., Elaish, M.M. et al. (2022). Digital game-based learning in K-12 mathematics education: a systematic literature review. *Educ Inf Technol* 27, 2859–2891 <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10721-x>
- Irfan Ullah, Rabia Tabassum, & Muhammad Kaleem. (2018). Effects of peer tutoring on the academic achievement of students in the subject of biology at secondary level. *Education Science*, 8(3), 112. <https://doi.org/10.3390/educsci8030112>
- Kalaiselvi Supramaniam. (2016). *Self-Regulated Learning Among Low Achievers: Its Relationships with Psychological Attributes And School Climate*. Tesis Ph.D., Universiti Sains Malaysia.
- Lee C. H. (2018). Keberkesanan Modul Bio-Stem Dalam Peningkatan Pencapaian Topik Nutrisi di Sekolah Luar Bandar. *Jurnal Penyelidikan IPGK BL*, 15.
- Nurshahfizah Abdul Shukor. (2021). *Pembangunan dan kebolehgunaan Bio-Pal Handbook: Coordination dalam kalangan fasilitator Peer Assisted Learning Biologi matrikulasi*. Tesis Sarjana. Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Pan, L., Tlili, A., Li, J., Jiang, F., Shi, G., Yu, H., & Yang, J. (2021). How to Implement Game-Based Learning in a Smart Classroom? A Model Based on a Systematic Literature Review and Delphi Method. *Frontiers in*

- Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.749837>
- Rosdiah Hamzah, Kamarul Mohsin Ahmad, & Mohd Faizul Abdullah. (2021). Kajian terhadap cabaran implementasi elemen IR4.0 dalam proses pengajaran dan pembelajaran pensyarah Kejuruteraan Elektrik Politeknik Malaysia. *Journal of Social Science and Humanities*, 2(2020), 17–25.
- Samruhaizad Samian @ Samion & Azahan Awang. (2017). Pendidikan sebagai komponen kualiti hidup masyarakat pinggir bandar. *Asian Journal of Environment, History and Heritage*, 1(1).
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2.
- Van Eck, R. N. (2015). Digital game-based learning: Still restless, after all these years. *EDUCAUSE Review*, 50(6), 12–28.



# **Memprofil Kemahiran Komunikasi Dan Kemahiran Praktikal Fasilitator Program *Hello Microbes Exploration: Junior Microbiologist*: Satu Kajian Kes**

*Profiling the Communication Skills And Practical Skills Of The Hello Microbes Exploration Program Facilitator: Junior Microbiologist: A Case Study*

Muhammad Amin bin Ibrahim<sup>1</sup> & Mohamad Termizi bin Borhan<sup>2\*</sup>

<sup>1, 2</sup>Jabatan Biologi, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris, 35900  
Tanjong Malim, Perak, Malaysia

\*Corresponding author: termizi@fsmt.upsi.edu.my

## **Abstrak**

Kajian ini bertujuan untuk memprofil kemahiran komunikasi dan kemahiran praktikal fasilitator program Hello Microbes Exploration: Junior Microbiologist yang merupakan aktiviti tahunan anjuran Jabatan Biologi, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris. Kajian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan reka bentuk kajian kes. Instrumen yang digunakan dalam kajian ini ialah temu bual. Protokol temu bual telah disahkan sesuai untuk dijadikan instrument bagi mengutip data berbentuk kualitatif. Sampel kajian ini terdiri daripada 6 orang fasilitator program tersebut yang dipilih menggunakan teknik persampelan bertujuan. Data-data berbentuk verbal kemudiannya ditranskripkan dan dianalisis menggunakan perisian Nvivo 14. Analisis yang diperoleh daripada perisian tersebut digunakan bagi memprofil kemahiran komunikasi dan kemahiran praktikal fasilitator program tersebut berdasarkan tema-tema yang bersesuaian.

**Kata kunci:** Memprofil, Kemahiran Komunikasi, Kemahiran Praktikal

## **Abstract**

*This study aims to profile the communication skills and practical skills of the facilitators of the Hello Microbes Exploration: Junior Microbiologist program which is an annual activity organized by the Department of Biology, Faculty of Science and Mathematics, Universiti Pendidikan Sultan Idris. This study uses a qualitative approach with a case study design. The instrument used in this study is an interview. The interview protocol has been confirmed as suitable to be used as an instrument to collect qualitative data. The sample of this study consisted of 6 facilitators of the program who were selected using a purposive sampling technique. The verbal data were then transcribed and analyzed using Nvivo 14 software. The analysis obtained from the software was used to profile the communication skills and practical skills of the program facilitator based on the appropriate themes.*

**Keywords:** Profilling, Communication Skill, Practical Skill

## **PENGENALAN**

Program *Hello Microbes Exploration: Junior Microbiologist* merupakan program tahunan Jabatan Biologi, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris. Berdasarkan analisis keperluan yang dijalankan keatas pensyarah kursus Prinsip-prinsip dalam Mikrobiologi (SBB3033), Universiti Pendidikan Sultan Idris, kajian ini perlu dijalankan bagi memprofil kemahiran komunikasi dan kemahiran praktikal fasilitator program ini yang merupakan pelajar-pelajar Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Biologi) dengan Kepujian yang dilatih untuk menjadi seorang guru. Hal ini adalah rentetan isu daripada analisi keperluan yang mendapati wujudnya ketidakupayaan pelajar untuk mengaplikasi pengetahuan saintifik yang diperolehi daripada kursus Mikrobiologi kepada situasi sebenar dalam kehidupan, sifat pelajar yang kurang keyakinan semasa berhadapan dengan situasi sebenar dalam kehidupan atau keadaan yang memaksa diri, pelajar yang mempunyai nilai kebergantungan terhadap gajet yang tinggi dan pelajar kurang untuk menjalinkan perkaitan antara teori dengan amalan.

Komunikasi yang efektif mempunyai fungsi yang penting dalam proses pengajaran dan

pembelajaran yang mampu mempengaruhi produktiviti dan suasana pembelajaran (Alawamleh et al., 2020; Amin et al., 2020; Hariyanto et al., 2019). Kompetensi guru sebagai instruktur memberi kesan yang signifikan terhadap pencapaian kerja amali atau eksperimen yang dijalankan oleh murid (Fadzil & Saad, 2020). Walaubagaimanapun, temu bual yang dijalankan bersama-sama dengan pesyarah kursus Prinsip-prinsip dalam Mikrobiologi mendapati wujudnya kekurangan kemahiran komunikasi dan kemahiran praktikal dalam kalangan pelajar yang mengambil kursus berkenaan bagi program pendidikan biologi. dapatan hasil temu bual ini juga disokong oleh Amin et al., (2022) ; Nurmala dan Prianti, (2017) yang menyatakan bahawa kebanyakan kursus biologi di university masih menggunakan pendekatan konvensional yang menyebabkan pelajar kurang aktif dan tidak mempunyai keyakinan. Komunikasi yang lemah hasil pendekatan pembelajaran yang digunakan menyebabkan pelajar lemah dalam bertutur semasa membuat perbentangan atau kerja-kerja amali di makmal (Fajariningtyas et al., 2021). Dalam masa yang sama, masih terdapat guru yang kurang cekap untuk mengendalikan alatan makmal dan menjalankan eksperimen (Mahani, 2020)

## **METODOLOGI**

### **Reka Bentuk Kajian**

Kajian ini menggunakan reka bentuk kajian kes dengan pendekatan kajian kualitatif. Pengkaji telah berada ditempat kejadian sepanjang program *Hello Microbes Exploration: Junior Microbiologist* dijalankan. Hal ini bagi membolehkan pengkaji melihat sendiri situasi yang berlaku semasa program tersebut dilaksanakan.

### **Persampelan**

Populasi kajian ini terdiri daripada pelajar-pelajar yang mengambil kursus SBB3033 (Prinsip-prinsip dalam Mikrobiologi) yang terlibat dalam program *Hello Microbes Exploration: Junior Microbiologist*. Populasi kajian ini hanyalah melibatkan pelajar-pelajar daripada Universiti Pendidikan Sultan Idris, yang mengambil kursus SBB3033 (Prinsip-prinsip dalam Mikrobiologi) semasa Semester 1 2022/2023 sahaja. Kajian ini menggunakan teknik persampelan bertujuan (*Purposely Sampling*) dalam menentukan sampel. Menggunapakai teknik persampelan tersebut, pengkaji telah memilih 6 orang daripada populasi untuk dijadikan sampel kajian ini. Dalam menggunakan teknik persampelan bertujuan, pengkaji telah menetapkan beberapa kriteria yang digunakan bagi memilih responden bagi kajian ini.

### **Instrumen**

Instrumen kajian yang digunakan bagi mendapatkan data untuk memprofil kemahiran komunikasi dan kemahiran praktikal fasilitator ialah instrumen temu bual. Instrumen ini merupakan instrumen tunggal yang digunakan dalam kajian ini. Meskipun pengkaji berada di tempat kejadian bagi melihat situasi program yang berlaku, data-data yang digunapakai dalam kajian ini hanyalah data yang diperoleh melalui temu bual yang dijalankan terhadap responden. Menurut Eleanor et al., (2022) , kaedah temu bual merupakan kaedah kutipan data kualitatif yang berdiri sendiri dan menghasilkan data-data yang padu untuk diinterpretasikan. Dapatan yang diperoleh hasil temu bual pengkaji dengan responden dianalisis secara bertema (*thematic analysis*) dengan sokongan perisian Nvivo 14. Menurut Braun dan Clarke (2006), analisis bertema ialah satu kaedah untuk menganalisis data kualitatif yang memerlukan pengenalpastian, analisis serta mengenalpasti

corak berulang

## DAPATAN KAJIAN

### Memprofil Kemahiran Komunikasi Fasilitator

Jadual 1.1 Analisis secara bertema bagi profil kemahiran komunikasi

Tema	Kenyataan Temubual
Komunikasi yang kreatif dan sesuai	<ul style="list-style-type: none"> <li>● kami terpaksa gunakan gambar untuk berkomunikasi.</li> <li>● kita perlu menggunakan bahasa ataupun perkataan yang mudah mereka faham</li> <li>● memberi perumpamaan kepada mereka</li> <li>● tunjukkan <i>mutual respect</i> dengan dia orang</li> </ul>
Komunikasi yang Menitikberatkan aspek sikap kanak-kanak	<ul style="list-style-type: none"> <li>● budak yang aktif tu saya kena kawal dia dengan lebih</li> <li>● Yang diam tu kami kena <i>encourage</i> dia orang untuk bercakap lebih la</li> <li>● Tapi, kami tidaklah memaksa kalau dia tak nak duduk ke, dia tak nak dengar ke apa, kita belajar tapi... kita akan check dari masa ke semasa.</li> <li>● aku alihkan perhatian dia</li> </ul>
Penggunaan kata-kata serta ayat penegasan positif terhadap kanak-kanak	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Wow, bagusnya!</li> <li>● biasanya saya puji dia orang macam beritahu; Betul!, Tepuk tangan</li> <li>● Saya akan membalas dengan memberi pujian kepada mereka dan memberi sedikit hadiah kepada mereka.</li> </ul>

Berdasarkan jadual 1.1, terdapat beberapa tema yang digunakan untuk memprofil kemahiran komunikasi fasilitator. Pertama, tema yang digunakan dalam memprofil kemahiran fasilitator program ini ialah komunikasi yang kreatif dan sesuai. Menerusi temu bual yang dijalankan, responden dalam kajian ini telah menggunakan komunikasi yang kreatif dan sesuai bagi memudahkan peserta yang terdiri daripada kanak-kanak mampu memahami maklumat dan idea yang disampaikan. Hal ini dapat dilihat dengan penggunaan gambar bagi membantu fasilitator membuat penerangan kepada peserta. Selain itu, fasilitator juga menggunakan teknik komunikasi persuasif dengan menggunakan usaha-usaha tertentu bagi mendapatkan maklum balas yang dikehendaki daripada peserta.

Tema kedua bagi memprofil kemahiran komunikasi fasilitator program ini adalah komunikasi yang menitikberatkan aspek sikap kanak-kanak. Terdapat beberapa corak komunikasi yang telah digunakan oleh responden bagi menghadapi kanak-kanak yang bersikap aktif dan pasif. Contohnya, terdapat fasilitator yang menggunakan corak komunikasi autoratif bagi menghadapi peserta yang bersikap aktif sehingga tidak menghiraukan aktiviti yang dijalankan. Selain itu, corak pendekatan Laissez-Faire juga turut digunakan bagi pelajar yang pasif dengan perhatian daripada fasilitator. Setiap fasilitator mempunyai corak komunikasi tersendiri dalam menghadapi kerencaman sikap peserta. Terdapat juga peserta yang memberontak terhadap aktiviti yang dilaksanakan semasa program. Oleh itu, fasilitator telah menggunakan teknik persuasif bagi menarik perhatian peserta tersebut dan didapati peserta tersebut telah memberikan kerjasama yang baik dengan fasilitator bagi menjalankan aktiviti.

Tema ketiga yang digunakan bagi memprofil kemahiran komunikasi fasilitator adalah penggunaan kata-kata serta ayat peneguhan positif terhadap kanak-kanak. Berdasarkan temu bual yang dijalankan, kata-kata serta ayat peneguhan positif diberikan dalam bentuk pujian dan juga kata-kata semangat. Selain itu, terdapat juga fasilitator yang memberikan ganjaran berbentuk hadiah yang bertujuan untuk meningkatkan motivasi intrinsik peserta yang terdiri daripada kanak-kanak. Hal ini disokong dengan kenyataan responden yang turut menyatakan bahawa peserta gembira setelah kata-kata dan ayat peneguhan positif diajukan kepada mereka.

### Memprofil Kemahiran Praktikal Fasilitator

Jadual 1.2 Analisis secara bertema bagi profil kemahiran praktikal fasilitator

Tema	Kenyataan Temubual
Amalan pengalaman terus	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Saya akan bagi dia orang at least sekali lah <i>experience</i> untuk buat experiment tu. Dia orang pegang sendiri, <i>hands on</i> sendiri dan sebagainya</li> </ul>
Penggunaan nisbah yang kecil antara fasilitator dengan kanak-kanak	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Doktor minta kami untuk apa itu.. (fikir) dua orang pelajar satu <i>facilitator</i>.</li> </ul>
Kesedaran dalam kalangan fasilitator dalam mengendalikan program serta amalan pembelajaran berterusan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Saya punya kemahiran praktikal tu meningkatlah juga sebab kan first-first yang buat eksperimen tu, teknik saya tu saya macam blur sikit tapi lepas beberapa kali buat lebih senanglah bagi saya, buat streaking, teknik-teknik lain tu dan juga mengendalikan mikroskop. Masa first-first saya guna mikroskop tu saya kurang pandai lah, tak nampak dia punya bakteria tu. Tapi lama-lama saya buat selalu Berjaya</li> <li>● Jadi, bila kita sentiasa <i>repeat, repeat, repeat</i>. And then bila dia (peserta) <i>fail</i>, ok kita kenal pasti mana tak ok... Oh, ok rupanya kita salah <i>step</i> kat sini, oh rupanya benda ni tak boleh macam ni. Jadi, saya rasa proses itu buat saya punya skill bertambah baik. Makin lama macam, ok tahu, tahu, tahu, macam tu</li> </ul>

Kemahiran mengendalikan eksperimen

- Saya dapat menggunakan mikroskop dengan betul, dapat melaksanakan teknik aseptik dengan betul dan juga melatih saya untuk mengurus program
- So, kalau untuk *student* (peserta) saya, saya akan adakan dia orang dalam *grouping and working in group*
- Untuk kebersihan dan keselamatan dengan kanak-kanak ni memang kita utamakan lah. Jadi, sebelum kita start ni, memang kita ketepikan dulu ada apa yang atas meja tu semua. Dia punya pensel ke apa kita ketepikan, kita sanitize dulu tempat tu. And, kita sanitize juga tangan kanak-kanak tu dan, kita bagi dia orang pakai lab coat. Lepas tu, kita bagi dia orang pakai glove. Lepastu, untuk bawa kepada kanak-kanak ini, kita tukar semua jadi plastik. Barang-barang plastik lah. Lepas itu, bila dah habis aktiviti, kita sanitize lagi sekali tangan dan tempat- tempat yang terdedah dengan bakteria dan sebagainya
- Saya akan melakukan demonstrasi praktikal di depan kanak-kanak untuk menunjukkan langkah-langkah

eksperimen *microbes*. Ini melibatkan penggunaan alat-alat dan bahan yang diperlukan, seperti *petri dish*, media pertumbuhan, dan mikroskop. Saya akan menjelaskan setiap langkah dengan jelas dan menunjukkan cara yang benar untuk melakukan tugas tersebut

---

Berdasarkan jadual 1.2, terdapat empat tema yang mendasari pemprofilan kemahiran ini. Tema pertama yang digunakan bagi memprofil kemahiran praktikal ialah amalan pengalaman terus (*direct experience*). Temu bual dengan responden mendapati responden telah memberikan peluang kepada peserta-peserta untuk memegang bahan dan alat radas serta menjalankan eksperimen sendiri dengan bimbingan fasilitator. Hal ini membolehkan peserta untuk memperoleh pengetahuan daripada hasil aktiviti yang dijalankan serta dapat mempelajari cara mengendalikan bahan dan alat radas serta menjalankan eksperimen berpandukan manual dan bimbingan fasilitator.

Seterusnya, tema kedua yang mendasari pemprofilan kemahiran praktikal fasilitator program ini adalah penggunaan nisbah yang kecil antara fasilitator dengan kanak-kanak yang merupakan peserta program ini. Berdasarkan temu bual yang dijalankan, fasilitator telah membahagikan peserta kepada kumpulan kecil bersama-sama dengan fasilitator untuk setiap kumpulan. Hal ini penting bagi membolehkan peserta mampu bekerjasama dalam kumpulan dan menambah baik pembelajaran sendiri.

Tema ketiga dalam memprofil kemahiran praktikal fasilitator ialah kesedaran dalam kalangan fasilitator dalam mengendalikan program serta amalan pembelajaran berterusan. Temu bual bersama-sama dengan responden mendapati mereka sedar akan keperluan melakukan amalan pembelajaran berterusan bagi menambahbaik kemahiran praktikal bagi mengendalika program. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh responden yang terlebih dahulu berlatih untuk menjalankan eksperimen sebelum program dijalankan agar responden yang juga fasilitator program ini dapat memberikan komitmen yang terbaik semasa mengendalikan program.

Tema keempat yang turut menjadi dasar untuk memprofil kemahiran praktikal fasilitator adalah kemahiran mengendalikan eksperimen. Pengendalian eksperimen yang betul penting bagi membolehkan hasil yang diperoleh bertepatan dengan teori yang ada. Berdasarkan temu bual dengan responden, kemahiran mengendalikan eksperimen dimiliki oleh responden memandangkan

responden menyatakan kemampuan responden untuk mengendalikan mikroskop dan melakukan teknik-teknik yang berkaitan dengan eksperimen. Selain itu, terdapat juga responden yang mampu menunjukkan demonstrasi yang membuktikan responden memiliki kemahiran mengendalikan eksperimen. Selain daripada menjalankan prosedur-prosedur eksperimen, aspek kebersihan dan keselamatan juga merupakan aspek yang penting dalam pengendalian eksperimen. Hal ini juga turut menjadi aspek yang ditekankan oleh responden selaku fasilitator program ini.

## KESIMPULAN

Secara tuntas, kajian ini telah berjaya menemubual keenam-enam responden yang merupakan sampel bagi populasi kajian ini. Data-data berbentuk kualitatif Berjaya diperoleh, ditranskripsi dan dianalisis secara bertema. Analisis yang diperoleh telah digunakan sebagai dasar bagi memprofil kemahiran komunikasi dan praktikal fasilitator program *Hello Microbes Exploration: Junior Microbiologist* berdasarkan tema-tema yang dibincangkan. Oleh hal yang demikian, kajian ini telah menjawab persoalan kajian yang ditetapkan dalam kajian ini.

## RUJUKAN

- Alawamleh, M., Al-twait, L. M., & Al-Saht, G. R. (2020). The Effect of Online Learning on Communication between Instructors and Students during Covid-19 Pandemic. *Asian Education and Development Studies*. <https://doi.org/10.1108/AEDS-06-2020-0131>
- Amin, A. M., & Adiansyah, R. (2020). Identification of Preservice Biology Teachers' Metacognitive Awareness and Metacognitive Skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1511 01202, 1–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1511/1/012029>
- Amin, A. M., Adiansyah, R., & Hujjatusnaini, N. (2022). Conceptual Knowledge and Argumentation Skills of Biology Students in Animal Physiology Courses. *Edubiotik : Jurnal Pendidikan, Biologi Dan Terapan*, 7(1), 23–35. <https://doi.org/doi.org/10.33503/ebio.v7i01.1380>
- Hariyanto, H., Yamtinah, S., Sukarmin, S., Saputro, S., & Mahardiani, L. (2019). The Analysis of Student's Verbal Communication Skills by Gender in the Middle School in South Tangerang. *AIP Conference Proceedings*, 2202(020064), 1–6. <https://doi.org/10.1063/1.5141677>
- Fadzil, H. M., & Saat, R. M. (2020). Exploring secondary school biology teachers' competency in practical work. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(1), 117–124. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i1.21477>
- Nurmala, R. S., & Priantari, I. (2017). Meningkatkan Keterampilan Komunikasi dan Hasil Belajar Kognitif Melalui Penerapan Discovery Learning. *Jurnal Biologi Dan Pembelajaran Biologi*, 2(1), 1–10. <https://doi.org/10.32528/bioma.v2i1.586>
- Fajariningtyas, D. A., Hidayat, J. N., & Anekawati, A. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa Berorientasi Pemecahan Masalah pada Keterampilan Komunikasi dan Kolaborasi. *Eksakta: Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran MIPA*, 6(2), 215–221. <https://doi.org/10.31604/eksakta.v6i2.215->
- Mahanani, C., Wening, S., Susanto, M. R., & Sudirman, A. (2020). The effect of laboratory knowledge, teaching practice experience, and work motivation on laboratory management. *Journal of Physics: Conference Series*, 1446(1), 1–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1446/1/012042>
- Knott, E., Rao, A.H., Summers, K. *et al.* Interviews in the social sciences. *Nat Rev Methods Primers* 2, 73 (2022). <https://doi.org/10.1038/s43586-022-00150-6>
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3(2), 77–101.

# **Pembangunan Dan Persepsi Kebolehgunaan E-Komik 'Mr Homeo' Sebagai Bahan Bantu Mengajar (BBM) Bagi Subtopik Homeostasis Mata Pelajaran Biologi Tingkatan 4**

*Development and Perception of Usability of the E-comic 'Mr Homeo' as a Teaching Aid for the Subtopic of Homeostasis in Form 4 Biology Subject*

Nur Aisya Nadira Binti Muhd Zailani<sup>1</sup> & Zainun Binti Mustafa<sup>2\*</sup>

<sup>1, 2</sup>Jabatan Biologi, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,  
35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia

\*Corresponding author: zainun@gmail.com

## **Abstrak**

Kajian ini dijalankan bertujuan membangun E-Komik 'Mr Homeo' sebagai bahan bantu mengajar (BBM) bagi subtopik Homeostasis Mata Pelajaran Biologi Tingkatan 4 dan menentukan kebolehgunaannya. Reka bentuk kajian ini adalah pendekatan kuantitatif. Instrumen kajian yang digunakan adalah borang soal selidik berbentuk skala likert 4 mata mengenai kebolehgunaan E-Komik 'Mr Homeo' ini. Setelah kesahan dan kajian rintis dilaksanakan, borang soal selidik diedarkan kepada 86 orang guru pelatih yang terdiri daripada pelajar semester 6 dan 7 yang mengambil program Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Biologi di Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI). Kemudian, data dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan perisian IBM SPSS Statistic 27. Borang soal selidik kebolehgunaan digunakan sebagai instrumen kajian yang mengandungi 31 item bagi menilai kebolehgunaan E-komik 'Mr Homeo'. Dapatan kajian menunjukkan bahawa E-Komik yang dibina mempunyai kesahan muka dan kesahan kandungan yang tinggi dengan peratus persetujuan pakar 86% dan 93.3%. Manakala untuk kebolehpercayaan adalah ditahap baik dengan nilai *Cronbach Alpha*  $\alpha = 0.951$ . E-Komik 'Mr Homeo' ini juga mendapat persepsi yang baik dari guru pelatih dengan nilai purata min yang diperoleh ialah 3.63 iaitu tinggi. Kesimpulannya, E-Komik 'Mr Homeo' ini sesuai dijadikan BBM seiring dengan pembelajaran abad ke-21 selain mudah digunakan sewaktu pengajaran dan pemudahcaraan (PdPc) mahupun di luar bilik darjah.

**Kata kunci:** E-komik, homeostasis, pembelajaran berasaskan komik, kuantitatif, pembangunan

## **Abstract**

*The purpose of this study was to determine the usability of the "Mr Homeo" E-Comic as a teaching tool for the Form 4 Biology Subject's Homeostasis subtopic. This "Mr. Homeo" digital comic was created using the Canva and Anyflip software programmes and is based on the ADDIE model. A questionnaire regarding the usability of this "Mr. Homeo" E-Comic with a four-point Likert scale was utilised as the research tool. Following the completion of the validation and pilot study, the questionnaire was given to 86 teacher candidates enrolled at Sultan Idris Education University's Bachelor of Biology Education programme in semesters 6 and 7 (UPSI). Following that, the data was descriptively analysed with IBM SPSS Statistic 27 software. The usability of the E-comic "Mr. Homeo" was evaluated using a usability questionnaire with 31 items as a research tool. With an expert agreement percentage of 86% and 93.3%, the study's findings demonstrate that the created E-Comic has strong face validity and content validity. E-Comic "Mr Homeo," which received a positive evaluation from the trainee teachers, does have a Cronbach Alpha value of 0.951 and good reliability. The average value achieved was 3.63, which is high. In conclusion, this E-Comic "Mr Homeo" is appropriate for usage as fuel for 21st century learning and is simple to use both inside and outside of the classroom for teaching and facilitation (PdPc).*

**Keywords:** E-comic, homeostasis, comic-based learning, quantitative, development

## **PENGENALAN**

Dalam menghadapi cabaran globalisasi, kemahiran komunikasi, kemahiran berfikir aras tinggi, kemahiran bahasa dan kemahiran proses sains perlu dikuasai oleh murid (*Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025 (Pendidikan Prasekolah Hingga Lepas Menengah)*, 2013). Pembelajaran dan pemudahcaraan (PdPc) yang menggunakan pembelajaran PAK-21 merupakan proses pembelajaran yang berpusatkan kepada murid kerana ia mampu membawa perubahan dalam dunia pendidikan dengan menerapkan beberapa elemen penting seperti komunikasi, kolaboratif, pemikiran kritis, kreativiti serta aplikasi nilai murni dan etika. Penggunaan Bahan Bantu Mengajar (BBM) sangat penting untuk digunakan supaya tahap penguasaan murid dalam sesuatu subtopik dapat ditingkatkan. Menurut Abdullah et al., (2021) pelbagai strategi pengajaran dan pembelajaran boleh diaplikasikan di dalam pedagogi yang kreatif dalam pendidikan sains harus memberi tumpuan untuk membangunkan bakal saintis Oleh itu pendekatan yang pengkaji ingin hasilkan adalah pembinaan E-komik dimana guru dan murid mewujudkan suasana ceria dan seronok di dalam bilik darjah serta berinteraksi antara guru dengan murid dan murid dengan bahan.

### **Pernyataan masalah**

Satu analisis tinjauan telah dijalankan oleh pengkaji bagi mengenalpasti masalah utama dalam topik biologi tingkatan 4. Guru tersebut menyatakan bahawa pelajar lemah dalam mengaplikasikan konsep Homeostasis dalam pengawalaturan suhu badan, aras gula dalam darah, tekanan separa karbon dioksida dan tekanan darah. Assaraf et al., (2013) menyatakan bahawa sistem yang kompleks, abstrak dan memerlukan kemahiran berfikir sistem pada tahap penaaakulan formal adalah sebab topik Homeostasis sukar untuk difahami. Selain itu, Biologi merupakan satu subjek yang memerlukan hafalan dan pemahaman konsep (Ishak et al., 2021). Memahami Homeostasis adalah sukar kerana sesetengah proses tersembunyi pada mata dan atau melibatkan persepsi dinamik (Westbrook dan Marek 1992). Lazarowitz dan Penso (1992) menyatakan bahawa tahap organisasi Biologi dan tahap abstrak konsep menyukarkan pembelajaran Biologi. Penggunaan pembelajaran berasaskan komik boleh menyumbang kepada peningkatan kognitif, minat dan pencapaian murid (Wah dan Yasin, 2018). Perkara yang disampaikan oleh komik mampu menarik perhatian murid kerana dapat memberikan gambaran yang lebih konkrit dan nyata (Styaningsih dan Nuryadi, 2016).

### **Objektif kajian**

1. Membina E-komik 'Mr Homeo' bagi subtopik Homeostasis dalam mata pelajaran biologi tingkatan 4 yang mempunyai kesahan yang baik.
2. Menenalpasti persepsi guru pelatih terhadap kebolegunaan E-Komik 'Mr Homeo' dalam subtopik Homeostasis mata pelajaran biologi tingkatan 4.

## **METODOLOGI**

### **Reka Bentuk Kajian**

Kajian ini berbentuk pembangunan E-komik dan pendekatan kuantitatif

### **Kaedah Persampelan, Populasi dan Sampel**

Populasi kajian ini terdiri guru pelatih UPSI dari Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Biologi semester



6 dan 7 yang mempunyai pengalaman Latihan Mengajar (LM) atau Program Perantis Guru (PPG 1/2) berjumlah 108 orang. Berdasarkan jadual Krejcie dan Morgan (1970), di mana bagi populasi 110 orang maka saiz sampel maksimum adalah 86 orang guru pelatih dipilih menggunakan kaedah persampelan secara rawak mudah.

## Instrumen

Instrumen dalam kajian ini menggunakan borang soal selidik. Soal selidik dalam kajian ini terbahagi kepada dua iaitu (1) Soal selidik kesahan muka dan kandungan E-komik (2) Soal selidik kebolehgunaan. Borang kesahan muka dan kandungan diadaptasi daripada Ayodele (2012) dan Russell (1974). Borang kesahan ini diedarkan kepada tiga orang guru biologi yang mempunyai pengalaman dalam bidang biologi bagi mendapatkan penilaian dan pendapat mereka. Borang soal selidik pula terbahagi kepada lima bahagian iaitu Bahagian A, B, C, D dan E yang merangkumi konstruk kebergunaan, konstruk kemudahan penggunaan, konstruk kemudahan belajar dan konstruk kepuasan. Item-item di dalam setiap konstruk diadaptasi daripada Lund (2001).

Indeks Kesahan Kandungan (*Content Validity Index*, CVI) dan peratusan persetujuan pakar untuk menganalisis kesahan pakar telah digunakan dalam kajian ini. Nilai CVI yang diterima pakai ialah  $\geq 0.80$  (Davis, 1992). Kesahan kandungan soal selidik menurut pandangan pakar adalah tinggi sekiranya pekali kesahan 70 ke atas atau menghasilkan 70 peratus ke atas (Tuckman dan Waheed, 1981). Jadual 1 menunjukkan purata peratus persetujuan pakar dan nilai CVI bagi soal selidik kebolehgunaan.

Jadual 1: Purata peratus persetujuan pakar dan Indeks Kesahan Pakar (S-CVI) bagi Soal Selidik

Peratus persetujuan pakar			s-cvi
Pakar 1	Pakar 2	Pakar 3	
96%	97%	73%	0.98

Kajian rintis telah dijalankan melibatkan 30 orang guru pelatih dari semester 6, 7 dan 8 yang mempunyai kriteria inklusif iaitu (1) mempunyai pengalaman mengajar PPG 1/PPG2 atau LM (2) mengambil kos biologi. Kebolehpercayaan item dilihat daripada nilai Cronbach's Alpha ( $\alpha$ ). Bond dan Fox (2007) menetapkan nilai  $\alpha$  yang boleh diterima adalah antara 0.71 – 0.99. Jika nilai pekali yang diperolehi menghampiri 1.0 maka kajian yang dijalankan berada pada tahap kebolehpercayaan yang baik dan berkesan. Jadual 2 menunjukkan nilai  $\alpha$  yang diperolehi dalam kajian ini dengan menggunakan SPSS 27.

Jadual 2: Nilai Cronbach's Alpha soal selidik

Nilai Cronbach's Alpha, $\alpha$	Bilangan Item
0.951	31

## DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Analisis ini dijalankan secara deskriptif dengan menggunakan perisian IBM SPSS Statistik 27 bagi melihat nilai skor min di dalam instrumen untuk mencapai keputusan terhadap objektif kajian. Jadual 3 menunjukkan skor min dan sisihan piawai item soal selidik.

Jadual 3: *Skor Min Skala Likert Empat Mata Min dan Sisihan Piawai keseluruhan item*

<b>Bil</b>	<b>Konstruk</b>	<b>N</b>	<b>Min</b>	<b>Sisihan</b>
1	Kebergunaan E-komik 'Mr Homeo'	86	3.58	0.434
2	Kemudahan Penggunaan E-komik 'Mr Homeo'	86	3.67	0.383
3	Kemudahan belajar menggunakan E- komik 'Mr Homeo'	86	3.65	0.409
4	Kepuasan terhadap E-komik 'Mr Homeo'	86	3.60	0.444
	Purata Min	86	3.63	0.412

Secara keseluruhannya, purata skor min bagi keseluruhan item soal selidik ialah 3.63. Berdasarkan jadual interpretasi skor min empat skala Likert oleh Riduwan (2012), nilai skor min 3.41 hingga 4.20 menunjukkan interpretasi min yang tinggi. Hal ini menunjukkan bahawa, purata responden menjawab adalah sangat setuju. Dalam konstruk pertama iaitu kebergunaan E-komik 'Mr Homeo' telah memperoleh nilai purata skor min 3.58. Analisis menunjukkan guru pelatih bersetuju bahawa E-komik 'Mr Homeo' ini dapat menjimatkan masa dalam menyediakan BBM di dalam PdPc. Hal ini bertepatan dengan dapatan kajian daripada Khasim et al., (2017) BBM dapat melancarkan proses pengajaran dan pembelajaran, menjimatkan masa, tenaga dan kewangan, mengelakkan kebosanan dalam kalangan pelajar dan membantu pelajar mendapat kesan positif yang maksimum dengan penggunaan masa yang minimum. Walaubagaimanapun bagi item keempat, pendapat guru pelatih melalui penggunaan E-komik 'Mr Homeo' membolehkan mengawal aktiviti murid semasa PdPc homeostatis adalah rendah berbanding item yang lain. Hal ini demikian kerana, penggunaan E-komik ini memerlukan peranti seperti telefon, dan komputer diperlukan semasa PdPc. Dapatan ini juga disokong Munohsamy (2014), untuk mencapai pengajaran yang optima, beberapa komputer diperlukan di dalam bilik darjah. Namun demikian, kemudahan ini sukar diperolehi kerana kebanyakan sekolah hanya menawarkan akses internet untuk satu komputer atau komputer yang terletak di perpustakaan atau makmal komputer sahaja (Munohsamy, 2014).

Selain itu, berdasarkan konstruk kedua iaitu kemudahan penggunaan E-komik 'Mr Homeo' purata min keseluruhan bagi konstruk ini ialah 3.67 yang menunjukkan interpretasi tinggi. Bagi item pertama, menunjukkan bahawa guru pelatih bersetuju bahawa E-komik 'Mr Homeo' sangat mudah digunakan. E-komik 'Mr Homeo' ini sangat mudah digunakan terutama kepada guru pelatih untuk digunakan pada bila-bila masa dan dimana-mana sahaja. Dapatan ini bertepatan dengan kajian oleh Awang (2010), menyatakan bahawa E-buku mempunyai banyak kelebihan yang memberikan kemudahan kepada pembaca untuk membawanya ke merata tempat tanpa beban yang berat. Bagi item kelima iaitu E-komik 'Mr Homeo' fleksibel untuk digunakan. Guru pelatih menyatakan bahawa E-komik ini sangat fleksibel untuk digunakan dalam PdPc kerana tidak perlu membawa buku yang tebal dan berat ke dalam bilik darjah dan menjimatkan kos cetakan kerana E-komik ini dalam bentuk digital. Ini bertepatan dengan kajian Awang (2010), dimana kelebihan menggunakan bahan digital

dapat mengemaskini dokumen teknikal lebih mudah dan tidak perlu dicetak sekali gus menjimatkan kos.

Di samping itu, bagi konstruk ketiga iaitu kemudahan belajar menggunakan E-komik, responden berpendapat bahawa cara penggunaan E-komik yang telah dibangunkan ini sangat mudah. Hal ini demikian kerana, bahan digital seperti E-komik mudah didapati melalui variasi format seperti (*Portable Document Format*) (PDF). Dalam kajian lepas, kebanyakan e-buku ini didatangi dalam bentuk format PDF atau seumpamanya bagi memudahkan setiap individu membacanya di komputer atau peranti khas (Awang, 2010). Bagi item kedua dalam konstruk adalah boleh mengingat cara penggunaan E-komik kerana ia amat mudah menggunakannya kerana sistem yang tidak terlalu kompleks untuk guru pelatih akses kerana E-komik ini telah lengkap dengan manual penggunaan bagi pengguna. Dapatan ini juga disokong dengan kajian Suri et al., (2021) menyatakan bahawa fungsi komik digital adalah untuk memberikan hala tuju yang jelas berkenaan proses pembelajaran supaya pelajar menjadi bermotivasi untuk belajar dan membaca komik digital yang diberikan.

Akhir sekali bagi konstruk kepuasan, nilai skor min keseluruhan iaitu sebanyak 3.60. Bagi item yang mempunyai skor min tertinggi adalah item kelima iaitu penggunaan E-komik 'Mr Homeo' satu idea yang baik. Hal ini menunjukkan responden sangat bersetuju bahawa E-komik 'Mr Homeo' merupakan satu idea yang baik untuk digunakan sebagai BBM di dalam PdPc kerana kemudahan E-komik dapat diakses secara atas talian melalui platform seperti PDF dan laman web. Dapatan ini juga disokong oleh kajian Suri et al., (2021) menyatakan bahawa mencipta komik digital menggunakan beberapa aplikasi seperti Comic Life 3, Adobe Photoshop CC, dan Pixton boleh meningkatkan minat pelajar untuk memahami fizik bahan dan boleh menguasai pembelajaran fizik menjadi lebih menarik dan menyeronokkan untuk pelajar. Bagi item yang ketujuh iaitu penggunaan E-komik 'Mr Homeo' memudahkan pelaksanaan PdPc Homeostasis dan sesuai dijadikan BBM di dalam kelas. Hal ini kerana, terdapat banyak isi kandungan menceritakan bagaimana terjadi proses Homeostasis dengan lebih mudah supaya pelajar lebih faham dan mempunyai beberapa soalan berkaitan E-komik tersebut. Hasil dapatan ini juga disokong oleh Suri et al., (2021), semua guru sangat bersetuju bahawa komik boleh digunakan sebagai media pembelajaran sejak gambar visual dalam komik boleh memotivasikan pelajar untuk belajar, terutamanya jika komik menarik dan mengandungi pengetahuan.

## KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, kajian ini telah memenuhi objektif dengan menjawab semua soalan kajian yang diutarakan. Justeru, pembangunan E-komik 'Mr Homeo' berdasarkan Model ADDIE sangat sesuai dijadikan BBM. Oleh itu, persepsi kebolegunaan E-komik 'Mr Homeo' sangat positif dan boleh digunakan pada masa akan datang.

## RUJUKAN

- Abdullah, N., Mustafa, Z., Hamzah, M., Dawi, A. H., Mustafa, M. C., Halim, L., Saleh, S., & Che Abdul Khalil, C. S. H. A. (2021). Primary school science teachers' creativity and practice in Malaysia. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 20(7), 346–364. <https://doi.org/10.26803/IJLTER.20.7.19>
- Assaraf, O. B. Z., Dodick, J., & Tripto, J. (2013). High School Students' Understanding of the Human Body System. *Research in Science Education*, 43(1), 33–56. <https://doi.org/10.1007/s11165-011-9245-2>
- Awang, N. H. (2010). BUKU VS E-BUKU: TRANSFORMASI ERA DIGITAL. In *Jurnal PPM* (Vol. 4). Diperoleh daripada: <http://eprints.usm.my/33973/1/201003.pdf>
- Ayodele, J. (2012). Validity and Reliability Issues in Educational Research. *Journal of Educational and Social Research*, 2(2). <https://doi.org/10.5901/jesr.2012.v2n2.391>
- Bond, T. G., & Fox, C. M. (2007). *Applying the Rasch model: Fundamental measurement in the human sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates Publishers. Diperoleh daripada: 9907\_Bond\_&\_Fox\_front\_pages.pdf (jcu.edu.au)

- Davis, L. L. (1992). *Instrument Review: Getting the Most From a Panel of Experts*. [https://doi.org/10.1016/S0897-1897\(05\)80008-4](https://doi.org/10.1016/S0897-1897(05)80008-4)
- Ishak, N. A., Ishli Mohd, P. B., & Bakri, N. Z. (2021). Mnemonik in Biology (MIB): Meningkatkan Pemahaman dan Menggalakkan Pembelajaran Aktif dalam Kalangan Pelajar Pra-universiti bagi Topik Cellular Respiration (Mnemonic in Biology (MIB): Enriching Understanding and Enhancing Active Learning among Pre-university Students in the Topic of Cellular Respiration). *Jurnal Pendidikan Malaysia*, 46(01SI). <https://doi.org/10.17576/JPEN-2021-46.01SI-08>
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2013). *Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (2013-2025)*. Kementerian Pendidikan Malaysia. <https://www.moe.gov.my/muat-turun/penerbitan-dan-jurnal/1818-pelan-pembangunan-pendidikan-2013-2025/file>
- Khasim, N., Md Zain, A., & Hamzah, M. H. (2017). Amalan Penggunaan Bahan Bantu Mengajar Guru Cemerlang Pendidikan Islam. In *Journal of Islamic, Social, Economics and Development* (Vol. 2, Issue 6). [www.jised.com](http://www.jised.com)
- Krejcie, R. v., & Morgan, D. W. (1970). DETERMINING SAMPLE SIZE FOR RESEARCH ACTIVITIES. In *EDUCATIONAL AND PSYCHOLOGICAL MEASUREMENT* (Vol. 30). [https://home.kku.ac.th/sompong/guest\\_speaker/KrejcieandMorgan\\_article.pdf](https://home.kku.ac.th/sompong/guest_speaker/KrejcieandMorgan_article.pdf)
- Lazarowitz, R., & Penso, S. (1992). High school students' difficulties in learning biology concepts. *Journal of Biological Education*, 26(3), 215–223. <https://doi.org/10.1080/00219266.1992.9655276>
- Lund, A. (2001). *Measuring Usability with the USE Questionnaire*. <https://www.researchgate.net/publication/230786746>
- Munohsamy, T. (2014). *Integrasi Teknologi Maklumat dan Komunikasi dalam Pendidikan*. <https://www.researchgate.net/publication/279197893>
- Riduwan (2012). *Skala Pengukuran Variable-variable*: Penelitian Alfabeta, Bandung
- Russell, J. D. (1974). *Modular Instruction: A Guide to the Design, Selection, Utilization and Evaluation of Modular Materials*. New York, NY: Publishing Company.
- Styaningsih, H. A., & Nuryadi, H. (2016). PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA KOMIK DIGITAL TERHADAP MINAT BELAJAR PPKN SISWAPADA KOMPETENSI DASAR MENDESKRIPSIKAN KASUS PELANGGARAN DAN UPAYA PENEGAKAN HAM. *Ikatan Sarjana Pendidikan Indonesia (ISPI) Jawa Tengah*, 3, 129–140. Diperoleh daripada <http://ispijateng.org/wp-content/uploads/2017/02/Harum-Win-129-140.pdf>
- Suri, D. A., Agustina, I., Astuti, D., Bhakti, Y. B., & Sumarni, R. A. (2021). *E-Comics as an Interactive Learning Media on Static Fluid Concepts*.
- Tuckman, W., & Waheed, M. A. (1981). Evaluating an individualized science program for community college students. *Journal of Research in Science Teaching*.
- Wah, T. S., & Yasin, R. M. (2018). *PEMBELAJARAN BERASASKAN KOMIK: SATU KAJIAN SISTEMATIK REVIEW DAN META ANALISIS*. <https://sted18.files.wordpress.com/2018/12/1-22-tan-sai-wah-ruhizan-mohammad-yasin.pdf>
- Westbrook, S. L., & Marek, E. A. (1992). *A cross-age study of student understanding of the concept of homeostasis*. <https://doi.org/10.1002/tea.3660290106>

## **Pembangunan Dan Persepsi Kebolehgunaan Model F.O.O.D.S. Bagi Subtopik Sistem Pencernaan Manusia Dalam Kalangan Guru Pelatih UPSI**

*Development And Perception of The Usability of The F.O.O.D.S. Model for The Subtopic of The Human Digestive System Among UPSI Trainee Teachers*

Muhammad Aiman Bin Mohd Kamil<sup>1</sup> & Nur Izwani Binti Mohd Shapri<sup>2\* 1</sup>,

<sup>1,2</sup>Jabatan Matematik, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,  
35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia

\*Corresponding author: izwani.shapri@fsmt.upsi.edu.my

### **Abstrak**

Kajian ini dijalankan bertujuan untuk menilai kebolehgunaan model *Flow Of Our Digestive System* (F.O.O.D.S.) bagi subtopik Sistem Pencernaan Manusia dalam kalangan guru pelatih UPSI. Kajian ini telah membangunkan sebuah bahan bantu mengajar berbentuk model maujud bagi subtopik Sistem Pencernaan Manusia yang diperbuat daripada kadbod keras bersaiz 30 inci darab 20 inci. Seramai 105 orang guru pelatih Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI) yang terdiri daripada pelajar semester 7 dan 8 yang mengambil program Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Biologi) serta pelajar di bawah Fakulti Sains dan Matematik yang mengambil jurusan Biologi sebagai kursus minor telah terlibat dalam kajian ini. Borang soal selidik digunakan sebagai instrumen kajian yang mengandungi 20 item dan diukur menggunakan skala Likert empat mata bagi menilai kebolehgunaan model F.O.O.D.S. ini. Data dianalisis dengan menggunakan perisian *Statistical Package for the Social Science* (SPSS) versi ke-26. Nilai indeks kesahan kandungan bagi kesahan muka dan kandungan kajian masing-masing adalah 1.0. Nilai kebolehppercayaan instrumen kajian adalah  $\alpha=0.947$ . Nilai kebolehgunaan instrumen kajian iaitu nilai min bagi aspek reka bentuk adalah 3.72, aspek kandungan adalah 3.62 dan aspek kebolehgunaan adalah 3.60. Manakala nilai sisihan piawai bagi aspek reka bentuk adalah 0.37, aspek kandungan adalah 0.34 dan aspek kebolehgunaan adalah 0.41. Secara keseluruhannya, dapatan kajian mendapati bahawa tahap kebolehgunaan bagi model F.O.O.D.S. berada di tahap yang baik dari aspek reka bentuk, kandungan dan kebolehgunaan. Model F.O.O.D.S. ini juga berupaya memudahkan usaha pengajaran dan pemudahcaraan (PdPc) guru untuk mencapai hasil pembelajaran berkaitan Sistem Pencernaan Manusia serta membantu meningkatkan kefahaman pelajar berkaitan subtopik tersebut dengan lebih baik.

**Kata kunci:** Sistem Pencernaan Manusia, Model Maujud, Bahan Bantu Mengajar.

### **Abstract**

*This study was conducted to evaluate the applicability of the Flow Of Our Digestive System (F.O.O.D.S.) model for the Human Digestive System subtopic among UPSI trainee teachers. This study has developed a teaching aid in the form of an existing model for the Human Digestive System subtopic made of hard cardboard measuring 30 inches by 20 inches. A total of 105 teacher trainees from Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI) consisting of 7th and 8th semester students who took the Bachelor of Education (Biology) program as well as students under the Faculty of Science and Mathematics who majored in Biology as a minor course were involved in this study. A questionnaire was used as a research instrument containing 20 items and measured using a four-point Likert scale to assess the usability of the F.O.O.D.S model. this. Data were analyzed using the Statistical Package for the Social Science (SPSS) software version 26. The value of the content validity index for the face validity and content of the study is 1.0. The reliability value of the research instrument is  $\alpha=0.947$ . The usability value of the research instrument, which is the mean value for the design aspect is 3.72, the content aspect is 3.62 and the usability aspect is 3.60. While the standard deviation value for the design aspect is 0.37, the content aspect is 0.34 and the usability aspect is 0.41. Overall, the findings of the study found that the level of usability of the F.O.O.D.S. model. is at a good level in terms of design, content and usability. Model F.O.O.D.S. this is also able to facilitate the teaching and facilitation efforts (PdPc) of teachers to achieve learning outcomes related to the Human Digestive System and help improve student understanding related to the subtopic better.*

**Keywords:** Human Digestive System, Existing Models, Teaching Aids.

## PENGENALAN

Menurut kajian Wan Nasriha et al. (2021), didapati bahawa matapelajaran biologi merupakan sebahagian kurikulum sains yang memerlukan pelajar untuk memahami dan menguasai pelbagai istilah, proses dan konsep-konsep biologi yang terkandung pada setiap topik matapelajaran biologi. Malah kajian yang dijalankan oleh Kunt (2013) juga mendapati bahawa pelajar mempunyai kesukaran untuk mengenal pasti beberapa bahagian organ yang terlibat dalam sistem pencernaan serta sering tertukar mengenai fungsi yang berlaku antara usus kecil dan usus besar, sering kali terkeliru antara “pankreas dengan pundi hempedu”, “hati dengan perut” serta “rektum dengan dubur”. Selain itu, terdapat juga pelajar yang kurang memahami konsep pencernaan yang berlaku di dalam mulut, perut dan usus kecil yang secara tidak langsung meningkatkan masalah keciciran murid dalam penguasaan terhadap topik tersebut.

Zamri Mahamod & Suriya Mustapha (2007) juga menyimpulkan bahawa strategi pembelajaran kurang efisien, pendekatan pengajaran oleh guru yang tidak menguasai pengajaran Pembelajaran Abad Ke-21 sepenuhnya serta mengutamakan pengajaran tradisional dalam PdP secara berterusan menjadi punca masalah kurang minat belajar murid. Hal ini kerana proses PdP yang tidak menyeronokkan telah mempengaruhi kemerosotan minat belajar murid dalam menuntut ilmu. Menurut Aimi Hafizah Fadzilah (2017), pengajaran dan pembelajaran pada era kini seharusnya mengikut arus pemodenan supaya guru tidak terikat dengan teknik berceramah atau berpusatkan guru semata-mata. Dalam menitikberatkan pembelajaran PAK-21, terdapat beberapa kaedah pengajaran yang boleh digunakan oleh guru seperti bahan bantu mengajar. Ia merupakan antara pemudahcaraan yang boleh diterapkan bagi menghidupkan suasana pembelajaran kondusif dan meningkatkan kefahaman pelajar terhadap topik pembelajaran. Menurut Mok Soon Sang (2009), bahan maujud dikategorikan sebagai bahan konkrit atau bahan sebenar yang boleh disentuh dan dipegang oleh murid. Penggunaan bahan maujud dalam proses pengajaran dan pembelajaran secara tidak langsung berupaya memantapkan lagi pemahaman murid terhadap sesuatu konsep yang ingin disampaikan oleh guru selain menjadikannya sebagai pemudahcara dalam sesi PdP bersama pelajar. Sehubungan itu, bahan maujud yang dibina dalam kajian ini merupakan sebuah model visual dua dimensi yang boleh dilihat, disentuh, dipegang secara nyata kerana dihasilkan secara konkrit.

Selain itu, ini penerapan teori konstruktivisme kognitif dan teori konstruktivisme sosial adalah penting kerana saling berkaitan dan mampu membolehkan pelajar dapat merangsang pengetahuan sedia ada dengan pengetahuan baharu serta mewujudkan kemahiran sosial melalui interaksi pelbagai hala di kalangan pelajar mahupun guru ketika menggunakan bahan bantu mengajar. Justeru, masalah berkaitan kesukaran kefahaman murid terhadap subtopik Sistem Pencernaan Manusia, teknik pengajaran guru di dalam bilik darjah dan penyediaan suasana pembelajaran yang menyeronokkan dapat dibantu melalui penggunaan bahan bantu mengajar sebagai sebahagian daripada pemudahcaraan oleh guru seperti mana yang telah dihasilkan dalam kajian ini iaitu model *Flow Of Our Digestive System* (F.O.O.D.S.).

## **METODOLOGI**

### **Reka bentuk kajian**

Kajian ini memfokuskan kaedah kuantitatif berbentuk deskriptif yang dijalankan melalui soal selidik bagi mengetahui keberkesanan terhadap kebolegunaan model F.O.O.D.S. sebagai pemudahcara proses PdPc bagi subtopik Sistem Pencernaan Manusia dengan mengambil kira persepsi guru pelatih Biologi. Dalam pada itu, pembangunan model F.O.O.D.S. ini turut mengambil kira penggunaan kaedah model ADDIE yang diperkenalkan oleh Rossett pada tahun 1987 sebagai garis panduan untuk menghasilkan sesuatu produk BBM. Model ADDIE terdiri daripada lima fasa iaitu fasa Analisis (*Analysis*), Reka bentuk (*Design*), Pembangunan (*Development*), Pelaksanaan (*Implementation*) dan Penilaian (*Evaluation*). Secara tuntasnya, reka bentuk bagi kajian ini adalah kajian pembangunan dan persepsi kebolegunaan bahan bantu mengajar berbentuk model maujud.

Di samping itu, kebolegunaan model F.O.O.D.S. akan dinilai berdasarkan data yang diterima daripada edaran borang soal selidik oleh responden setelah mereka melihat cara penggunaan dan fungsinya sebagai BBM dalam PdPc bagi subtopik Sistem Pencernaan Manusia. Borang soal selidik bertujuan untuk memperoleh data berkaitan tahap kebolegunaan produk tersebut sebagai BBM dalam subtopik Sistem Pencernaan Manusia selain menilai tahap keberkesanan penggunaan produk dalam PdPc berdasarkan persepsi guru pelatih Biologi. Dalam pada itu, kajian rintis akan terlebih dahulu dilaksanakan sebelum kajian sebenar dijalankan bertujuan untuk mendapatkan kesahan daripada pakar dan kebolehppercayaan kebolegunaan model F.O.O.D.S. yang telah dibangunkan. Justeru, pelaksanaan kajian rintis amatlah penting bagi memastikan segala penambahbaikan produk dilakukan sebaiknya sebelum kajian sebenar supaya objektif kajian dapat tercapai dan persoalan kajian turut terjawab dengan baik selain meningkatkan kualiti mutu produk.

### **Populasi dan sampel kajian**

Dalam kajian ini, populasi terdiri daripada kalangan guru pelatih dari Fakulti Sains dan Matematik (FSM) di Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI) yang mempunyai pengalaman menjalani Latihan Mengajar. Dalam kajian ini, guru – guru pelatih di kalangan semester tujuh dan lapan merupakan populasi dan sampel kajian. Selain itu, pemilihan sampel bagi kajian ini dibuat berdasarkan jadual penentuan saiz sampel oleh Krejcie dan Morgan (1970). Bagi populasi yang mencapai antara 142 orang, maka saiz sampel maksimum yang diperlukan berdasarkan cadangan Krejcie dan Morgan (1970) tersebut adalah seramai 103 orang sekurang- kurangnya. Namun, kajian ini mempunyai sampel sebanyak 105 responden daripada populasi.

### **Teknik pensampelan**

Teknik pensampelan yang digunakan adalah berdasarkan kaedah pensampelan secara rawak mudah. Teknik pensampelan ini digunakan bagi memastikan setiap responden yang terdiri daripada pelajar semester tujuh dan lapan yang mengambil program Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Biologi) atau yang mengambil kursus minor Biologi dalam pengajian mereka, mempunyai kebarangkalian dipilih yang sama untuk menjawab borang soal selidik yang diedarkan tanpa sebarang bias pemilihan.

## Instrumen kajian

Jenis instrumen yang digunakan dalam kajian ini adalah berbentuk soal selidik yang diadaptasikan daripada instrumen kajian yang dijalankan oleh Alvin Raj Santhanadas (2015). Instrumen kajian pertama merangkumi borang pengesahan pakar yang diedarkan kepada 3 orang pakar pensyarah dari Jabatan Biologi, Universiti Pendidikan Sultan Idris bagi mendapatkan kesahan mengenai model F.O.O.D.S. yang dibangunkan. Borang soal selidik ini menggunakan empat skala likert sebagai skala penelitian dan terdapat ruangan untuk memberikan ulasan penambahbaikan tentang pembangunan model F.O.O.D.S.. Dalam borang kesahan muka mengandungi 13 item dan kesahan kandungan mempunyai 6 item. Instrumen kajian kedua merupakan soal selidik kebolehgunaan. Borang soal selidik ini diedarkan kepada sampel kajian bertujuan untuk mengukur nilai kebolehgunaan model F.O.O.D.S. yang dibangunkan dari aspek reka bentuk, kandungan dan kebolehgunaan. Soal selidik ini terbahagi kepada empat bahagian iaitu Bahagian A, B, C dan D. Bahagian A adalah berkaitan dengan maklumat responden iaitu jantina dan semester. Sementara, Bahagian B pula mempunyai 5 item, Bahagian C mempunyai 10 item dan Bahagian D mempunyai 5 item. Setiap item yang terkandung dalam Bahagian B, Bahagian C dan Bahagian D menggunakan penilaian skala Likert empat mata sebagai skala penelitian bagi menggambarkan pendapat responden terhadap kesemua item yang dinyatakan.

## Analisis data

Bagi kajian rintis, kebolehpercayaan dinilai menggunakan pekali *Cronbach Alpha* yang dianalisis melalui *Statistical Package for the Social Science (SPSS)* versi 26.0. Nilai pekali *Cronbach Alpha* menjadi indikator terhadap setiap item yang memerlukan penambahbaikan atau pengubahsuaian. Justeru, kajian rintis yang dilakukan ke atas 30 sampel secara rawak yang terdiri daripada guru pelatih UPSI yang mengambil program Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Biologi atau mengambil kursus minor Biologi di bawah Fakulti Sains dan Matematik.

Sementara itu, data kesahan pakar yang dikumpulkan meliputi dua aspek iaitu kesahan muka dan kesahan kandungan. Kesemua data terkumpul dianalisis menggunakan Indeks Kesahan Kandungan (CVI) bagi mendapatkan nilai kesahan soal selidik bagi aspek reka bentuk, kandungan dan kebolehgunaan model pembelajaran F.O.O.D.S. sama ada item diperlukan ataupun tidak.

## DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

### Kesahan Pakar

Jadual 1. Nilai purata *Content Validity Index* bagi kesahan muka, kandungan dan soal selidik

Konstruk	Nilai Indeks Kesahan Kandungan	Interpretasi
Kesahan muka	1.0	Sangat baik
Kesahan kandungan	1.0	Sangat baik
Kesahan soal selidik	1.0	Sangat baik

Menurut Salina Mokhtar & Rahimi Che Aman (2017), nilai CVI yang diterima bagi menilai ketiga-tiga aspek tersebut ialah 0.80 dan ke atas. Oleh itu, kesemua konstruk memperoleh nilai purata CVI yang sangat baik iaitu 1.0.



## Kajian Rintis

Jadual 2. Nilai purata keseluruhan kebolehpercayaan Cronbach Alpha bagi kajian rintis

	Nilai Cronbach Alpha	Interprestasi
<b>Keseluruhan</b>	0.947	Sangat baik

Nilai Cronbach Alpha menghampiri 1.0 dikira mempunyai kebolehpercayaan yang tinggi (Zaid et al., 2019) di mana nilai Cronbach Alpha dipersetujui kebanyakan pengkaji perlulah sekurang-kurangnya 0.70 dan ke atas.

## Analisis Persepsi Kebolehgunaan

Jadual 3. Nilai purata min dan sisihan piawai bagi keseluruhan konstruk model F.O.O.D.S.

Konstruk	Purata Min	Purata Sisihan Piawai	Interpretasi
Reka bentuk	3.72	0.37	Tinggi
Kandungan	3.62	0.34	Tinggi
Kebolehgunaan	3.60	0.41	Tinggi
<b>Keseluruhan</b>	<b>3.65</b>	<b>0.37</b>	<b>Tinggi</b>

Purata nilai min bagi kesemua aspek soal selidik kebolehgunaan model F.O.O.D.S. adalah 3.65 sementara purata nilai sisihan piawai pula adalah 0.37. Ini menunjukkan bahawa model F.O.O.D.S. mempunyai kebolehgunaan yang baik untuk diterapkan sebagai BBM bagi subtopik Sistem Pencernaan Manusia.

## KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, pembangunan model F.O.O.D.S. ini adalah berjaya untuk dihasilkan dengan mendapat kesahan pakar yang baik iaitu nilai purata keseluruhan CVI memperoleh 1.0. Manakala kebolehpercayaan nilai *Cronbach Alpha* adalah tinggi iaitu 0.947. Selain itu, purata bagi min juga tinggi dengan skor 3.65 dan sisihan piawai mempunyai konsensus tinggi dengan nilai 0.37. Justeru menunjukkan bahawa model F.O.O.D.S. ini mempunyai kepercayaan kebolehgunaan yang tinggi di kalangan guru pelatih UPSI.

## RUJUKAN

- Aimi Hafizah Fadzilah. (2017). Pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran koperatif berasaskan abad ke-21: Satu tinjauan di Sekolah Menengah Kebangsaan Pekan Nenas.
- Fariah Hussain, Nik Mohd Rahimi Nik Yusoff, Maimun Aqsha Lubis Abdin Lubis & Mohammad Zamri Jusoh. (2020). Amalan Bahan Bantu Pengajaran Guru Dalam Pengajaran Nahu Kurikulum Bersepadu Dini Sekolah Agama, *Jurnal 'Ulwan'*, 5(1), 134-145.
- Kunt, H. (2013). *Investigating science student teachers knowledge of human internal organs. Journal of Environmental Protection and Ecology*. 14, 1362-1371.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis (7th Edition)*. New York: Pearson.
- Mok Soon Sang, (2009). *Pedagogi Untuk Pengajaran dan Pembelajaran*. Selangor Darul Ehsan: Penerbitan Multimedia Sdn. Bhd.

- Salina Mokhtar & Rahimi Che Aman. (2017). Kesahan dan kebolehppercayaan instrumen kesejahteraan psikologi versi Bahasa Melayu.
- Santhanadass Alvin Raj. (2015). Kesahan dan kebolehppercayaan instrumen penilaian Pendidikan Luar.
- Wan Mohamed Salleh, W. N., Che Ahmad, C. N., & Setyaningsih, E. (2021). *Difficult topics in Biology from the view point of students and teachers based on KBSM implementation*. *EDUCATUM Journal of Science, Mathematics and Technology*, 8(1), 49-56.
- Zamri Mahamod, and N Suriya N Mustapha, (2007) Strategi pembelajaran biologi di kalangan pelajar sekolah menengah. *Jurnal Pendidikan Malaysia*, 32. pp. 153-175.
- Zaid, C. M., Ismail, Z., Al Jarrah, M. I., Ab Majid, M. R., Othman, M. A. U., & Salleh, A. W. (2019). Bi'ah lughawiyyah dan pencapaian pelajar di universiti awam Malaysia: Peranan sikap pelajar sebagai mediator. *Journal of Nusantara Studies (JONUS)*, 4(2), 70-100.

## **Pembangunan Kit Pengajaran *E-Neuronapse* Dan Persepsi Kebolehgunaanya Dalam Kalangan Guru Pelatih Pendidikan Biologi UPSI Tahun Akhir**

*Development And Perception of Usability E-Neuronapse Education Kit Among Final Year  
Practical Teacher of Biology UPSI*

Ayu Anani Binti Abdul Rahim<sup>1</sup> & Muslihin Bin Ahmad<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jabatan Biologi, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris, 35900 Tanjong  
Malim, Perak, Malaysia

\*Corresponding author: muslihin@fsmpt.upsi.edu.my

### **Abstrak**

Kajian ini bertujuan untuk menentukan nilai persepsi kebolehgunaan Kit Pengajaran E-Neuronapse dalam kalangan guru pelatih biologi UPSI tahun akhir. Kajian penyelidikan ini yang berpandukan reka bentuk model ADDIE dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Kesahan bagi instrumen dilaksanakan dua orang pakar yang merupakan pensyarah Biologi daripada Fakulti Sains dan Matematik Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI). Kajian Rintis dilaksanakan dalam kalangan guru pelatih biologi UPSI dengan jumlah sampel seramai 30 orang. Nilai purata kebolehpercayaan (Alpha Cronbach) instrumen kajian yang diperoleh daripada kajian rintis adalah  $\alpha = 0.951$ . Kaedah persampelan secara rawak mudah telah digunakan di dalam kajian. Data diskriptif dianalisis menggunakan aplikasi Statistical Package for Social Science (SPSS) Versi 27.0. Analisis data menunjukkan bahawa nilai bagi kesahan muka soal selidik (S-CVI) adalah 0.95 manakala kesahan muka kit pengajaran (S-CVI) adalah 1.00. Bagi kesahan kandungan soal selidik dan kesahan kandungan kit pengajaran, kedua-duanya memperoleh (S-CVI) 1.00. Bagi kajian sebenar pula, skor min bagi kajian yang dijalankan adalah  $\mu = 3.80$  ( $\sigma = 0.247$ ). Analisis data menunjukkan nilai purata skor min bagi konstruk reka bentuk Kit Pengajaran E-Neuronapse adalah  $\mu = 3.82$  ( $\sigma = 0.271$ ). Nilai skor min bagi konstruk organisasi menjadi nilai purata skor min yang sama dengan konstruk reka bentuk iaitu  $\mu = 3.82$  ( $\sigma = 0.271$ ). Manakala, bagi konstruk kebolehgunaan telah mencapai nilai purata skor min  $\mu = 3.78$  ( $\sigma = 0.276$ ). Selain itu, konstruk kemudahan pula mencapai nilai purata skor min sebanyak  $\mu = 3.76$  ( $\sigma = 0.2999$ ), manakala bagi konstruk kepuasan Kit Pengajaran E-Neuronapse memperoleh nilai purata skor min tertinggi antara konstruk yang lain iaitu  $\mu = 3.83$  ( $\sigma = 0.3000$ ). Nilai purata skor min menunjukkan bahawa permaian Kit Pengajaran E-Neuronapse mempunyai kebolehgunaan yang tinggi. Implikasi kajian ini adalah sesuai Kit Pengajaran E-Neuronapse ini sesuai digunakan sebagai ABM sewaktu pdp serta memudahkan guru pelatih merancang serta memudahkan pelaksanaan pdp.

**Kata kunci:** Model ADDIE, Pembangunan, Neuron dan Sinaps, Kebolehgunaan, Alat Bantu Mengajar

## Abstract

*This study aims to determine the perceived value and the usability of the E-Neuronapse Teaching Kit among final year UPSI biology practical teachers. This research is guided by the ADDIE model and design by using a quantitative approach. The validity of the instrument was carried out by two experts who are Biology lecturers from the Faculty of Science and Mathematics of Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI). A pilot study was conducted among UPSI biology practical teachers with a total sample of 30 people. The average reliability value (Cronbach's Alpha) of the research instrument obtained from the pilot study is  $\alpha = 0.951$ . A simple random sampling method was used in the study. Data analysis shows that the value for the face validity of the questionnaire (S-CVI) is 0.95 while the face validity of the teaching kit (S-CVI) is 1.00. For the content validity of the questionnaire and the content validity of the teaching kit, both obtained (S-CVI) 1.00. As for the actual study, the mean score for the study conducted is  $\mu = 3.80$  ( $\sigma = 0.247$ ). Data analysis shows the mean value for the design construct of the E-Neuronapse Teaching Kit is  $\mu = 3.82$  ( $\sigma = 0.271$ ). The mean score value for the organization construct got the same value as the design construct which is  $\mu = 3.82$  ( $\sigma = 0.271$ ). Meanwhile, for the usability construct has reached an average mean score value of  $\mu = 3.78$  ( $\sigma = 0.276$ ). In addition, the ease of use construct reached an average mean score of  $\mu = 3.76$  ( $\sigma = 0.2999$ ), while for the E-Neuronapse Teaching Kit satisfaction construct, it obtained the highest average mean score value among other constructs which is  $\mu = 3.83$  ( $\sigma = 0.3000$ ). The average value of the mean score indicates that the E-Neuronapse Teaching Kit game has high usability. The implication of this study is that this E-Neuronapse Teaching Kit is suitable for use as an teaching aid during teaching and learning and makes it easier for practical teachers to plan and facilitate the implementation of teaching and learning session.*

**Keyword:** ADDIE Model, Development, Neuron and Synapse, Usability, Teaching Aid

## PENGENALAN

Tahap pendidikan yang dimiliki oleh sesebuah negara dapat menggambarkan kemajuan sesebuah negara tersebut. Oleh itu, pendidikan merupakan elemen yang penting dan hendaklah diberikan penekanan serta tumpuan yang sewajarnya. Pendidikan yang berkualiti akan membawa kepada kesan yang besar kepada rakyat mahupun negara. Hal ini kerana melalui keberhasilan pendidikan, rakyat dapat menyumbangkan semula hasilnya kepada pembangunan serta perkembangan negara melalui pelbagai aspek. Sejajar dengan itu, panduan utama pendidikan di Malaysia berdasarkan kepada Falsafah Pendidikan Kebangsaan (Fathi, Rohana, Amirmudin, 2010). Menurut Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM), Pendidikan Kebangsaan adalah satu usaha berterusan untuk memperkembangkan lagi potensi individu secara menyeluruh dan bersepadu supaya dapat melahirkan insan yang seimbang, dari segi jasmani, emosi, rohani dan intelek. Berdasarkan pernyataan falsafah ini, matlamat pendidikan Negara boleh dinyatakan secara ringkas sebagai usaha untuk melahirkan warganegara yang mempunyai sahsiah yang baik, berkeupayaan memberi sumbangan ke arah menambahkan kemakmuran masyarakat dan negara (Alias, Rahimi, Ruhizan, 2011). Bagi merealisasikan Dasar Pendidikan Kebangsaan, pembelajaran abad ke-21 telah diperkenalkan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) bermula pada tahun 2014. PAK- 21 adalah satu proses pembelajaran yang berpusatkan pelajar yang menekankan beberapa elemen iaitu elemen komunikasi, pemikiran kritis, kolaboratif, kreativiti serta aplikasi nilai murni dan etika. Melalui PAK-21, terdapat beberapa aplikasi kemahiran-kemahiran belajar utama atau kemahiran 4K seperti kemahiran komunikasi, kemahiran kreativiti, kemahiran pemikiran kritis

dan kemahiran kreativiti yang mampu dalam melahirkan murid yang berdaya saing pada peringkat global, di samping dapat mengangkat martabat sistem pendidikan Malaysia ke peringkat dunia (KPM, 2013). Oleh hal yang demikian, guru disarankan bagi menggunakan pendekatan kemahiran abad ke-21 dalam mengajar dan melatih pelajar kerana kemahiran sistem pendidikan pada masa kini menggabungkan elemen kemahiran abad ke-21 ke dalam proses pengajaran dan pembelajaran (Shafi et al., 2021).

Dalam mencapai segala visi dan misi dalam meningkatkan pendidikan negara, segala usaha perlu digandakan oleh semua pihak terutamanya para guru bagi mencapai objektif yang ditetapkan dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPP) 2013-2015. Menurut Norazlin & Rahimah (2019), guru perlu menjadi watak penting dalam merealisasikan misi Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPP) bagi mencapai hasil yang terbaik. Maka, guru hendaklah membuat persediaan yang rapi dalam melaksanakan sistem pembelajaran abad ke-21 dengan berkesan semasa proses pengajaran dan pembelajaran. Maka dengan itu, seorang guru hendaklah berfikiran inovatif, kreatif dan efektif dalam penyampaian serta sentiasa menggunakan pendekatan baharu bagi mengadaptasikan amalan mereka dengan kehendak pelajar sebagai knowledge worker dalam era revolusi maklumat abad ke-21 (Nor Hadibah, 2020).

Sudah menjadi tanggungjawab guru dalam mendidik dan membangunkan modal insan yang berkualiti demi bangsa dan negara. Oleh itu, para guru terutamanya bakal guru perlu memiliki kemahiran dan keupayaan menjadi seorang yang profesional dan pakar dalam bidangnya (Zamri & Anita 2020). Kemahiran dan ilmu yang mencukupi amat penting sebelum mendidik para pelajar agar mampu mencapai keberhasilan yang terbaik dan berkualiti. Tidak semua sanggup bagi menjalankan tanggungjawab serta amanah dalam menjadi seorang guru kerana seseorang itu perlu ikhlas, sentiasa bersedia dan sanggup untuk mempelajari ilmu sepanjang hayatnya. Perkara ini ada dinyatakan oleh Zamri et al. (2011), dalam menentukan kesediaan seorang guru, mereka perlu menerima dan melaksanakan sesuatu perubahan, pengetahuan dan sikap kerana perkara ini merupakan elemen yang cukup signifikan. Antara pensyaran bagi bergelar guru adalah individu tersebut perlu tamat mengikuti kursus perguruan, sama ada pada peringkat diploma atau ijazah dalam bidang pendidikan (Abdullah et al. 2019). Syarat ini bertujuan bagi memastikan para guru telah bersedia dan menguasai pelbagai aspek dalam pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran. Justeru, guru yang baik adalah guru yang bersedia mengikuti prosedur perguruan dan sentiasa berdisiplin untuk menjadi seorang guru yang bertauliah.

## **METODOLOGI**

Menurut Bryman (2008), reka bentuk kajian adalah kerangka yang digunakan oleh sesebuah kajian bagi mengutip and menganalisis data. Bagi kajian ini, reka bentuk yang digunakan dalam membangunkan Kit Pengajaran *E-Neuronapse* ini adalah reka bentuk pembangunan dengan berteraskan Model ADDIE. Reka bentuk kajian pembangunan adalah bertujuan bagi menghasilkan sebuah inovasi dalam bentuk ABM/BBM bagi digunakan semasa PdPc. Selepas melalui fasa analisis, kajian ini diteruskan dengan fasa reka bentuk. Tujuan fasa reka bentuk adalah bagi menghasilkan penyelesaian ke atas masalah yang sudah dikenal pasti dengan mereka bentuk produk yang bersesuaian. Segala rupa bentuk, struktur dan pendekatan teori akan pilih bagi kegunaan fasa seterusnya. Menurut Branch (2019), fasa reka bentuk ini penting

supaya fasa seterusnya dapat dijalankan dengan lancar dan sistematik. Seterusnya fasa pembangunan-pembangunan, Di dalam fasa ini, segala reka bentuk yang dirancang mula dihasilkan. Menurut Branch (2009), tujuan fasa pembangunan adalah untuk menjana dan mengesahkan sumber pembelajaran yang telah dipilih. Pada fasa pembangunan ini, produk mula dibangunkan menggunakan MS PowerPoint 2019. Segala aktiviti yang terdapat di dalam kit pengajaran ini mula dibina berdasarkan hasil pembelajaran dan standard kandungan DSKP, subtopik 12.3 Neuron dan Sinaps. Manakala, soalan dan juga jawapan kuiz yang terdapat di dalam kit pengajaran ini diambil daripada buku teks biologi tingkatan empat. Kemudian, kajian melalui fasa pelaksanaan. Fasa ini bertujuan bagi menguji tahap kebolegunaan produk. Dalam fasa ini, kajian rintis telah dijalankan bagi menguji kebolehpercayaan dan mengenal pasti masalah-masalah yang timbul. Kajian rintis telah dijalankan pada 30 orang guru pelatih biologi UPSI tahun akhir. Pada fasa ini juga penghasilan video penerangan dan manual penggunaan ABM kit pengajaran telah dilakukan bagi tujuan pelaksanaan proses pengumpulan data bagi persepsi kebolegunaan Kit Pengajaran E- Neuronapse. Fasa terakhir dalam pembangunan Kit Pengajaran *E-Neuronapse* yang berpandukan Model ADDIE ini adalah fasa penilaian. Fasa ini bertujuan bagi menilai kualiti produk yang telah dibangunkan secara menyeluruh. Seterusnya, pada fasa ini kajian sebenar dijalankan pada seramai 87 orang guru pelatih biologi UPSI tahun akhir. Soal selidik yang telah dijawab oleh responden akan dianalisis menggunakan kaedah analisis diskriptif iaitu min dan sisihan piawai (*standard deviation*) menggunakan SPSS.

## **DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN**

### **Kesahan Instrumen Pakar**

Kesahan muka soal serta kesahan kandungan bagi soal selidik dan Kit *E-Neuronapse* menggunakan *Scale Content Validity Index* (S-CVI). Nilai *Scale-Content Validity Index* (S-CVI) bagi kesahan muka instrumen soal selidik kit pengajaran *E-Neuronapse* mendapat nilai sebanyak 0.95 manakala nilai *Scale-Content Validity Index* (S-CVI) bagi kesahan kandungan instrumen soal selidik kit pengajaran *E-Neuronapse* pula adalah sebanyak 1.00. Manakala, kesahan muka dan kesahan kandungan bagi produk kit pengajaran *E-Neuronapse* masing-masing mendapat nilai *Scale-Content Validity Index* (S-CVI) sebanyak 1.00. Kesemua nilai CVI ini diinterpretasi sebagai sangat baik.

### **Kebolehpercayaan Instrumen**

Kebolehpercayaan Instrumen telah dijalankan melalui pelaksanaan kajian rintis. Analisis data telah dijalankan menggunakan perisian *Statistical Package for Social Sciences* SPSS. Nilai purata kebolehpercayaan (Alpha Cronbach) instrumen kajian yang diperoleh daripada kajian rintis adalah  $\alpha = 0.951$  yang diinterpretasi sebagai amat baik.

### **Kebolegunaan Kit Pengajaran *E-Neuronapse***

Dapatan kajian sebenar mencapai nilai purata skor min adalah  $\mu = 3.681$ . Nilai purata skor min menunjukkan bahawa Kit Pengajaran *E-Neuronapse* mempunyai kebolegunaan yang tinggi. Nilai purata skor min dan sisihan piawai bagi kebolegunaan Kit Pengajaran *E-Neuronapse* ditunjukkan pada jadual 1.

Jadual 1 Nilai skor min kebolegunaan Kit Pengajaran E-Neuronapse

Konstruk	Nilai Skor Min	Purata Keseluruhan Nilai Skor Min	Sisihan Piawai	Purata Keseluruhan Sisihan Piawai
Reka Bentuk	3.823	3.80	0.271	0.247
Organisasi	3.823		0.294	
Kebolegunaan	3.783		0.276	
Kemudahan	3.765		0.299	
Kepuasan	3.831		0.300	

Data nilai skor min bagi konstruk reka bentuk Kit Pengajaran E-Neuronapse adalah 3.823 menunjukkan persepsi guru pelatih terhadap reka bentuk kit pengajaran E-Neuronapse ini adalah tinggi. Menurut Nur Fatim Shamimi Che Ibrahim (2021) Penggunaan grafik juga menyediakan demonstrasi visual yang dapat menerangkan sesuatu dengan lebih jelas dan lebih mudah untuk dipetakan dalam ingatan pelajar. Dengan kata lain, maklumat yang disampaikan melalui salah satu elemen multimedia iaitu grafik lebih mudah diingati dalam jangka masa yang lama.

Data bagi nilai skor min organisasi pula dapat dirujuk melalui jadual 4.10 dimana nilai skor min keseluruhan bagi organisasi kit pengajaran *E-Neuronapse* ini mendapat sebanyak ( $\mu = 3.82$ ,  $\sigma = 0.29$ ). Dalam konstruk organisasi ini, item yang mendapat nilai skor min tertinggi ialah item sembilan “Nota yang disertakan dalam kit pengajaran E-Neuronapse ini sangat mudah difahami” dengan nilai ( $\mu = 3.87$ ,  $\sigma = 0.33$ ). Menurut Mohd Hanis Jofri (2022) menyatakan bahawa nota dan kuiz dapat meningkatkan pemahaman pelajar dengan lebih cepat dan berkesan.

Nilai min dan sisihan piawai konstruk kebolegunaan dimana secara keseluruhannya mendapat nilai ( $\mu = 3.78$ ,  $\sigma = 0.28$ ). Nilai skor min ini juga berada pada tahap yang tinggi. Item yang mendapat nilai skor min tertinggi dalam konstruk ini adalah item tiga “Kit pengajaran *E-Neuronapse* selaras dengan standard pembelajaran yang berlandaskan DSKP” dengan nilai ( $\mu = 3.86$ ,  $\sigma = 0.35$ ). Menurut Siti Zulaidah Salsidu (2018) menyatakan bahawa penggunaan multimedia menjadikan pelajar lebih seronok untuk belajar apabila perisian yang digunakan menerapkan pelbagai jenis media seperti video, audio, teks, animasi dan grafik.

Nilai skor min dan sisihan piawai bagi konstruk kemudahan adalah sebanyak ( $\mu = 3.77$ ,  $\sigma = 0.30$ ). Nilai skor min bagi konstruk kemudahan ini merupakan nilai yang terendah antara semua konstruk dalam soal selidik ini. item yang mempunyai nilai skor min yang paling tinggi dalam konstruk kemudahan adalah item satu “Kit pengajaran *E-Neuronapse* mudah digunakan dimana-mana sahaja” dan item empat “Saya mampu menerangkan cara penggunaan kit pengajaran *E-Neuronapse* dengan mudah” dimana masing-masing mendapat nilai  $\mu = 3.82$ . Menurut Melvina Chung Hui Ching (2021) Pemilihan alat digital untuk tujuan pengajaran dan pembelajaran harus dinilai dari aspek kemudahgunaannya.

Nilai skor min bagi konstruk kepuasan ini secara keseluruhan adalah ( $\mu = 3.83$ ,  $\sigma = 0.30$ ). Nilai ini merupakan nilai konstruk yang paling tinggi antara kelima-lima konstruk. Dalam konstruk kepuasan ini, item yang mempunyai nilai tertinggi adalah item dua “Saya akan mencadangkan kit pengajaran *E-Neuronapse* sebagai bahan bantu mengajar kepada rakan-rakan saya” yang mendapat nilai ( $\mu = 3.85$ ,  $\sigma = 0.36$ ). Kepuasan yang diperolehi pengguna adalah bergantung kepada tahap manfaat yang mudah dicapai dalam bahan pengajaran yang dihasilkan (Nazrina Bakar, 2019).

## KESIMPULAN

Kesimpulannya, pembangunan kit pengajaran E-Neuronapse ini dilihat mampu dijadikan sebagai ABM yang sangat berguna kepada guru dalam memberikan pemahaman kepada pelajar bagi subtopik 12.3 Biologi Tingkatan 4 “Neuron dan Sinaps”. Guru mesti mengambil inisiatif untuk mewujudkan persekitaran bilik darjah yang pelbagai dan menarik (Puteri, 2018). Oleh itu, pembangunan kit pengajaran E-Neuronapse ini dapat mewujudkan suasana pembelajaran yang menarik buat para pelajar. Hal ini kerana, kit pengajaran E-Neuronapse ini direkabentuk dalam bentuk yang tersusun dan bantuan grafik yang sangat menarik. Oleh itu, maklumat yang ingin disampaikan dalam kit pengajaran E-Neuronapse ini juga menjadi teratur dan memudahkan pelajar untuk mengumpulkan dan memproses maklumat tersebut dengan efektif.

## REFERENCES

- Abdullah Sukor Shaari, Mohd Izam Ghazali, Nurahimah Mohd Yusof & Mohd Isha Awang. (2016). Amalan Pedagogi Berpusatkan Pelajar dan Masalah Yang Dihadapi Guru-Guru Pelatih Program Pensiswazahan Guru Untuk Mengamalkan Pedagogi Berpusatkan Pelajar Semasa Praktikum. *International Seminar on Generating Knowledge Through Research*, UUM-UMSIDA, 25-27 October 2016, Universiti Utara Malaysia, Malaysia..
- Alias Mat Saad, Nik Mohd. Rahimi Nik Yusoff & Ruhizan Mohammad Yasin (2011). *Kajian Kelevelenan Falsafah Pendidikan Kebangsaan Dengan Kurikulum Pendidikan Islam Politeknik Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia*.
- Ching, M. C. H. (2021). Tahap penerimaan Google Jamboard sebagai alat digital dalam e-pembelajaran: Satu kajian. *JuKu: Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik*, 9(2), 34-45
- Jofri, M. H., Sam, S. N., Harun, N. M., & Jalil, N. A. (2022). ARnotomy: Aplikasi Pembelajaran Sains Sekolah Rendah mengenai Tubuh Badan Manusia. *Multidisciplinary Applied Research and Innovation*, 3(2), 66-74.
- Md Omar, N. H. (2018). Pembangunan CD Interaktif Pengajaran Dan Pembelajaran. Projek Sarjana. UTHM Nashir, I. M., Zainal, A. Y. D., & Sulaiman, A. (2022). Pembangunan Modul Multimedia Interaktif bagi Pembelajaran Sains Rumah Tangga Sekolah Menengah Harian di Malaysia. *Asian Pendidikan*, 2(1), 8- 17.
- Nor Hadibah Hushaini, Zulkifli Osman & Anida Sarudin. (2020). Pelaksanaan amalan terbaik pengajaran Bahasa Melayu dalam kalangan guru sekolah rendah. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, 10 (1), 1-13.
- Rusli, N. F. M., Ibrahim, N. F. S. C., Raâ, M., & Nallaluthan, K. (2021). Persepsi Pelajar terhadap Aplikasi Multimedia Interaktif dalam Proses Pengajaran dan Pembelajaran Abad ke-21:
- Salsidu, S. Z., Azman, M. N. A., & Pratama, H. (2018). Trend pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dalam bidang pendidikan teknikal: Satu sorotan literatur. *Sains Humanika*, 10(3).
- Students' Perceptions of Interactive Multimedia Applications in the 21st Century Teaching and Learning Process.



*Online journal for tvet practitioners*, 6(1), 15-24.

Shafie, H., Abd Majid, F., & Ismail, I. S. (2021). *Teaching 21st Century Skills in a New Norm among Malaysian English Language Teachers*. International

Zamri Mahamod & Anita Abdul Rahman. (2020). *Profesion Keguruan dan Pembangunan Insan*. (Pnyt.) Bangi: Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia

Zamri Mahamod, Jamalullail Abdul Wahab & Mohammed Sani Ibrahim. (2011). *Transformasi dan Inovasi dalam Pendidikan*. (Pnyt.). Bangi: Penerbitan Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia.

***Pembangunan Dan Persepsi Kebolehgunaan Permainan "Gut - Venture" Dalam Subtopik Sistem Pencernaan Di Kalangan Guru Pelatih UPSI***  
***The Development And Perception Of The Usability Of The "Gut - Venture" Game In The Subtopic Of The Digestive System Among UPSI Teachers***

Syafiq Aiman Bin Shamsul Hazli<sup>1</sup> & Ahmad Muslihin Bin Ahmad<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup>Jabatan Biologi, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris, 35900 Tanjung Malim, Perak, Malaysia

\*Corresponding author: muslihin@fsmt.upsi.edu.my

**Abstrak**

Kajian ini dilakukan bertujuan untuk membangunkan permainan “Gut - Venture” dan mengenal pasti tahap kesahan bagi permainan ini serta mengkaji persepsi guru pelatih terhadap kebolehgunaan permainan “Gut - Venture” yang terdiri dari tiga aspek iaitu kebolehgunaan, kemudahan penggunaan dan minat dan motivasi. Bagi reka bentuk kajian yang digunakan adalah kajian pembangunan yang berdasarkan model ADDIE. Populasi kajian ini merangkumi bakal guru atau guru pelatih biologi Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI). Guru pelatih ini terdiri daripada pelajar semester tujuh (A192) dan semester lapan (A191) yang mengambil jurusan atau program Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (ISMP) Biologi yang berjumlah kira – kira 107 orang. Seramai 80 orang pelajar semester tujuh (A192) dan semester lapan (A191) ini dipilih menjadi sampel kajian. Didalam kajian ini, instrumen yang diaplikasi berbentuk soal selidik. Borang kesahan pakar serta borang soal selidik kebolehgunaan merupakan dua instrument kajian yang diaplikasikan. Borang pengesahan pakar penilaian bagi permainan ‘Gut – Venture’ dan borang penilaian soal selidik perlu diberikan kepada pakar agar kesahan permainan dan borang soal selidik kebolehgunaan dapat dinilai. Selepas itu, borang soal selidik kebolehgunaan diberikan kepada sampel kajian rintis untuk memperoleh nilai kebolehppercayaan permainan ‘Gut – Venture’ dan seterusnya diedarkan kepada sampel kajian untuk menilai kebolehgunaan permainan ‘Gut – Venture’. Bagi analisis data, kesahan dinilai menggunakan nilai *Content Validity Index* (CVI) manakal analisis bagi soal selidik dinilai menggunakan skor min dengan menggunakan perisian *Statistical Package for Social Studies* (SPSS). Tuntasnya, satu bahan bantu mengajar yang berbentuk permainan iaitu permainan “Gut - Venture” dimana ianya memfokuskan kepada subtopik Sistem Pencernaan bagi mata pelajaran Biologi Tingkatan 4.

Kata Kunci: Kesahan, Persepsi, Kebolehgunaan

**Abstract**

*This study was conducted with the aim of developing the game "Gut - Venture" and identifying the level of validity for this game as well as studying the perception of trainee teachers on the usability of the game "Gut - Venture" which consists of three aspects namely usability, ease of use and interest and motivation. For the research design used is a development study based on the ADDIE model. The population of this study consists of prospective teachers or teacher trainees, Faculty of Science and Mathematics of Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI). These trainee teachers consist of students in the seventh semester (A192) and eighth semester (A191) who are majoring or in the Bachelor of Education (ISMP) Biology program, totaling approximately 107 people. A total of 80 students in the seventh semester (A192) and eighth semester (A191) were selected as the study sample. In this study, the instrument applied is in the form of a questionnaire. There are two research instruments that are used, namely the expert validation form and the usability questionnaire. The evaluation expert confirmation form for the 'Gut - Venture' game and the questionnaire evaluation form need to be given to the expert so that the validity of the game and the usability questionnaire can be evaluated. After that, the usability questionnaire was distributed to the pilot study sample to obtain the reliability value of the game 'Gut - Venture' and then distributed to the study sample to evaluate the usability of the game 'Gut - Venture'. For data analysis, validity is assessed using the Content Validity Index (CVI) value, while the analysis of the questionnaire is assessed using the mean score using the Statistical Package*

*for Social Studies (SPSS) software. Finally, a teaching aid in the form of a game, the "Gut - Venture" game, which focuses on the subtopic of the Digestive System for Biology in Form 4.*

**Keywords:** Validity, Perception, Usability

## **PENGENALAN**

Pendidik atau guru merupakan kontribusi yang penting dalam pembinaan kognitif murid bagi mencapai objektif pembelajaran. Menurut Kementerian Pendidikan Malaysia (2018), penentu utama bagi kecemerlangan murid adalah guru yang berkualiti. Oleh itu, pentingnya seorang guru untuk bersikap imaginatif dan mampu membawa pembaharuan dalam proses pengajaran dan pembelajaran yang dilakukan.

Bagi melahirkan guru yang kreatif dan inovatif ini, segalanya bermula dengan guru pelatih. Menurut Syafrimen (2010), bagi melaksanakan tugas, guru hendaklah sentiasa bersedia dan dilengkapi dengan pelbagai kemahiran dan kecekapan, seperti kaedah yang sesuai untuk pelajar. Oleh yang demikian, guru pelatih perlulah dilatih untuk menjadi seorang yang kreatif dan inovatif dalam memastikan sesi pengajaran dan pembelajaran lebih menarik dan objektif pembelajaran dapat dicapai.

Terdapat beberapa kaedah untuk membantu murid mempelajari sesuatu dengan cepat yang boleh digunakan oleh guru pelatih. Kaedah ini membantu murid mempelajari apa yang mereka perlu tahu dalam masa yang singkat supaya mereka boleh mencapai matlamat mereka. Antara kaedah yang guru pelatih boleh lakukan ialah membuat model atau bahan maujud yang mampu menarik perhatian murid. Selain itu, guru – guru pelatih juga boleh mencari video – video yang menarik ataupun guru itu sendiri boleh membuat dan menyunting video mereka sendiri untuk digunakan sewaktu sesi pengajaran dan pembelajaran guru – guru pelatih. Seterusnya, guru pelatih juga boleh menyediakan satu permainan berkaitan dengan topik pembelajaran pada hari itu yang boleh digunakan sewaktu melakukan aktiviti didalam kelas. Hal ini kerana, menurut Nazrina Binti Bakar et. al (2019), “penggunaan teknik yang kreatif dalam sesi pengajaran dan pembelajaran akan mencetus sifat inkuiri dalam diri pelajar”.

Penggunaan permainan adalah salah satu pemudahcaraan yang kompeten dalam menarik perhatian murid untuk belajar. Didalam penulisan Thang et. al (2009), menyatakan bahawa pembelajaran berasaskan permainan sebagai penggunaan permainan untuk tujuan pembelajaran. Penyediaan permainan berkaitan topik pembelajaran sedikit sebanyak dapat menarik minat pelajar untuk belajar dan melakukan aktiviti didalam kelas. Menurut Papastergiou (2009), beliau menjelaskan bahawa sesetengah penyelidik mengakui bahawa persekitaran pembelajaran melalui penggunaan permainan adalah lebih menyeronokkan dan berkesan berbanding kaedah pembelajaran tradisional.

## METODOLOGI

### Reka Bentuk Kajian

Metodologi kajian merupakan salah satu elemen utama bagi menjamin kajian yang dilakukan mempunyai proses yang mencukupi dan efektif untuk menjawab persoalan kajian. Reka bentuk kajian merupakan kajian pembangunan bahan bantu mengajar iaitu permainan papan. Menurut Richery et al. (2004), penyelidikan reka bentuk dan pembangunan boleh dibahagikan kepada dua bentuk iaitu penyelidikan pembangunan produk dan program.

### Populasi dan Persampelan

Populasi kajian ini melibatkan guru pelatih biologi Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI). Guru pelatih ini terdiri daripada pelajar semester tujuh (A192) dan semester lapan (A191) yang mengambil jurusan atau program Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (ISMP) Biologi yang berjumlah kira – kira 107 orang. Seramai 80 orang pelajar semester tujuh (A192) dan semester lapan (A191) ini dipilih menjadi sampel kajian adalah kerana mereka sudah mempunyai pengalaman mengajar di sekolah sewaktu menjalani Latihan Mengajar.

### Instrumen

Instrumen kajian ialah kaedah bagi melakukan penyelidikan. Instrumen kajian diterapkan bagi mendapatkan data tentang subjek kajian dan menyumbang kepada pencapaian objektif kajian. Didalam kajian ini, instrumen yang diaplikasi berbentuk soal selidik. Dua instrument kajian yang digunakan iaitu borang kesahan pakar serta borang soal selidik kebolegunaan. Borang pengesahan pakar penilaian bagi permainan ‘Gut – Venture’ dan borang penilaian soal selidik perlu diberikan kepada pakar agar kesahan permainan dan borang soal selidik kebolegunaan dapat dinilai. Selepas itu, borang soal selidik kebolegunaan diberikan kepada sampel kajian rintis bagi memperoleh nilai kebolepercayaan permainan ‘Gut – Venture’ dan seterusnya diedarkan kepada sampel kajian untuk menilai kebolegunaan permainan ‘Gut – Venture’.

## DAPATAN KAJIAN

### Analisis Kesahan Muka dan Kesahan Soal Selidik

Jadual 1. Nilai Content Validity Index (CVI) kesahan muka dan soal selidik “Gut - Venture”

	Nilai CVI	Interpretasi
Kesahan muka	1.0	Sangat baik
Kesahan soal selidik	0.97	Sangat baik

Menurut Davis (1992), Nilai *Content Validity Index* (CVI) yang diterima ialah sekurang – kurangnya 0.80. Nilai Cronbach Alpha yang berada pada peringkat yang baik adalah melebihi 0.7 menurut Hair et al. (2010).

### Analisis Kebolehpercayaan

Jadual 2. Nilai Cronbach Alpha

	Nilai Cronbach Alpha	Interpretasi
Kajian rintis	0.925	Sangat baik

Nilai Cronbach Alpha yang berada pada peringkat yang baik adalah melebihi 0.7 menurut Hair et al. (2010). Selain itu, sekiranya nilai Cronbach Alpha 0.80, maka ia berada pada tahap yang baik dan boleh diterima (Bond & Fox, 2015).

### Analisis Persepsi Kebolehgunaan

Bagi menilai persepsi kebolehgunaan pembangunan permainan “gut - Venture” diukur melalui tiga konstruk iaitu kebolehgunaan, kemudahan penggunaan dan motivasi dan minat.

Jadual 3. Nilai purata skor min bagi semua konstruk dan interpretasi

Konstruk	Skor Min Keseluruhan	Interpretasi
Kebolehgunaan	3.589	Tinggi
Kemudahan Penggunaan	3.573	Tinggi
Motivasi dan Minat	3.537	Tinggi
<b>Jumlah Keseluruhan</b>	<b>3.570</b>	<b>Tinggi</b>

Berdasarkan skor min pada Jadual 3, dilihat kepada skor min keseluruhan bagi konstruk kebolehgunaan, kemudahan penggunaan dan motivasi dan minat. Konstruk kebolehgunaan skor minnya adalah 3.589 dan interpretasi skor min adalah tinggi. Seterunya, skor min bagi konstruk kemudahan penggunaan adalah 3.573 dan interpretasi skor min adalah tinggi. Manakala skor min bagi konstruk motivasi dan minat adalah 3.537 dan interpretasi skor min adalah tinggi. Secara keseluruhannya, skor min bagi kesemua konstruk adalah 3.570 dan interpretasi skor min adalah tinggi. Ini menunjukkan nilai persepsi kebolehgunaan dalam kajian ini adalah tinggi. Hal ini kerana menurut Riduwan (2012), julat skor min yang berada pada 3.51 hingga 4.00 adalah tinggi.

## KESIMPULAN

Kesimpulannya, pengkaji telah berjaya membangunkan satu bahan bantu mengajar yang berbentuk permainan iaitu permainan “Gut - Venture” dimana ianya memfokuskan kepada subtopik Sistem Pencernaan bagi mata pelajaran Biologi Tingkatan 4. Seterusnya, matlamat kajian ini juga tercapai dan persoalan kajian ini juga terjawab. Analisis data dibuat bagi menilai kesahan pakar yang didapati daripada 2 orang pakar di dalam kajian ini. Nilai CVI bagi kesahan muka permainan, kesahan kandungan permainan dan kesahan kandungan soal selidik melebihi 0.80. Ini menunjukkan permainan dan borang soal selidik bagi kajian ini mempunyai kesahan yang baik. Dapatan soal selidik pula di analisis bagi melihat persepsi kebolehgunaan permainan “Gut - Venture”. Hasil dapatan memaparkan purata skor min bagi ketiga - tiga konstruk soal selidik kebolehgunaan adalah 3.570. Oleh itu, nilai persepsi kebolehgunaan permainan “Gut - Venture” adalah pada tahap yang baik.

## RUJUKAN

- Bond, T., & Fox, C. (2015). *Applying the rasch model fundamental measurement in the human Sciences*. New York: Routledge.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis* (7th Edition). New York: Pearson.
- Papastergiou, M. (2009). Digital Game-Based Learning in High School Computer Science Education: Impact on Educational Effectiveness and Student Motivation. *Computers & Education*, 52, 1-12.
- Syafrimen. (2010). Pembinaan Modul Eq Untuk Latihan Kecerdasan Emosi Guru-Guru Di Malaysia.
- Rizqi Mauludin, Anggi Srimurdianti Sukamto & Hafiz Muhandi. (2017). Penerapan Augmented Reality sebagai media pembelajaran Sistem Pencernaan pada manusia dalam mata pelajaran Biologi. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika*. 3(2), 117-123.

## **Miskonsepsi Guru Pelatih Biologi Di Universiti Awam Dalam Topik Pembahagian Sel**

*Misconception of Biology Training Teachers at Public University on the topic of Cell Division*

Veleyria Viviantie Binti Juin<sup>1</sup> & Ahmad Muslihin Bin Ahmad<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jabatan Biologi, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris, 35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia

\*Corresponding author: muslihin@fsmt.upsi.edu.my

### **Abstrak**

Kajian dijalankan ini bertujuan untuk meninjau miskonsepsi guru pelatih Biologi di Universiti Awam dalam topik pembahagian sel. Kajian ini dijalankan ke atas 189 orang guru pelatih Biologi di sebuah universiti awam di Perak dipilih secara rawak mudah. Kajian dijalankan melalui kaedah tinjauan yang berbentuk deskriptif, tematik dan inferensi. Instrumen kajian yang digunakan adalah set soalan diagnostik yang dibahagikan kepada dua bahagian iaitu bahagian A mewakili demografi responden manakala bahagian B mewakili soalan aneka pilihan jawapan. Terdapat 13 item yang mewakili kesemua bahagian instrumen. Data dari hasil kajian dikumpul dan dianalisis menggunakan perisian Statistical Package for Social Science (SPSS) bagi mendapatkan kekerapan, percentil dan peratus bagi setiap persoalan kajian dan ujian-t bagi melihat perbezaan min signifikan antara tahap kefahaman dengan jantina guru pelatih Biologi di Universiti Awam dalam topik pembahagian sel. Secara keseluruhannya, hasil kajian menunjukkan bahawa tahap kefahaman guru pelatih masih berada pada tahap yang sederhana dalam topik pembahagian sel. Berlaku miskonsep dalam topik pembahagian sel mengikut tiga tema iaitu pembahagian sel dan kromosom, kitar sel dan mitosis serta meiosis. Analisis kajian turut menunjukkan tiada perbezaan min yang signifikan antara tahap kefahaman dan jantina guru pelatih Biologi dalam topik pembahagian sel. Implikasi kajian ini menunjukkan bahawa pelaksanaannya membantu pensyarah universiti awam dan swasta di Malaysia berkenaan dengan tahap kefahaman dan miskonsepsi yang dialami oleh pelajar yang bakal menjadi guru. Dapatan kajian ini juga sesuai dijadikan panduan untuk pihak Kementerian Pelajaran Tinggi (KPT) menjalankan kajian miskonsepsi bagi mana-mana topik Biologi seperti yang digariskan dalam Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP). Sehubungan dengan itu, banyak kajian miskonsepsi boleh dijalankan ke atas guru pelatih di Malaysia dalam bidang Biologi khususnya bagi melahirkan generasi guru yang cemerlang.

**Kata kunci:** Miskonsepsi, Guru Pelatih, Pembahagian sel

### **Abstract**

*The purpose of this study is to review the misconceptions of Biology trainee teachers at Public Universities on the topic of cell division. This study was conducted on 189 trainee Biology teachers at a public university in Perak who were selected at random. The study was conducted through descriptive, thematic, and inferential survey methods. The research instrument used is a set of diagnostic questions that are divided into two parts: part A represents the demographics of the respondents, and part B represents multiple-choice questions. There are 13 items, representing all parts of the instrument. Data from the results of the study were collected and analysed using the Statistical Package for Social Science (SPSS) software to obtain the frequency, percentile, and percentage for each research question and a t-test to see the significant mean difference between the level of understanding and the gender of Biology trainee teachers at Public Universities in the topic of cell division. Overall, the results of the study show that the level of understanding of trainee teachers on the topic of cell division is still at a moderate level. There are misconceptions about the topic of cell division according to three themes: cell division and chromosomes, cell cycle, mitosis, and meiosis. The analysis of the study also shows that there is no significant mean difference between the level of understanding and the gender of the Biology trainee teachers on the topic of cell division. The implications of this*

*study show that its implementation helps public and private university lecturers in Malaysia with regard to the level of understanding and misconceptions experienced by students who will become teachers. The findings of this study are also suitable as a guide for the Ministry of Higher Education (KPT) to conduct a mini-concept study for any Biology topic as outlined in the Curriculum and Assessment Standard Document (DSKP). In relation to that, many misconception-busting studies can be conducted on trainee teachers in Malaysia in the field of Biology, especially in order to produce a generation of excellent teachers.*

**Keywords:** Misconception, Training Teachers, Cell Division

## PENGENALAN

Biologi merupakan salah satu mata pelajaran aliran Sains Tulen yang diperkenalkan sejak 1972 di Malaysia (Rashidah Begum Gelamdin, 2016). Kebanyakan pelajar mempunyai minat dan motivasi yang tinggi untuk melanjutkan pengajian dalam bidang sains. Namun apa yang menjadi penyebab hasrat ini tidak dapat dicapai adalah kerana pelajar beranggapan topik pembelajaran dalam bidang sains ini sangat kompleks dan sukar untuk dipelajari (Fatin Aliah Phang et al. 2014). Salah satu topik yang sukar untuk difaham adalah pembahagian sel kerana ia merupakan asas kepada topik lain seperti genetik, pembiakan, pertumbuhan dan perkembangan dalam kurikulum biologi (Dikmenli, 2010). Tanggapan ini berlaku berpunca daripada guru itu sendiri. (Hadi Suwono et al., 2019). Menurut Resty Samosa (2020), beberapa guru sahaja yang berkebolehan untuk menyampaikan maklumat berkenaan dengan konsep, istilah dan proses saintifik dengan tepat dan betul. Ini menunjukkan tahap kefahaman atau miskonsepsi guru masih berada di tahap yang rendah.

Guru pra perkhidmatan penting kerana mereka merupakan pelapis kepada pendidik pada masa kini (Masni, Melor & Mashetoh, 2020). Kualiti pendidikan yang diberikan oleh guru kepada pelajarinya sangat bergantung kepada pengajaran guru di dalam kelas (Pavol, Gaye & Julia, 2007). Penguasaan ilmu dalam bidang yang diambil amat penting bagi seorang yang bakal bergelar guru. Ilmu yang sepatutnya disampaikan kepada pelajar tidak akan dicapai sekiranya bakal guru tidak mempunyai kemahiran serta penguasaan terhadap pedagogi dengan baik (Mohd Zailani & Mohamad Khairi, 2016). Elemen penting bagi seorang guru pelatih adalah cara mereka menyampaikan konsep melalui pengajaran mereka (Amanda & Tangen, 2010). Konsep tersebut tidak berjaya disalurkan kepada pelajar sekiranya guru itu sendiri mempunyai tahap miskonsepsi yang tinggi.

Perkara ini dibuktikan melalui beberapa kajian lepas. Kilic (2018), pelajar pendidikan Biologi mengalami miskonsepsi terhadap kromatid kembar dan kromosom homolog. Mereka beranggapan kromatid kembar membentuk kromosom homolog dan salah satu kromatid kembar terdiri daripada kromosom maternal atau kromosom paternal. Sergio, Maia dan Nixtin (2019) juga melaporkan bahawa pelajar Ijazah Pendidikan Biologi mempunyai pemahaman yang lemah tentang proses asas meiosis. Mereka menghadapi kesukaran untuk membezakan perlakuan kromosom pada setiap fasa menggunakan lukisan. Dapatan kajian Ferhat et al (2020) melaporkan miskonsepsi yang berlaku terhadap guru pra-perkhidmatan adalah kerana pengalaman bertentangan dengan konsep yang dipelajari.

Oleh hal yang demikian, kajian ini dijalankan bagi mengenal pasti tahap kefahaman dan miskonsepsi guru pelatih Universiti Awam (UA) dalam topik pembahagian sel. Kajian ini dijalankan berikutan dengan cadangan kajian lepas yang mengharap kajian miskonsepsi dalam topik-topik lain dalam Biologi. Kajian lepas menunjukkan betapa pentingnya mengenal pasti tahap kefahaman dan miskonsepsi guru pelatih bagi membantu pihak pensyarah dan Kementerian Pengajian Tinggi (KPT) dalam menambahbaik kaedah pengajaran atau



menganjurkan pelbagai program bersesuaian agar dapat melahirkan bakal guru yang berkualiti tinggi.

## METODOLOGI

Kajian ini merupakan kajian kuantitatif berbentuk deskriptif yang dijalankan menggunakan keadah tinjauan. Kajian ini telah dijalankan di sebuah universiti awam yang terletak di Perak. Saiz populasi adalah seramai 189 orang guru pelatih Biologi dan seramai 108 orang guru pelatih Biologi telah dipilih secara rawak mudah untuk menjadi sampel kajian. Penentuan saiz sampel adalah berdasarkan jadual Krejcie dan Morgan (1970). Kajian ini menggunakan set soalan diagnostik sebagai instrumen yang terdiri daripada bahagian A dan bahagian B. Instrumen ini dibina mengikut objektif dan persoalan kajian. Bahagian A mewakili maklumat demografi responden dan bahagian B mewakili set soalan aneka pilihan yang terdiri daripada 15 item yang hanya memfokuskan topik pembahagian sel. Kajian ini mengaplikasikan analisis deskriptif, analisis tematik dan analisis inferensi dengan menggunakan *Statistical Package for Social Science (SPSS)* dalam melaksanakan proses analisis data.

## DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

### Statistik Deskriptif

Bahagian ini membincangkan dan melaporkan dapatan analisis statistik berkaitan skor, kekerapan dan peratus mengikut percentil yang telah dianalisis menggunakan SPSS bagi menjawab kepada objektif utama iaitu mengenal pasti tahap kefahaman guru pelatih Biologi di Universiti Awam dalam topik pembahagian sel.

Jadual 1. *Jadual statistik persentil, skor dan tahap kefahaman*

Persentil	Skor	Tahap kefahaman
25	0-5	Rendah
50	6-8	Sederhana
75	9-13	Tinggi

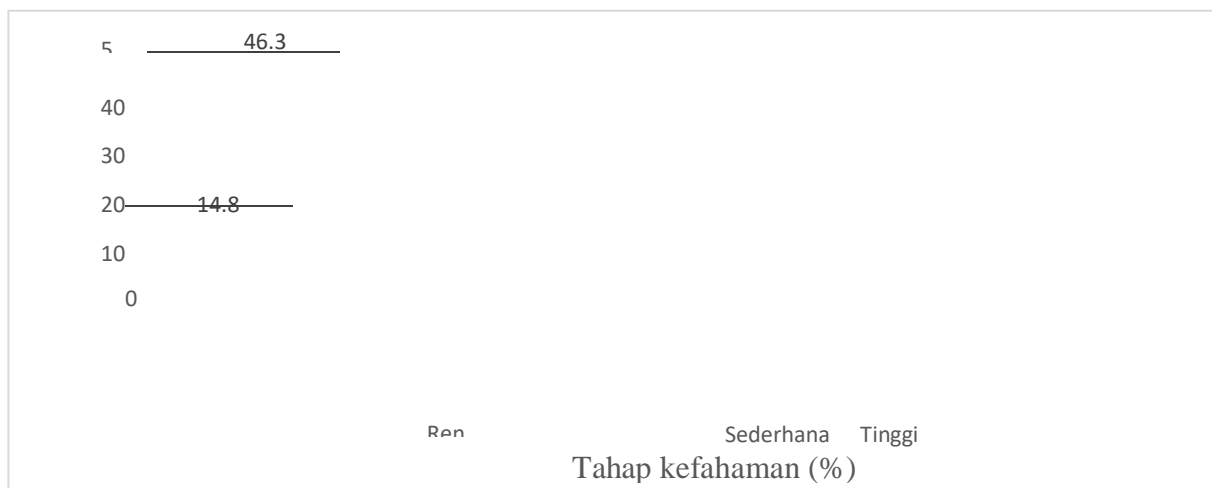
Berdasarkan jadual 1, persentil diperoleh bagi menentukan tahap kefahaman mengikut bilangan skor. Bagi guru pelatih yang mendapat skor 5 ke bawah tahap kefahaman adalah rendah. Guru pelatih yang mendapat skor 6 hingga 8, tahap kefahaman adalah sederhana manakala bagi yang mendapat skor 9 hingga 13 tahap kefahaman adalah tinggi.

Jadual 2: *Peratusan responden mengikut tahap kefahaman*

Tahap Kefahaman	Kekerapan	Peratus (%)
Rendah	16	14.8
Sederhana	50	46.3
Tinggi	42	38.9

Jumlah	108	100
--------	-----	-----

Merujuk kepada jadual 2, seramai 16 (14.8%) orang guru pelatih mendapat skor kurang daripada 5 maka dengan itu tahap kefahaman adalah rendah. Guru pelatih dengan skor 6 hingga 8 mencatatkan kekerapan paling tinggi iaitu 50 (46.3%) dengan tahap kefahaman sederhana. Seramai 42 (38.9%) guru pelatih memperoleh skor 9 hingga 13 yang menandakan tahap kefahaman adalah tinggi. Dapatan ini kemudian, dipersembahkan dalam bentuk graf seperti rajah 1.



Rajah 1. Peratus tahap kefahaman responden mengikut skor

Rajah 1 menunjukkan peratus tahap kefahaman tertinggi dalam kalangan guru pelatih Biologi adalah 46.3% iaitu sederhana. Hasil dapatan menunjukkan, tahap kefahaman guru pelatih Biologi di universiti awam dalam topik pembahagian sel hanya pada tahap yang sederhana. Dapatan ini selari dengan Aziz dan Ami (2017) yang menyatakan tahap kefahaman pelajar dalam konsep pembahagian sel adalah pada tahap yang memuaskan sahaja.

### Statistik Tematik

Bahagian ini menjelaskan dapatan analisis tematik bagi menjawab objektif kedua iaitu tahap miskonsepsi guru pelatih Biologi di UA dalam topik pembahagian sel. Tahap miskonsepsi ini dilihat daripada ulasan terhadap jawapan yang dipilih. Sekiranya, jawapan yang diberikan adalah betul tetapi ulasan kepada jawapan tersebut salah. Maka, guru pelatih ini juga dianggap sebagai mempunyai masalah miskonsepsi. Jadual 3 menunjukkan miskonsepsi daripada ulasan salah popular yang diberikan oleh guru pelatih Biologi mengikut tema.

Jadual 3. *Konsep salah popular yang diberikan oleh pelajar mengikut tema*

Tema	Ulasan salah popular
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proses melibatkan pembahagian nukleus sahaja adalah mitosis</li> <li>- Sel haiwan yang mengalami meiosis I akan menghasilkan 4 sel anak kerana bilangan kromosom dalam sel terdiri daripada 4</li> </ul>
Pembahagian sel dan kromosom	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organ yang terlibat dalam proses pindah silang adalah kulit kerana memegang ciri fizikal (gen)</li> <li>- Sepasang kromatid kembar terdiri daripada satu kromosom</li> <li>- Kromosom haploid mengganda dua membentuk kromosom gamet</li> </ul>
Kitar sel dan mitosis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mitosis merupakan fasa sintesis DNA</li> <li>- Peringkat mitosis bermula daripada profasa, kemudian anafasa, metafasa dan berakhir dengan telofasa</li> <li>- Interfasa berlaku dalam proses meiosis</li> <li>- Proses pindah silang berlaku semasa anafasa I</li> <li>- Pindah silang berlaku menghasilkan klon kepada ciri genetik ibu bapa</li> </ul>
Meiosis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meiosis menghasilkan sel anak dengan nombor kromosom diploid</li> <li>- Kromatid kembar semasa anafasa I berpisah dan bergerak ke kutub bertentangan</li> <li>- Kromosom homolog yang tidak terpisah semasa meiosis I akan menghasilkan kromosom yang lebih atau kurang satu</li> </ul>

Berdasarkan jadual 3, bagi tema pertama guru pelatih Biologi hanya berfikir pembahagian nukleus adalah proses mitosis. Mereka hanya mengandaikan bilangan sel terhasil dalam meiosis I hanya dengan melihat kepada bilangan kromosom pada gambar rajah. Organ berlakunya pindah silang juga tidak diketahui. Mereka juga tidak dapat membezakan kromosom dan kromatid serta keliru dengan istilah kromosom haploid dan diploid. Bagi tema dua, guru pelatih tidak mengetahui proses bagi sintesis DNA, peringkat bagi proses mitosis dan interfasa. Tema ketiga, berlaku kekeliruan dalam menyatakan proses dan kepentingan berlakunya pindah silang. Tambahan pula, mereka juga tidak tahu bilangan sel yang dihasilkan semasa proses meiosis I. Penggunaan istilah kromosom dalam proses meiosis juga disalah tafsir menjadi kromatid kembar begitu juga dengan soalan yang melibatkan pengiraan kromosom dalam sel yang tidak normal. Dapatan ini turut disokong oleh Yusminah et. al (2019) dan Leslie et. al (2020) yang menerangkan salah konsep kerap berlaku dalam kalangan pelajar Biologi adalah memahami perilaku kromosom dan menerangkan proses dan peringkat mitosis dan meiosis.

### **Statistik Inferensi**

Bahagian ini menerangkan dapatan analisis inferensi bagi menjawab kepada persoalan kajian ketiga iaitu adakah terdapat perbezaan min yang signifikan antara tahap kefahaman dengan jantina guru pelatih Biologi di UA dalam topik pembahagian sel. Berikut merupakan hipotesis nul;

Ho: Tidak terdapat perbezaan min yang signifikan antara tahap kefahaman dengan jantina guru pelatih Biologi di Universiti Awam dalam topik pembahagian sel.

Jadual 4. *Dapatan analisis perbezaan tahap kefahaman dengan jantina guru pelatih Biologi dalam topik pembahagian sel*

Jantina	N	Nilai-t	Nilai-p
Lelaki	24	-0.736	0.463
Perempuan	84	-0.794	0.432

Nota. Ts = tidak signifikan,  $p > 0.05$

Dapatan analisis menunjukkan nilai ujian-t serta nilai signifikan yang diperoleh iaitu  $t = 0.736$  dan  $p = 0.463$ . Hasil dapatan menunjukkan nilai-p adalah lebih besar daripada tahap signifikan iaitu  $p > 0.05$ . Maka, hipotesis nul gagal ditolak. Sehubungan dengan itu, tidak terdapat perbezaan min yang signifikan antara tahap kefahaman dengan jantina guru pelatih Biologi di UA dalam topik pembahagian sel. Dapatan kajian ini bertentangan dengan kajian Eriba dan Ande (2022) yang mendapati pelajar pendidikan Biologi lelaki cenderung mendapat markah yang lebih tinggi berbanding pelajar perempuan.

## KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, tahap kefahaman guru pelatih Biologi berada pada tahap yang sederhana dengan peratus 46.3%. Miskonsep masih berlaku mengikut tiga tema utama iaitu kromosom, mitosis dan meiosis. Seterusnya, tidak terdapat perbezaan min yang signifikan antara tahap kefahaman dengan jantina guru pelatih Biologi di UA dalam topik pembahagian sel. Rentetan daripada itu, dapat disimpulkan objektif dan persoalan kajian dicapai dan dijawab dengan jayanya. Diharapkan menerusi kajian ini agar pensyarah universiti awam dan swasta lebih peka terhadap masalah miskonsepsi dalam kalangan guru pelatih dan mengadakan lebih banyak lagi program atau bengkel yang bersesuaian di samping memperbaiki kaedah pengajaran.

## RUJUKAN

- Amanda G. Mergler & D. Tangen (2010). Using microteaching to enhance teacher efficacy in pre-service teachers. *Teaching Education*. 21 (2). 1-13.
- Aziz Nordin & Ami Norliyana Shamsu Kamar (2017). Tahap Pemahaman Pelajar Terhadap Konsep Pembahagian Sel Dalam Mata Pelajaran Biologi KBSM Tingkatan Empat. Universiti Teknologi Malaysia. 1-6. <https://core.ac.uk/reader/11786574>
- Fatin Aliah Phang, Mohd Salleh Abu, Mohammad Bilal Ali dan Salmiza Salleh (2014). Faktor Penyumbang Kepada Kemosotakan Penyertaan Pelajar Dalam Aliran Sains: Satu Analisis Sorotan Tesis. *Universiti Teknologi Malaysia. Sains Humanika*. 2(4). 63-71.
- Ferhat Karakaya, Mehmet Yilmaz, Osman Cimen & Merve Adiguzel (2020). Identifying and Correcting Pre-Service Teachers' Misconceptions about the Alternation of Generations. *Cumhuriyet International Journal of Education*. 9(4). 1047-1063.
- Hadi Suwono, Triastono Imam Prasetyo, Umie Lestari, Betty Lukiati, Rifka Fachrunnisa, Sentot Kusairi, Muhammad Saefi, Ahmad Fauzi & MochammadFitri Atho'illah (2021) Cell Biology Diagnostic Test (CBD-Test) portrays pre-service teacher misconceptions about biology cell, *Journal of Biological Education*, 55:1, 82-105.
- Joel O. Eriba & Sesugh Ande (2022). Gender inequality in science achievement among senior secondary school students in Makurdi Metropolis. *African Journal of Gender and Women Studies*. 6(1). 1-4.

- Leslie Kate Wright, Paulina Cortez, Margaret A. Franzen & Dina L. Newman (2022). Teaching meiosis with the DNA triangle framework: A classroom activity that changes how student think about chromosomes. *Biochemistry and Molecular Biology Education*. 50(0). 44-54.
- Masni Jamin, Melor Fauzita Md. Yusoff & Mashetoh Abd. Mutalib (2020). Analisis Ungkapan Fatis Dalam Proses Pembelajaran Dan Pemudahcaraan (PdPc) Guru Pelatih. *Universiti Utara Malaysia*. 3191). 5-72.
- Mohd Zailani Ismail & Mohamad Khairi Hj. Othman (2016). Amalan Pedagogi Abada ke-21 Dalam Kalangan Guru Pelatih Program Ijazah Sarjana Muda Perguruan (PISMP) Pendidikan Islam Di Institusi Pendidikan Guru Malaysia. *Universiti Utara Malaysia, Kedah*.
- Musa Dikmenli (2010). Misconceptions of cell division hend by student teacher in biology: A drawing analysis. *Scientific Research and Essay*. Vol 5. Issues 2. 235-247.
- Pavol Prokop, Gaye Tuncer & Julia Chuda (2008). *Slovakian Students' Attitudes towards Biology*. Institute of Zoology, Slovak Academy of Science. Bratislava, Slovakia.
- Rashidah Begum Gelamdin (2016). Pendidikan Bioteknologi Dalam Mata Pelajaran Biologi Dari Kacamata Pelajar Sekolah Menengah. *Jurnal Kurikulul & Pengajaran Asia Pasifik*. Bil 4, Isu 3. Pp 47-58.
- Resty C. Samosa (2020). Cooperative Learning Approach as Innovation to Improve Students' Academic Achievement and Attitude in Teaching Biology. *Journal of World Englishes and Educational Practices (JWEPP)*. 3(1). 1-10. DOI: 10.32996/jweep.2021.3.1.1.
- Selda Kilic (2018). Determining The Cognitive Structure And Musconceptions About Chromosome And Homologous Chromosome Concepts In High Schools Students: Drawing-Writing Technique. *European Journal of Education Studies*. 4(10). 1-13.
- Sergio Gustavo, Maia Fradkin & Nitxin Castneda (2019). Conception of meiosis: misunderstanding among university students and errors. *Journal of Biological Education*. 53(2). 191-204.
- Yusminah Hala, Arifah Noviah Arifin, Suriyah Satar & Sitti Saenab (2019). Identification of Biology Student's Misconception in Makasar State University on Cell Biology by Applying Two-Tier MCQs Method. *Journal of Physic: Conferences Series*. 1387. 13- 16.

## **Pembangunan dan Persepsi Kebolehgunaan Komik Di-Gest Bagi Subtopik Pencernaan Dalam Kalangan Guru Pelatih Biologi Upsi**

*Development and Perceived Usability of Comic DI-GEST for Digestion Subtopic among UPSI Biology Practical Teachers*

Hanin Farhani binti Ahmad<sup>1</sup> & Prof Madya Dr Fatimah binti Mohamed<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jabatan Biologi, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris, 35900 Tanjung Malim, Perak, Malaysia

\*Corresponding author: fatimah@fsmt.upsi.edu.my

### **Abstrak**

Kajian yang dijalankan ini bertujuan untuk membangunkan satu bahan bantu mengajar berasaskan ilustrasi iaitu Komik DI-GEST bagi subtopik pencernaan bagi pembelajaran Biologi Tingkatan 4 dan menilai kebolehgunaannya. Seramai 84 orang guru pelatih dari semester 7 dan 8 yang mengambil Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Biologi di Universiti Pendidikan Sultan Idris telah melibatkan diri sebagai responden dalam kajian ini. Soal selidik yang dilaksanakan dengan menggunakan aplikasi *Google Form* menjadi instrumen kajian bagi mendapatkan maklum balas. Sebanyak 12 item yang menggunakan pengukuran skala likert empat mata terkandung dalam soal selidik yang disediakan untuk menilai persepsi kebolehgunaan komik ini. Data yang diperolehi dianalisis dengan perisian SPSS, *Statistical Package for the Social Science* versi 25. Nilai kesahan muka dan kandungan yang diterima dari tiga orang pakar adalah 100%. Nilai kebolehpercayaan instrumen adalah  $\alpha=0.91$ . Nilai Min keseluruhan kebolehgunaan komik ini adalah 3.69 dan nilai sisihan piawai ialah 0.51. berdasarkan analisis yang telah dijalankan, komik ini berada di tahap yang baik dari aspek kebolehgunaannya dan bersesuaian untuk digunakan semasa atau di luar sesi pembelajaran serta mampu membantu mewujudkan pembelajaran yang menyeronokkan.

**Kata kunci:** Persepsi kebolehgunaan Komik DI-GEST

### **Abstract**

*The aim of this study was to develop an illustrative teaching aid based on illustrations, namely DI-GEST Comics, for the subtopic of digestion in the teaching of Biology for Form 4 students, and to assess its usability. 84 practical teachers from Semester 7 and 8 pursuing a Bachelor's Degree in Biology Education at Universiti Pendidikan Sultan Idris participated as respondents in this study. A questionnaire was conducted using the Google Form application as the research instrument to obtain feedback. The questionnaire consisted of 12 items that utilized a four-point Likert scale to assess the perception of the usability of the comic. The data obtained were analysed using SPSS software, version 25 of the Statistical Package for the Social Sciences. The face and content validity scores obtained from three experts were 100%. The instrument's reliability value was  $\alpha=0.91$ . The overall minimum usability score for the comic was 3.69, with a standard deviation of 0.51. Based on the conducted analysis, the comic was found to be at a good level of usability and suitable for use during or outside of learning sessions, capable of facilitating enjoyable learning experiences.*

**Keywords:** Perceptions of usability of DI-GEST Comics.

## **PENGENALAN**

Pelbagai inisiatif telah diambil bagi menambahbaik pendidikan sedia ada bagi menarik minat murid untuk meneruskan pembelajaran. Cara penyampaian yang menyeronokkan seperti mempelbagaikan platform penyampaian ilmu juga memberi peluang kepada murid untuk mengeksplorasi pelbagai kaedah pembelajaran yang bersesuaian bagi setiap individu. Keperluan pendidikan yang pelbagai membuatkan Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) memperkenalkan alternatif pembelajaran baharu iaitu pembelajaran abad ke-21 yang lebih dikenali sebagai PAK-21. Strategi pembelajaran yang tepat sangat diperlukan supaya murid dapat menerima manfaat seoptimal mungkin baik secara intelektual mahupun emosional, (Anonimus, 1995). Komik mempunyai potensi sebagai platform pembelajaran masyarakat tanpa mengira had umur. Komik pendidikan adalah sebuah karya grafik yang berfokus dengan unsur ilmiah. Perbezaan komik pendidikan dan komik biasa adalah fokus penceritaan. (Hadi Akbar Dahlan, 2020). Cerita yang disampaikan dalam komik pendidikan biasanya ditujukan untuk mengajarkan konsep, prinsip, atau pengetahuan tertentu kepada pembaca. Komik pendidikan sering menggunakan elemen-elemen ilmiah, seperti diagram, grafik, atau ilustrasi yang membantu penjelasan dan pemahaman konsep yang diajarkan. Hal ini membantu pembaca untuk memahami fokus komik secara visual dan interaktif.

## **METODOLOGI**

### **Reka bentuk kajian**

Kajian ini menggunakan pendekatan reka bentuk kajian pembangunan. Menurut Richey et al. (2004) dalam penulisan Nur Anissa Syamira (2021), kajian reka bentuk pembangunan boleh dibahagikan kepada dua kategori iaitu pembangunan produk atau program yang spesifik iaitu pembangunan, reka bentuk, pembangunan dan penilaian. Kajian ini menumpukan pembangunan bahan bantu mengajar bertumpukan ilustrasi yang diberi nama komik DI-GEST dan dihasilkan berpandukan Model ADDIE. Reka bentuk kajian untuk mendapatkan data adalah menggunakan kaedah tinjauan dengan kutipan data secara kuantitatif melalui borang soal selidik berpandukan Lund (2021) dan rujukan kajian lepas. Data yang diperolehi daripada kajian tinjauan akan dianalisis dan diterangkan dalam bentuk statistik deskriptif menggunakan SPSS.

### **Populasi**

Populasi untuk kajian ini merangkumi guru-guru pelatih biologi iaitu pelajar-pelajar Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Biologi semester 7 dan 8 dari Universiti Pendidikan Sultan Idris yang telah menjalankan Latihan Mengajar. Jumlah keseluruhan populasi yang diambil adalah seramai 107 orang, tetapi kajian ini tidak berpandukan jadual penentuan saiz sampel oleh Krejcie dan Morgan (1970) kerana fokus bagi kajian yang dijalankan hanyalah untuk mendapatkan persepsi kebolegunaan Komik DI-GEST dan bukannya merangkumi persepsi keseluruhan populasi.

### **Sampel**

Jumlah keseluruhan seramai 84 orang guru pelatih biologi dari semester 7 dan 8 diambil sebagai responden bagi kajian rintis dan kajian sebenar. 30 orang guru pelatih biologi diambil sebagai responden untuk kajian rintis dan 54 orang responden diambil sebagai kajian sebenar.

### **Teknik persampelan**

Sampel diambil menggunakan kaedah persampelan rawak mudah dimana pautan soal selidik diedarkan tanpa sebarang pemilihan selain kriteria yang telah ditetapkan seperti semester dan program yang diambil dan setiap guru pelatih mempunyai peluang yang sama untuk menjawab soal selidik tersebut

### **Instrumen**

Instrumen kajian yang digunakan adalah borang soal selidik dan pengkaji menggunakan dua instrument iaitu kesahan pakar untuk Komik DI-GEST dan soal selidik persepsi kebolegunaan Komik DI-GEST. Pembangunan borang soal selidik ini berpandukan Lund (2001) berfokuskan kepada kebolegunaan dan analisis dari kajian-kajian lepas.

### **Analisis data**

Analisis data merupakan data yang terdiri daripada kesahan muka dan kesahan kandungan yang dikumpulkan kemudian dianalisis. Dalam kajian ini, pengkaji menganalisis kesahan muka menggunakan peratus persetujuan pakar manakala nilai kesahan kandungan pula dianalisis oleh pengkaji menggunakan *Content Validity Index* (CVI). Selain itu, pengkaji juga menggunakan perisian *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) untuk menganalisis data yang diperoleh secara kuantitatif

## **DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN**

### **Kesahan pakar**

Kesahan yang diperoleh dari dua orang pakar dinilai dengan menggunakan pengiraan *Content Validity Index*, CVI. Nilai CVI adalah diantara 0 hingga 1, di mana nilai 1 menunjukkan tahap kesepakatan yang tinggi di antara pakar-pakar kesahan. Maklum balas yang dikumpulkan daripada pakar kesahan berupa kesahan muka, kesahan kandungan dan kesahan soal selidik dan dalam kajian ini, setiap pakar bersetuju dengan produk yang dihasilkan dan soal selidik yang disediakan dan nilai CVI yang diterima adalah 1.

### **Kebolehpercayaan**

Kebolehpercayaan dan kesesuaian soal selidik dinilai melalui kajian rintis. Maklum balas daripada responden akan digunakan untuk mengira nilai kebolehpercayaan dianalisis menggunakan perisian *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) bagi mendapatkan nilai Cronbach Alpha dengan nilai 0.91. Merujuk kepada nilai kebolehpercayaan Babbie (1992), nilai 0.91 tergolong dalam nilai bacaan yang baik



## Kajian sebenar

Jadual 1. *Persepsi kebolegunaan Komik DI-GEST dalam pengajaran*

<b>Bil</b>	<b>Item</b>	<b>Nilai Min</b>	<b>Sisihan Piawai</b>
1	Komik DI-GEST bersesuaian dengan teknik pengajaran saya untuk subtopik pencernaan	3.76	0.43
2	Komik DI-GEST menyediakan fakta dan konsep yang mudah difahami	3.70	0.47
3	Komik DI-GEST membantu dalam pengajaran saya untuk pelajar mengingat proses yang terdapat dalam subtopik Pencernaan	3.63	0.49
4	Komik DI-GEST ini sesuai digunakan sebagai Bahan Bantu Mengajar (BBM) bagi subtopik Pencernaan	3.70	0.46
5	Komik DI-GEST ini sangat menyeronokkan jika digunakan di dalam PdPc saya	3.76	0.55
6	Pembelajaran menggunakan Komik DI-GEST dapat menjimatkan masa PdPc saya	3.61	0.53
<b>Purata Keseluruhan</b>		<b>3.69</b>	<b>0.49</b>

Analisis min bagi setiap item dilakukan bagi mendapatkan persepsi kebolegunaan Komik DI-GEST dalam pengajaran. Min yang tertinggi ialah bernilai 3.76 yang dapat dilihat pada dua item iaitu kesesuaian komik DI-GEST dengan teknik pengajaran untuk subtopik pencernaan yang mempunyai sisihan piawai 0.43 yang baik dan komik DI-GEST ini sangat menyeronokkan jika digunakan di dalam PdPc juga mempunyai nilai sisihan piawai yang baik pada 0.55. Item yang seterusnya adalah Komik DI-GEST menyediakan fakta dan konsep yang mudah difahami dan Komik DI-GEST ini sesuai digunakan sebagai Bahan Bantu Mengajar (BBM) bagi subtopik Pencernaan dengan min 3.70 dan sisihan piawai yang hampir pada 0.47 dan 0.46. Seterusnya ialah Komik DI-GEST membantu dalam pengajaran untuk pelajar mengingat proses yang terdapat dalam subtopik Pencernaan dengan nilai min 3.63 dan sisihan piawai pada 0.49. Dan akhir sekali adalah item pembelajaran menggunakan Komik DI-GEST dapat menjimatkan masa PdPc dengan nilai min 3.61 dan sisihan piawai 0.53.

Jadual2. *Persepsi kebolegunaan Komik DI-GEST kepada murid*

<b>Bil</b>	<b>Item</b>	<b>Nilai Min</b>	<b>Sisihan Piawai</b>
1	Komik DI-GEST mampu membantu murid mencapai hasil pembelajaran berkaitan subtopik Pencernaan	3.69	0.51
2	Komik DI-GEST dapat menarik minat murid untuk mempelajari subtopik Pencernaan	3.67	0.48
3	Komik DI-GEST dapat membantu murid membezakan pencernaan fizikal dan kimia	3.67	0.64
4	Komik DI-GEST ini dapat memupuk kefahaman murid berkaitan proses pencernaan	3.63	0.60

5	Saya berpendapat bahawa murid akan berpuas hati dengan kaedah PdPc yang menggunakan komik ini	3.67	0.51
6	Komik DI-GEST sesuai digunakan oleh murid sama ada sewaktu PdPc dan di luar bilik darjah	3.74	0.44
<b>Purata Keseluruhan</b>		<b>3.68</b>	<b>0.53</b>

Nilai min yang tertinggi adalah pada item ke enam iaitu Komik DI-GEST sesuai digunakan oleh murid sama ada sewaktu PdPc dan di luar bilik darjah dengan nilai 3.74 dan sisihan piawai bernilai 0.44. Item kedua tertinggi ialah Komik DI-GEST mampu membantu murid mencapai hasil pembelajaran berkaitan subtopik Pencernaan dengan min 3.69 dan 0.51 bagi sisihan piawai. Terdapat 3 item yang mempunyai nilai min 3.67 iaitu Komik DI-GEST dapat menarik minat murid untuk mempelajari subtopik Pencernaan, Komik DI-GEST dapat membantu murid membezakan pencernaan fizikal dan kimia dan Responden berpendapat bahawa murid akan berpuas hati dengan kaedah PdPc yang menggunakan komik ini. Nilai sisihan piawai bagi item- item tersebut ialah 0.48, 0.64 dan 0.51. Item terakhir adalah Komik DI-GEST ini dapat memupuk kefahaman murid berkaitan proses pencernaan dengan min 3.63 dan sisihan piawai 0.60. Komik DI-GEST mendapat maklum balas persepsi kebolegunaan yang baik sebagai bahan bantu mengajar. Total nilai min persepsi kebolegunaan Komik DI-GEST ialah 3.69.

## KESIMPULAN

Kesimpulannya, dapat dikatakan bahawa kajian yang dijalankan terhadap pembangunan dan persepsi kebolegunaan Komik DI-GEST bagi subtopik sistem pencernaan berjaya dijalankan kerana terbentuknya satu bahan bantu mengajar berfokuskan ilustrasi dan produk tersebut mendapat kesahan muka dan kandungan yang baik. Komik DI-GEST mempunyai tahap persepsi kebolegunaan yang baik dari Guru Pelatih Biologi iaitu nilai min pada 3.69 and sisihan piawai pada 0.51. Ini menandakan guru-guru pelatih biologi bersetuju bahawa Komik DI-GEST ini mempunyai kebolegunaan yang tinggi sebagai satu bahan bantu mengajar.

## RUJUKAN

- Hadi Akhbar Dahlan, (2020). *Kepentingan Penghasilan Komik Pendidikan dalam Acuan Tempatan*. Dimuat turun daripada: <https://ir.uitm.edu.my/42215/1/42215.pdf>
- Nur Anissa Syamira Yousri. (2021). *Pembangunan E-Komik Dalam Pembelajaran Bagi Subtopik Sistem Pencernaan Manusia Bagi Mata Pelajaran Biologi Tingkatan 4*.
- Siti Masithot, (2012). *Pengaruh Penggunaan Media Komik Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Pada Konsep Sistem Pencernaan Makanan*. Dimuat turun daripada: <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/24324/1/Siti%20Masithoh.pdf>
- Tan Sai Wah, Ruhizan Mohammad Yasin, (2022). *Pembelajaran Berasaskan Komik: Satu Kajian Sistematis Review dan Meta Analisis*. Dimuat turun daripada: <https://sted18.files.wordpress.com/2018/12/1-22-tan-sai-wah-ruhizan-mohammad-yasin.pdf>

***Tinjauan Tahap Kesiediaan Guru Pelatih Melaksanakan Pentaksiran  
Kemahiran Proses Sains Dalam Pentaksiran Berasaskan Sekolah Sebelum Ke  
Latihan Mengajar***

*Survey Of The Readiness Level Of Trainees Teacher To Implement Science Process Skills  
Assessment Within School-Based Assessment Before Teaching Practicum*

Mohd Izzat Shamsudin<sup>1</sup> & Adibah Abu Bakar<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup>Jabatan Biologi, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,  
35900, Tanjung Malim, Perak, Malaysia.

\*Corresponding author: adibah@fsmpt.upsi.edu.my

ABSTRAK

Kajian ini telah dijalankan bagi mengenal pasti tahap kesiediaan dan faktor-faktor yang mempengaruhi guru pelatih untuk melaksanakan pentaksiran kemahiran proses sains (KPS) dalam pentaksiran berasaskan sekolah (PBS) sebelum ke latihan mengajar. Sebanyak 96 guru pelatih yang sedang mengikuti program Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Biologi di Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI) dan berada di semester 5 dan 6 telah dipilih secara pensampelan bertujuan sebagai responden dalam kajian ini. Instrumen kajian yang digunakan adalah berbentuk borang soal selidik yang mengandungi 19 item dan menggunakan skala Likert lima mata bagi menilai tahap kesiediaan guru pelatih. Nilai yang diperolehi bagi kesahan muka dan kandungan bagi kajian ini adalah hampir sempurna iaitu 1.00. Hasil kajian menunjukkan tahap kesiediaan guru pelatih secara keseluruhan adalah (min=4.04), bagi konstruk kefahaman (min=4.06) dan kemahiran (min=4.03). Kesimpulannya, kajian ini telah mengenal pasti bahawa tahap kesiediaan guru pelatih biologi UPSI pada tahap yang baik.

**Kata kunci:** Tahap kesiediaan guru pelatih, pentaksiran berasaskan sekolah, kemahiran proses sains.

ABSTRACT

This study was conducted to determine the readiness level and factors influencing teacher trainees in implementing science process skills (KPS) assessment within school-based assessment (PBS) prior to their teaching practicum. A total of 96 teacher trainees enrolled in the Bachelor of Education in Biology program at University Pendidikan Sultan Idris (UPSI) and in their 5th and 6th semesters were purposively selected as respondents for this study. The research instrument used was a questionnaire consisting of 19 items, employing a 5-point Likert scale to assess the readiness level of teacher trainees. The obtained values for face and content validity for this study were nearly perfect, at 1.00. The results of the study revealed that the overall readiness level of biology teacher trainees at UPSI was good, with a minimum readiness score of 4.04. Specifically, for the constructs of understanding and skills, the minimum readiness scores were 4.06 and 4.03, respectively. In conclusion, this study identified that biology teacher trainees at UPSI exhibited a good level of readiness in implementing science process skills assessment within the school-based assessment based on the analyzed data.

**Keyword:** The level of readiness of trainee teachers, school-based assessment, science process skills

**PENGENALAN**

Pentaksiran berasaskan sekolah telah menjadi fokus perhatian dalam bidang pendidikan dengan tujuan untuk meningkatkan evaluasi pembelajaran pelajar. Sistem ini muncul sebagai alternatif yang lebih holistik dan komprehensif dibandingkan dengan penilaian berasaskan pentaksiran tunggal. Sistem pentaksiran berasaskan sekolah memungkinkan guru dan sekolah untuk melibatkan pelajar secara aktif dalam proses evaluasi, memperhatikan kemajuan mereka secara keseluruhan dan memperoleh wawasan yang lebih kaya tentang pencapaian pelajar. Selain itu,

pentaksiran berasaskan sekolah mempromosikan sikap reflektif dan pemerksaan pelajar dalam mengambil tanggungjawab atas pembelajaran mereka sendiri. Namun, implementasi pentaksiran berasaskan sekolah juga memiliki cabaran tersendiri. Beberapa cabaran meliputi keperluan terhadap latihan yang memadai bagi guru, perencanaan waktu yang efektif, dan perlunya kerangka kerja yang jelas dan berstruktur untuk menjamin konsistensi dan kesetaraan dalam penilaian. Menurut Mohd Haidzir Yusof@Jusoh dan Norasmah (2019), “Kebanyakan guru tidak bersedia dengan tugas pentaksiran alternatif seperti PBS yang hanya menambahkan tugas guru. Walaupun guru telah diberi latihan dan kursus, sebilangan guru masih lagi tidak yakin dalam melaksanakan pentaksiran alternatif”. Fakhri Abdul Khalil dan Mohd Isha Awang (2016) juga menyatakan, “Guru yang mempunyai pengetahuan dan kemahiran akan mempunyai kesediaan yang tinggi dalam melaksanakan pentaksiran bilik darjah”. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam tentang konsep, prinsip, dan praktik pentaksiran berasaskan sekolah sangat penting bagi guru, pengurusan sekolah, dan pihak berkepentingan pendidikan. Hamimah Abu Naim dan Normally Mohd Isa (2014) menyatakan bahawa, “Guru-guru sains sebagai pelaksana di peringkat sekolah dalam menterjemahkan kurikulum sains dan PBS, perlulah menguasai aspek-aspek dalam KPS dan kemahiran pentaksiran bilik darjah yang diimplimentasikan. Persoalannya sejauh manakah penguasaan guru-guru dalam KPS dan PBS bagi membolehkan mereka mengimplimentasikannya dalam pengajaran dengan berkesan? Bagaimanakah guru-guru sains menggabungkan KPS dalam PBS dan PdP? Adakah pentaksiran KPS dalam sistem PBS memberi kesan terhadap tahap penguasaan KPS murid?”. Dalam konteks ini, penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki kesediaan guru pelatih dalam melaksanakan pentaksiran kemahiran proses sains dalam sistem pentaksiran berasaskan sekolah sebelum ke latihan mengajar.

## METODOLOGI

Kajian ini adalah berbentuk kualitatif deskriptif bagi mengenal pasti tahap kesediaan guru pelatih untuk melaksanakan pentaksiran KPS dalam PBS sebelum ke latihan mengajar. Data kajian dianalisis menggunakan statistik deskriptif bagi menghuraikan skor min dan frekuensi data. Kajian ini akan menggunakan kaedah soal selidik yang berbentuk borang soal selidik dalam bentuk atas talian.

Populasi yang terlibat dalam kajian ini adalah guru pelatih biologi UPSI. Sebanyak 96 orang dipilih sebagai sampel dari jumlah populasi tersebut. Pemilihan jumlah responden yang tidak terlalu besar dilakukan untuk memudahkan proses pengumpulan data dan analisis. Kaedah pengambilan sampel yang digunakan adalah pensampelan bertujuan kerana kajian ini memilih responden yang memiliki karakteristik yang telah ditentukan sebelumnya. Karakteristik yang diinginkan dalam kajian ini mencakupi lelaki dan perempuan, mahasiswa semester 5 dan 6 yang akan menjalani latihan mengajar mulai 13 Ogos hingga 12 Oktober 2023.

Kesahan pakar dilakukan dengan menyediakan dua borang kesahan pakar yang diberikan kepada dua orang pakar. Pakar yang terpilih berasal dari kalangan pensyarah dari Jabatan Biologi dari Fakulti Sains dan Matematik UPSI yang memiliki keahlian dalam aspek kajian yang sedang dilakukan. Nilai kesahan muka yang diperolehi ialah 0.33 (*Fair agreement*) dan nilai kesahan kandungan ialah 1 (*Very good agreement*). Kesahan yang dilakukan ialah:

**Jadual 1** *Penerimaan kesahan muka dan kesahan kandungan.*

Nilai Kappa	Tahap Penerimaan	
	Landis and Koch (1977)	Altman (1991)
> 0.00	<i>Poor</i>	-
0.00 – 0.20	<i>Slight</i>	<i>Poor</i>
0.21 – 0.40	<i>Fair</i>	<i>Fair</i>
0.41 – 0.60	<i>Moderate</i>	<i>Moderate</i>
0.60 – 0.61	<i>Substantial</i>	<i>Good</i>
0.80 – 1.00	<i>Almost Perfect</i>	<i>Very Good</i>

Kajian rintis dilakukan 3 minggu sebelum kajian sebenar dijalankan di UPSI. Sejumlah 12 orang guru pelatih terlibat di dalam kajian rintis ini. Menurut Fraenkel & Wallen (1996), “Kajian rintis ialah usaha kajian bersaiz kecil yang bertujuan untuk mengenal pasti kelemahan dalam instrumen dan proses penyelidikan”.

**Jadual 2** *Nilai Cronbach Alpha,  $\alpha$  kebolehpercayaan bagi keseluruhan item soal selidik, tahap kesediaan, dan faktor-faktor yang mempengaruhi bagi kajian rintis*

Keseluruhan Item Soal selidik	Tahap Kesediaan	Faktor-faktor Yang Mempengaruhi
0.86	0.87	0.89

Nilai ini diperolehi menerusi perisian *Statistical Packages for the Social Science* (SPSS) versi 27. “Nilai Cronbach Alpha yang melebihi 0.60 digunakan untuk mengukur indeks kebolehpercayaan sesuatu instrumen kajian” (Pallant, 2010; Mohd Majid, 2005). Menurut Sekaran (1992), “Nilai Cronbach Alpha yang kurang dari 0.60 tidak boleh diterima, nilai di antara 0.60 hingga 0.80 boleh diterima dan nilai yang melebihi 0.80 adalah di anggap baik serta boleh digunakan”.

**Jadual 3** *klasifikasi indeks kebolehpercayaan*

Nilai Alpha Cronbach	Indikator
> 0.90	Sangat Tinggi
0.70 – 0.89	Tinggi
0.30 – 0.69	Sederhana
< 0.30	Rendah

Sumber: (Pallant, 2010; Mohd Majid, 2005; Sekaran, 1992)

## DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

**Jadual 4** *Rumusan bagi tahap kesediaan*

	Min	Sisihan Piawai	Interpretasi
<b>KEFAHAMAN</b>	<b>4.06</b>	<b>0.617</b>	<b>BAIK</b>
<b>KEMAHIRAN</b>	<b>4.03</b>	<b>0.716</b>	<b>BAIK</b>
<b>KESELURUHAN</b>	<b>4.04</b>	<b>0.638</b>	<b>BAIK</b>

Berdasarkan **Jadual 4**, secara keseluruhan tahap kesediaan guru pelatih biologi untuk melaksanakan pentaksiran KPS dalam PBS pada tahap yang baik dengan skor min sebanyak 4.04 ( $SD = 0.638$ ). Tahap kesediaan guru pelatih ini diterangkan lagi melalui dua konstruk iaitu kefahaman pada nilai skor min sebanyak 4.06 ( $SD = 0.617$ ) dan kemahiran pada skor min sebanyak 4.03 ( $SD = 0.716$ ). Melalui keputusan ini guru pelatih mempunyai kefahaman yang baik terhadap KPS dan PBS, dan mampu merancang dan melaksanakan pentaksiran KPS dalam PBS dengan baik dan efektif. Berdasarkan keputusan ini, jelas menunjukkan bahawa guru pelatih biologi UPSI telah memperoleh pengalaman dan latihan yang cukup dan bersedia untuk melaksanakan pentaksiran KPS dalam PBS sewaktu menjalani latihan mengajar tanpa sebarang masalah.

**Jadual 5** Rumusan bagi faktor-faktor yang mempengaruhi

	Min	Sisihan Piawai	Interpretasi
Tahap kesediaan guru pelatih dipengaruhi oleh latihan yang komprehensif dan terfokus.	4.35	0.725	Tinggi
Tahap kesediaan guru pelatih dipengaruhi oleh pengalaman praktikal yang mencukupi sebelum ke sekolah.	4.48	0.665	Tinggi
Tahap kesediaan guru pelatih dipengaruhi oleh sokongan yang baik daripada penyelia atau mentor.	4.51	0.632	Tinggi
Tahap kesediaan guru pelatih dipengaruhi oleh tingkat keyakinan diri yang tinggi dan motivasi yang kuat.	4.53	0.648	Tinggi
Tahap kesediaan guru pelatih dipengaruhi oleh kemampuan memiliki akses yang mencukupi kepada sumber dan peralatan yang diperlukan untuk melaksanakan pentaksiran.	4.44	0.693	Tinggi
Tahap kesediaan guru pelatih dipengaruhi oleh strategi dan perancangan pelaksanaan pentaksiran.	4.51	0.649	Tinggi
Tahap kesediaan guru pelatih dipengaruhi oleh tekanan masa dan beban kerja yang berat.	4.34	0.779	Tinggi
Tahap kesediaan guru pelatih dipengaruhi oleh pemahaman yang mendalam tentang konsep dan tujuan pentaksiran kemahiran proses sains.	4.40	0.718	Tinggi

Tahap kesediaan guru pelatih dipengaruhi oleh persepsi terhadap pentaksiran kemahiran proses sains merupakan medium yang relevan untuk menilai pelajar.	4.32	0.747	Tinggi
<b>KESELURUHAN</b>	<b>4.43</b>	<b>0.528</b>	<b>TINGGI</b>

Berdasarkan **Jadual 5**, jelas menunjukkan bahawa kesediaan seorang guru pelatih akan dipengaruhi oleh beberapa faktor tertentu. Melalui faktor-faktor yang telah dinyatakan dalam **Jadual 5**, Semua nilai skor min berada pada nilai yang tinggi dan ini membuktikan bahawa semua responden bersetuju bahawa setiap faktor ini memainkan peranan yang penting dalam memberi kesediaan terhadap guru pelatih untuk melaksanakan pentaksiran KPS dalam PBS sebelum ke latihan mengajar.

## KESIMPULAN

Sebagai kesimpulan, tinjauan terhadap kesediaan guru pelatih melaksanakan pentaksiran KPS dalam sistem PBS sebelum menjalani latihan mengajar telah memperoleh nilai persetujuan pakar yang tinggi bagi instrumen soal selidik yang dibangunkan. Seterusnya, nilai min bagi setiap konstruk juga berada di tahap yang sangat positif ini menunjukkan majoriti guru pelatih tidak bermasalah untuk melaksanakan pentaksiran kemahiran proses sains dalam sistem pentaksiran berasaskan sekolah. Oleh itu, kursus latihan yang mencukupi perlu ditekankan agar guru pelatih akan lebih bersedia bukan sekadar melaksanakan pentaksiran tetapi dari pelbagai aspek untuk menjadi seorang guru yang baik.

## RUJUKAN

- Faizah Binti Ahmad, N., & Iksan, Z. (2021). Penguasaan Kemahiran Proses Sains Dalam Pembelajaran Sains Berasaskan Permainan Digital.
- Khalil, F. A., & Awang, M. I. (2016). Isu kesediaan guru dalam amalan melaksanakan Pentaksiran Berasaskan Sekolah. *EDUCATUM—Journal of Social Science*, 2(1), 1-7.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2019). *Panduan pelaksanaan Pentaksiran Bilik Darjah Edisi Ke-2*. Bahagian Pembangunan Kurikulum.
- Lembaga Peperiksaan Malaysia. (2022). *Garis Panduan Pentadbiran Ujian Akhir Sesi Akademik*. Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Naim, H. A., & Isa, N. M. (2014). Pentaksiran kemahiran proses sains dalam sistem pentaksiran berasaskan sekolah. In *International Education Postgraduate Seminar 2014* (p. 37).
- Sembak, S. (2017). Pengetahuan dan pelaksanaan kemahiran proses sains bersepadu dalam kalangan guru sains menengah rendah (Doctoral dissertation, Universiti Pendidikan Sultan Idris).
- Sembak, S., & Abdullah, N. (2017). Pengetahuan dan pelaksanaan Kemahiran Proses Sains (KPS) dalam kalangan guru. (2023). Upsi.edu.my.
- Siheh, A. J., & Razab, W. N. W. (2009). Teori Pembelajaran.
- Yusof, M. H., & Othman, N. (2019). Isu dan Permasalahan Pentaksiran Alternatif dalam Sistem Penilaian di Malaysia. *E-prosiding Persidangan Antarabangsa Sains Sosial dan Kemanusiaan*, 24-25.

# **Persepsi Dan Motivasi Pelajar Tingkatan 4 Terhadap Pendekatan Koperatif Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran Biologi Di Daerah Tawau**

## *Perception And Motivation Of Form 4 Students Towards The Cooperative Approach In Teaching And Learning Biology In The Tawau Area*

Siti Aisyah Ismail<sup>1</sup> & Fatimah Azzahra Ahmad Rashid<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup>Jabatan Biologi, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,  
35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia

Corresponding author: azzahra@fsmt.upsi.edu.my

### **Abstrak**

Kajian ini dijalankan bertujuan untuk mengenal pasti persepsi dan motivasi pelajar tingkatan 4 terhadap pendekatan koperatif dalam pengajaran dan pembelajaran Biologi di daerah Tawau. Reka bentuk kajian ini ialah kajian tinjauan dan data dikumpul melalui borang soal selidik yang diedarkan kepada 116 orang pelajar melibatkan persampelan rawak mudah (N=116). Instrumen kajian yang digunakan telah menjalani proses kesahan dan kebolehpercayaan. Peratus persetujuan pakar bagi borang soal selidik adalah tinggi dengan nilai 93% manakala nilai alpha Cronbach kebolehpercayaan pula adalah 0.745. Data yang dikumpul telah dianalisis menggunakan perisian *Statistical Package for Social Science (SPSS)* secara deskriptif bagi mendapatkan nilai min (M) dan sisihan piawai (SP). Dapatan kajian mendapati persepsi pelajar terhadap pendekatan koperatif dalam pengajaran dan pembelajaran Biologi berada pada tahap yang tinggi (M = 3.804; SP = 0.097) dan motivasi pelajar terhadap pendekatan koperatif dalam pengajaran dan pembelajaran Biologi juga berada pada tahap yang tinggi (M = 3.750; SP = 0.136). Secara kesimpulan, kajian menunjukkan bahawa pendekatan koperatif meningkatkan motivasi pelajar terhadap subjek Biologi. Implikasinya, aktiviti membabitkan pendekatan ini wajar ditingkatkan.

**Kata kunci:** Pendekatan koperatif, biologi, persepsi, motivasi

### **Abstract**

*The purpose of this study was to identify the perception and motivation of form 4 students towards the cooperative approach in teaching and learning Biology in the Tawau district. The study used a survey research design, and data was collected through a questionnaire distributed to 116 students involving simple random sampling (N=116). The research instrument used had undergone the process of validity and reliability. The expert agreement percentage for the questionnaire is high, with a value of 93% while Cronbach's alpha reliability value is 0.745. The collected data was analyzed using the Statistical Package for Social Science (SPSS) to obtain the mean (M) and standard deviation (SD) values. The study found that the students' perception of the cooperative approach in teaching and learning Biology was high (M=3.804; SP=0.097), and the students' motivation towards the cooperative approach was also high (M=3.750; SP=0.136). In conclusion, study showed that the cooperative approach increases students' motivation towards the subject of Biology. Consequently, activities involving this approach should be enhanced.*

**Key word:** Cooperative approach, biology, perception, motivation

## **PENGENALAN**

Pendidikan merupakan aspek penting dalam memastikan pembangunan sesebuah negara. Pendidikan yang baik menunjukkan bahawa negara tersebut mempunyai masyarakat yang berilmu pengetahuan. Kerajaan melalui Kementerian Pendidikan Malaysia sentiasa berusaha memastikan mutu pendidikan negara dalam keadaan yang terbaik di mata dunia. Pembelajaran abad ke-21 telah diperkenalkan untuk mencapai tujuan ini (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013). Antara kaedah pembelajaran abad ke-21 yang boleh dijalankan adalah pembelajaran koperatif. Guru akan berfungsi sebagai pemudah cara dan fasilitator yang memantau dan membimbing pelajar untuk meneroka dan menyelesaikan masalah semasa proses pengajaran dan pembelajaran. Pendekatan berpusatkan pelajar mampu memberi kesan positif kepada mereka. Pelajar yang lebih berdikari juga akan dapat dilahirkan.



## METODOLOGI

Reka bentuk kajian ini adalah kajian tinjauan melalui pendekatan kuantitatif berbentuk deskriptif. Instrumen yang digunakan adalah borang soal selidik yang diadaptasi daripada Hamzah & Muahamad Nasri (2020). Instrumen ini terdiri daripada tiga bahagian iaitu: (A) maklumat diri, (B) persepsi, dan (C) motivasi pelajar terhadap pendekatan koperatif dalam pengajaran dan pembelajaran Biologi. Proses kesahan kandungan telah dijalankan oleh dua orang pakar bagi mendapatkan nilai peratus persetujuan pakar. Seterusnya, kajian rintis melibatkan 30 orang responden telah dijalankan bagi mendapatkan nilai Alfa Cronbach.

Teknik persampelan rawak mudah telah digunakan untuk mendapatkan responden bagi kajian lapangan melibatkan seramai 116 orang pelajar tingkatan 4 Biologi di daerah Tawau. Data daripada kajian lapangan telah dianalisis secara deskriptif menggunakan perisian *Statistical Package for Social Science (SPSS)* bagi mendapatkan nilai min dan sisihan piawai.

## DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

### Persepsi pelajar terhadap pendekatan koperatif dalam pengajaran dan pembelajaran Biologi

Jadual 1 menunjukkan skor min dan sisihan piawai bagi persepsi pelajar terhadap pendekatan koperatif dalam pengajaran dan pembelajaran Biologi.

Jadual 1. *Persepsi pelajar terhadap pendekatan koperatif dalam pengajaran dan pembelajaran Biologi*

N	Min	Sisihan Piawai	Tahap Interpretasi
116	3.804	0.0973	Tinggi

Daripada dapatan kajian yang diperoleh, persepsi pelajar terhadap pendekatan koperatif dalam pengajaran dan pembelajaran Biologi berada dalam lingkungan tahap yang tinggi.

### Motivasi pelajar terhadap pendekatan koperatif dalam pengajaran dan pembelajaran Biologi

Jadual 2 menunjukkan skor min dan sisihan piawai bagi tahap motivasi pelajar terhadap pendekatan koperatif dalam pengajaran dan pembelajaran Biologi.

Jadual 2. *Tahap Motivasi Pelajar terhadap Pendekatan Koperatif dalam Pengajaran dan Pembelajaran Biologi*

N	Min	Sisihan Piawai	Tahap Interpretasi
116	3.750	0.1361	Tinggi

Daripada dapatan kajian yang diperoleh, tahap motivasi pelajar terhadap pendekatan koperatif dalam pengajaran dan pembelajaran Biologi berada dalam lingkungan tahap yang tinggi.

Tahap tinggi yang ditunjukkan dalam kajian ini disokong oleh penyelidikan oleh Nguyen & Nguyen (2018) dan Alghamdy (2019). Aktiviti berkumpul dalam pendekatan koperatif membantu pelajar untuk belajar dengan lebih banyak dan menjadi lebih termotivasi untuk belajar.

Pendekatan koperatif juga menggalakkan pelajar berinteraksi antara satu sama lain.

### **KESIMPULAN**

Secara keseluruhannya, murid bekerjasama dan bergantung secara positif antara satu sama lain untuk mencapai matlamat yang diperlukan hasil daripada tahap prestasi mereka yang berbeza-beza. Dengan pendekatan koperatif dalam mata pelajaran Biologi, motivasi pembelajaran akan terus meningkat, seterusnya mengubah persepsi pelajar terhadap topik di dalam subjek Biologi ke arah yang lebih baik.

### **RUJUKAN**

- Alghamdy, R. Z. (2019). EFL Learners' Reflections on Cooperative Learning: Issues of Implementation. *Theory and Practice in Language Studies*, 9(3), 271-277.
- Kementerian Pendidikan Malaysia (2013). *Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013- 2025*. Putrajaya: Bahagian Pembangunan Kurikulum.
- Nguyen, M. T. T., & Nguyen, H. B. (2018). Impact of Cooperative Learning on Learner Motivation in Speaking at A Vietnamese High School. *European Journal of English Language Teaching*, 4(1), 136-148.

# **Pembangunan Modul Pembelajaran Digital “Pro-RespiBio” Dan Persepsi Kebolehgunaan Dalam Subtopik Sistem Respirasi Biologi Tingkatan 4**

## *Development of the ‘Pro-RespiBio’ Digital Learning Module and Perception of Usability in the Respiratory System Subtopic of Form 4 Biology*

Nur Suriani Binti Mustaffa<sup>1</sup> & Remmy Keong Bun Poh<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Jabatan Biologi, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris, 35900  
Tanjong Malim, Perak, Malaysia

\*Corresponding author: remmy.keong@fsmt.upsi.edu.my

### **Abstrak**

Objektif kajian ini adalah untuk membangunkan dan menentukan tahap kesahan dan kebolehpercayaan serta menilai persepsi kebolehgunaan modul “Pro-RespiBio” dalam kalangan pelajar tingkatan 4. Reka bentuk kajian ini adalah kajian reka bentuk dan pembangunan. Sampel untuk kajian ini adalah pelajar tingkatan 4 yang mengambil subjek Biologi. Teknik persampelan bertujuan adalah digunakan. Instrumen kajian adalah borang soal selidik dan data dianalisis dengan menggunakan *Statistical Package for Social Science* (SPSS). Nilai Indeks Kesahan Kandungan (IKK) yang diperoleh bagi kesahan pakar ialah 1.00 untuk borang soal selidik dan 0.78 untuk modul. Nilai *Cronbach Alpha* yang diperoleh bagi penentuan kebolehpercayaan adalah 0.96 dengan interpretasi baik manakala nilai min dan sisihan piawai bagi penentuan kebolehgunaan adalah 3.57 dan 0.35. Kesimpulannya, kajian ini mempunyai nilai kesahan dan kebolehpercayaan yang baik serta nilai kebolehgunaan yang tinggi. Oleh itu, modul “Pro-RespiBio” ini dapat dijadikan sebagai bahan bantu mengajar di sekolah.

**Kata Kunci :** Kesahan, modul “Pro-RespiBio”, Kebolehpercayaan, Kebolehgunaan

### **Abstract**

*The objective for this study is to develop and determine the validity and reliability of the module as well as to evaluate the usability of the module among the form 4 students. The design for this study is a design and development study. Sample for this study are form 4 students who are taking Biology subjects. The sampling technique used is purposive sampling. The instrument for this study is the questionnaire and data taken are being analyzed using the Statistical Package for Social Science (SPSS). The Content Validity Index (CVI) for both the questionnaire and module are 1.00 and 0.78 respectively. The Cronbach Alpha for the reliability is 0.96, giving good interpretation while the min and standard deviation for the usability are 3.57 and 0.35 respectively. In conclusion, this study has good interpretation value for the validity and reliability test as well as depicting high value for the usability test. Thus, this module is able to use as one of the teaching aids in school.*

**Keywords :** Validity, Module, Reliability, Usability

## **PENGENALAN**

Pendidikan merupakan tunjang utama kepada kepesatan sesebuah negara. Malaysia sedang mengorak langkah dan menyusun atur perjalanan pendidikan ke arah Pendidikan Abad ke-21 yang selari dengan arus kemodenan masa. Bersesuaian dengan ini, sekolah-sekolah di Malaysia mula menerapkan penggunaan komputer dan Bahan Bantu Mengajar (BBM) digital (Hairol et al., 2014). Sebuah kajian yang dijalankan oleh Zainatul dan Sharifah (2022), turut mengesahkan bahawa penggunaan BBM digital telah meningkatkan kefahaman murid-murid sebanyak 44.4% iaitu daripada 50.0% ke 94.4%. Nur Aida dan Shahrina, (2022) turut menyatakan bahawa para pelajar mempunyai kekurangan sumber pembacaan dan bahan bantu mengajar yang mudah difahami terutamanya bagi topik Sistem Respirasi Manusia dan Haiwan. Oleh itu, pengkaji telah membangunkan sebuah modul pembelajaran digital di mana persoalan kajiannya ialah apakah

tahap kesahan dan kebolehpercayaan serta tahap kebolehgunaan bagi modul “Pro- RespiBio” ini. Justeru, kajian ini adalah bertujuan untuk menentukan kesahan dan kebolehpercayaan serta kebolehgunaan modul “Pro-RespiBio” dalam kalangan pelajar tingkatan 4.

## **TINJAUAN LITERATUR**

Kajian daripada Ong Eng Tek et al. (2019), menyatakan bahawa kebanyakan modul yang menyelitkan unsur kartun, animasi dan grafik bergerak adalah masih pada tahap perkembangan embrio. Hal ini sekaligus mendorong pengkaji untuk membangunkan sebuah modul pembelajaran digital yang seronok kepada para pelajar untuk menarik minat mereka mempelajari matapelajaran Sains terutamanya Biologi di dalam konteks kajian ini. Selain itu, pembangunan modul ini juga adalah berdasarkan Teori Konstruktivisme Vygotsky yang mengaitkan perbezaan pemahaman murid tanpa bantuan dan dengan adanya bantuan. Selain itu, Siti Zulaidah, Mohamed Nor Azhari dan Hendri Pratama (2018) menyatakan teori konstruktivisme adalah sangat bersesuaian dengan pendekatan pembinaan sesebuah modul kerana ia menggalakkan pelajar untuk belajar secara sendiri. Kajian ini juga adalah bersandarkan kepada Teori Kognitif Perkembangan Multimedia dimana ia menekankan di antara peintegrasian di antara kedua-dua kognitif penglihatan dan otak akan menghasilkan memori jangka panjang kepada murid apabila pengetahuan sedia ada mereka bergabung dengan pengetahuan yang baharu diperoleh melalui modul media.

## **METODOLOGI**

### **Reka Bentuk Kajian**

Kajian ini merupakan sebuah kajian pembangunan dengan menggunakan kaedah kuantitatif dalam mensintesis data yang diperoleh. Kajian ini juga menggunakan model ADDIE sebagai panduan. Model ini mempunyai 5 fasa iaitu fasa analisis, fasa reka bentuk, fasa pembangunan, fasa pelaksanaan dan fasa penilaian.

### **Populasi dan Sampel**

Populasi bagi kajian ini adalah seramai 80 orang pelajar yang terdiri daripada pelajar-pelajar tingkatan 4 yang mengambil aliran Sains Tulen di 3 buah sekolah menengah di daerah Kemaman. 66 orang sampel adalah dijadikan sebagai responden dengan mengikut jadual Krejcie & Morgan. Selain itu, 33 orang sampel responden kajian rintis adalah digunakan dan merupakan responden yang berlainan daripada sampel sebenar.

### **Instrumen**

Instrumen bagi kajian ini adalah borang kesahan pakar bagi borang soal selidik, borang kesahan pakar bagi modul “Pro-RespiBio” dan borang soal selidik persepsi kebolehgunaan modul “Pro-RespiBio” yang diedarkan kepada responden. Kesemua borang ini telah mendapat kesahan daripada tiga orang pakar dimana telahpun melalui semakan daripada penyelia. Terdapat dua bahagian bagi borang kesahan pakar dan tiga bahagian bagi borang soal selidik persepsi kebolehgunaan. Borang soal selidik kebolehgunaan adalah menggunakan skala likert empat mata dan merupakan adaptasi daripada Lund (2001).

## **Kesahan dan Kajian Rintis**

Pengkaji telah menggunakan khidmat tiga orang pakar untuk mendapatkan kesahan bagi borang soal selidik dan juga modul “Pro-RespiBio”. Nilai Indeks Kesahan Kandungan (IKK) adalah digunakan bagi menentukan darjah persetujuan pakar. Nilai CVI yang melebihi 0.80 adalah diterima (Davis, 1992). 33 orang responden telah dipilih untuk dijadikan sebagai sampel kajian rintis dan nilai pekali *Cronbach Alpha* adalah digunakan untuk menentukan tahap kebolehpercayaan kajian yang dijalankan. Nilai *Cronbach Alpha* yang melebihi 0.70 adalah dapat diterima.

## **Analisis Data**

Data yang diperoleh daripada kajian sebenar akan dianalisis dengan menggunakan SPSS. Data deskriptif yang didapati adalah di dalam bentuk min dan sisihan piawai. Nilai skor min diantara 3.51 – 4.00 adalah tinggi (Mohd Asri Harun et al., 2016). Nilai sisihan piawai yang rendah menunjukkan semakin tinggi tahap persetujuan responden. Menurut Ramlee (2002), julat sisihan piawai yang rendah adalah di antara 0.26 – 0.50. Nilai piawai yang semakin rendah menandakan semakin tinggi konsensus yang didapati daripada responden.

## **DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN**

### **Analisis Kesahan dan Kebolehpercayaan**

Darjah persetujuan daripada tiga orang pakar adalah didapati daripada pengiraan nilai CVI. Mohd Effendi Ewan et al., (2017) menyatakan bahawa terdapat pengkaji lepas yang mencadangkan bahawa nilai CVI 0.78 dan ke atas bagi kes tiga atau lebih pakar adalah sudah dianggap memiliki kesahan kandungan yang baik. Di dalam konteks kajian ini, pengkaji telah mendapat nilai CVI 1.00 bagi borang soal selidik dan 0.98 bagi modul “Pro-RespiBio” dimana kedua-duanya menunjukkan nilai kesahan yang baik. Analisis kebolehpercayaan adalah didapati dengan menggunakan pekali *Cronbach Alpha* dengan menggunakan SPSS. Bond & Fox (2015) menyatakan, nilai kebolehpercayaan di antara 0.71 – 0.99 adalah berada pada tahap yang tinggi. Pengkaji telah mendapatkan nilai 0.96 bagi kajian yang memberi interpretasi sangat tinggi. Oleh itu, adalah didapati bahawa modul “Pro-RespiBio” yang dibangunkan telah mencapai kesahan dan kebolehpercayaan yang sangat baik.

### **Analisis Borang Soal Selidik Kebolehgunaan**

Soal selidik yang digunakan di dalam kajian ini adalah berfungsi untuk mengetahui persepsi kebolehgunaan modul pembelajaran digital “Pro-RespiBio”. Bahagian A adalah mengenai demografi responden. Analisis konstruk reka bentuk adalah terdapat pada Bahagian B borang soal selidik. Pada bahagian ini, beberapa elemen seperti teks, grafik dan interaktiviti ditanya kepada responden. Purata min bagi konstruk ini adalah 3.54 dengan sisihan piawai 0.55. Daripada interpretasi min dan sisihan piawai tersebut, didapati bahawa reka bentuk modul ini adalah disukai oleh pelajar. Salah satu keutamaan dalam membina modul digital adalah reka bentuk yang menarik dan tidak membosankan. Selain itu, penggunaan butang atau ikon yang bertepatan juga adalah sangat penting. Menurut Emram Yunus (2019), butang yang baik berupaya untuk membimbing

pengguna memahami kandungan dengan cara yang sistematik agar laman yang diguna mampu memberi pengetahuan yang maksimum dan terbaik.

Konstruk seterusnya adalah kebergunaan. Purata min dan sisihan piawai yang didapati bagi konstruk ini ialah 3.57 dengan sisihan piawai 0.51 yang memberikan interpretasi kebergunaan yang tinggi. Item-item pada konstruk kebergunaan ini menjurus kepada kebolegunaan modul “Pro-RespiBio” sebagai bahan bantu mengajar dalam subtopik sistem respirasi. Justeru, dapat dinyatakan bahawa kebergunaan modul digital “Pro-RespiBio” ini adalah tinggi dan dapat digunakan sebagai bahan bantu mengajar kepada pelajar. Konstruk mudah digunakan mendapatkan nilai min 3.62 dengan sisihan piawai 0.56. Salah satu keutamaan yang perlu diutamakan dalam membina modul digital bagi mata pelajaran Biologi adalah dengan memastikan bahawa pelajar dapat menggunakan modul tersebut secara sendiri agar pelajar mempunyai banyak masa untuk belajar (Zainul Abidin, Sulthoni dan Susilaningih, 2020). Konstruk terakhir ialah kepuasan dengan mata min 3.62 dan sisihan piawai 0.50 dengan intepretasi tinggi sekaligus menandakan bahawa pelajar berpuas hati dengan modul yang dibina. Min keseluruhan bagi kajian ini ialah 3.57 dengan sisihan piawai 0.35 yang menunjukkan bahawa modul ini mempunyai tahap kebolegunaan yang tinggi.

<b>Konstruk</b>	<b>Skor Min</b>
Reka bentuk	3.54
Kebergunaan	3.57
Mudah digunakan	3.62
Kepuasan	3.62
<b>Keseluruhan</b>	<b>3.57</b>

## **KESIMPULAN**

Secara keseluruhannya, nilai kesahan pakar yang didapati daripada kajian ini adalah sangat baik bagi ketiga-tiga orang pakar. Nilai kebolehpercayaan yang ditentukan menggunakan pekali *Cronbach Alpha* turut menunjukkan nilai yang tinggi iaitu 0.96. Nilai min yang didapati bagi keseluruhan kajian juga adalah tinggi iaitu 3.57 yang sekaligus menunjukkan tahap kebolegunaan yang tinggi. Justeru, dapat disimpulkan bahawa pengkaji telah dapat menjawab kedua-dua persoalan kajian yang dikemukakan dengan jayanya dan modul yang dibangunkan juga dapat dijadikan sebagai bahan bantu mengajar bagi guru dan pelajar.

## **PENGHARGAAN**

Alhamdulillah, syukur ke hadrat Ilahi kerana dengan limpah dan izinnya, kajian dan projek penyelidikan ini berjaya disiapkan oleh pengkaji. Dengan hati yang tulus ikhlas, jutaan terima kasih kepada pensyarah penyelia iaitu Dr. Remmy Keong Bun Poh dan juga pensyarah- pensyarah lain yang terlibat sebagai pakar, panel pembentangan dan tenaga pengajar yang telah banyak membantu dan memberikan tunjuk ajar sepanjang kajian ini dijalankan. Tidak lupa juga kepada keluarga yang memberikan sokongan serta rakan-rakan seperjuangan yang tidak lokek dalam berkongsi ilmu bagi memastikan projek penyelidikan bagi mendapatkan sarjana muda ini dapat disiapkan oleh penulis.

## RUJUKAN

- Daud, S. H. S., & bt Yusof, H. (2017). Kesahan dan Kebolehpercayaan Instrumen Kajian Penyeliaan Berkesan. *JuKu: Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik*, 5(3), 50-61.
- Eng Tek, O., Muhammad Kharuddin, R., Salleh, S., & Abd Rahman, N. (2019). KEBERKESANAN PENGGUNAAN MODUL KARTUN DALAM MENINGKATKAN PENCAPAIAN BIOLOGI PELAJAR. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*, 3(1), 95–111.
- Harun, Z., Mohd Pisol, M. I., Rosli, H. F. Rashed, Z. N. & Abdul Halim, M. N. (2022). Teori vygotsky dalam pembelajaran murid dan kaitan dengan ciri murid bekeperluan khas penglihatan: Vygotsky theory in students' learning and its relation to characteristics of students with visual impairments special needs. *ATTARBAWIY: Malaysian Online Journal of Education*, 6(1), 57–63.
- HON, K. K. PEMBANGUNAN DAN PENILAIAN KEBERKESANAN MODUL PEMBELAJARAN KENDIRI BERASASKAN MULTIMEDIA BAGI TOPIK CAHAYA.
- Mohamed Adnan Khan, F. (2014). *Pembangunan Dan Keberkesanan Koswer Multimedia Interaktif Dengan Pendekatan Koperatif Masteri Dalam Pembelajaran Respirasi Sel* (Doctoral dissertation, Universiti Sains Malaysia).
- Mohid, S. Z., Ramli, R., Rahman, K. A., & Shahabudin, N. N. (2018, August). Teknologi multimedia dalam pendidikan abad 21. In *5th International Research Management & Innovation Conference, Putrajaya, Malaysia*.
- Sallehin, S. A., & Ab Halim, F. (2018). PENGGUNAAN ALAT BAHAN BANTU MENGAJAR BERASASKAN MULTIMEDIA DALAM PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN DI SEKOLAH MENENGAH ZON BENUT.
- Phang, F. A., Abu, M. S., Ali, M. B., & Salleh, S. (2014). Faktor penyumbang kepada kemerosotan penyertaan pelajar dalam aliran sains: satu analisis sorotan tesis. *Sains Humanika*, 2(4).

# Development and Usability of PocketLab Module for Force and Motion Content Standard

*Pembangunan dan Kebolehgunaan Modul PocketLab bagi Standard Kandungan Daya dan Gerakan*

Nur Syuhada Mohd Rahimi<sup>1</sup> & Mohd Mokhzani Ibrahim<sup>2\*</sup>

<sup>1, 2</sup>Faculty of Science and Mathematics, Universiti Pendidikan Sultan Idris, 35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia

\*Corresponding author: mokhzani@fsmt.upsi.edu.my

## Abstract

This study aims to develop a teaching and learning module that integrates the concept of Science and technology elements approach to the topic of Force and Motion which has satisfied validity and usability. The design of this study is developmental research, and its usability is tested and analysed from a questionnaire survey. A total of 92 Science pre-service teachers have been targeted as samples of this study by simple random sampling technique. The usability questionnaire has been used as one of the instruments other than validation forms. From this study, the PocketLab Module that has been developed obtained satisfied validation and usability. Hence, this study could help teachers as it provides a teaching aid that applies technology elements in learning sessions as an initiative to let the integration of Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) education continues in the classroom, to produce high-quality students.

**Keywords:** STEM, Module, Teaching Aids, Science Process Skills

## Abstrak

*Kajian ini bertujuan untuk membangunkan modul pengajaran dan pembelajaran yang mengintegrasikan konsep pendekatan elemen Sains dan teknologi kepada topik Daya dan Gerakan yang telah memperoleh kesahan dan kebolehgunaan yang memuaskan. Reka bentuk kajian ini adalah kajian pembangunan, dan kebolehgunaannya diuji dan dianalisis daripada tinjauan soal selidik. Seramai 92 orang guru pelatih Sains telah disasarkan sebagai sampel kajian ini dengan teknik persampelan rawak mudah. Soal selidik kebolehgunaan telah digunakan sebagai salah satu instrumen selain daripada borang kesahan instrumen. Daripada kajian ini, Modul PocketLab yang telah dibangunkan memperoleh pengesahan dan kebolehgunaan yang memuaskan. Justeru, kajian ini dapat membantu guru kerana ia menyediakan alat bantu mengajar yang menerapkan elemen teknologi dalam sesi pembelajaran sebagai inisiatif untuk memastikan pendidikan Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM) bersepadu berterusan di dalam bilik darjah, bagi melahirkan pelajar yang berkualiti tinggi.*

**Kata kunci:** STEM, Modul, Bahan Bantu Mengajar, Kemahiran Proses Sains

## INTRODUCTION

Improvements in educational standards are required by the expanding field of science and technology as these fields demand students to acquire a wide range of skill sets to remain relevant globally. The STEM program's inclusion in *PdPc* supports Malaysia's goal of developing a workforce with a high level of expertise (Aminah & Crispina, 2020).

However, studies show that teachers were unable to apply STEM education in *PdPc* sessions meaningfully due to a lack of time and limited materials to carry it out (Rahayu et al., 2018). This statement is also supported by other studies that say that the lack of teaching aids that integrate STEM elements causes STEM education not to be implemented (Shidiq & Nasrudin, 2021).

Therefore, one of the recommendations from a previous study by Nur Amelia and Lilia (2019) states that applying STEM education requires improvements, such as producing STEM-



integrated modules for each topic in the subject and should connect the concept of science and technology applications. Thus, the study conducted focuses on developing a module that connects Science concepts and Technology applications as teaching aids to facilitate the application of STEM education in teaching and learning sessions. To reduce teachers' workloads. Besides, teaching and learning activities will be more effective if there are modules that can be used as guidelines and can improve students' understanding (Ainun Rahmah et al., 2017).

## **METHODOLOGY**

This study employs the development research design through the ADDIE model to develop the PocketLab Module as a teaching aid for science teachers, specifically for the Form Four syllabus. The ADDIE model has been chosen as the main reference for this study as it is the primary instructional design model for educational programs (Miller & Sousa, 2019). The ADDIE model is also considered one of the most suitable and practical teaching and learning models for developing modules (Sahaat et al., 2020). ADDIE is an acronym for a five-step research process consisting of Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation.

Analysis was carried out for the first phase of developing the PocketLab Module by identifying the aspects that should be highlighted as module requirements based on reviewing previous studies that will be included in the module's construction. The learning approach in developing this module integrates the cooperative, inquiry, and student-centered approaches in encouraging students to explore knowledge on their own actively. When the PocketLab Module has been developed, it is presented and tested for usability to users during the implementation process. The implementation phase involves getting validation feedback from experts and a pilot test to measure the validity and reliability of the instruments. Following that, a field study was conducted in the the evaluation phase. Data obtained was analysed by descriptive statistics to obtain frequency and percentage frequency. This article will report the data on the usability of the PocketLab Module.

### **Sampling**

A simple random sampling technique was imposed to obtain feedback on the use of the PocketLab module among science pre-service teachers. The respondents consisted of 92 Science pre-service teachers studying at Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI). The total sample was obtained based on the table of Krejcie and Morgan (1970) by referring to the population size in which the pre-service teachers have a basic understanding of students' abilities in the Science subject's class.

### **Research Instrument**

The Face and Content Validity Form for the PocketLab Module, the Content Validity Form for the Usability Questionnaire, and the Usability Questionnaire were the instruments used in this study. The instrument was adopted from prior research and subsequently checked by experts to be used in this study. The instrument used in the usability questionnaire is an adaptation of the USE questionnaire (Lund, 2001). The usability questionnaire uses a 4-point Likert scale.

### **The Validity and Reliability of Instruments**

The face and content validation for the PocketLab Module as well as validation for the usability questionnaire involves two experts from the Faculty of Science and Mathematics UPSI. Validity was obtained by analysing the percentage of agreement between experts. The reliability of the

module's usability questionnaire instrument was determined by measuring Cronbach's Alpha value for the questionnaire items as a whole through a pilot study conducted involving 30 Science trainee teachers. Cronbach's Alpha value is compared with the Reliability Coefficient Value (Bond & Fox, 2015) as shown in Table 1.

Table 1: *Reliability Coefficient Value*

Reliability Coefficient Value	Reliability interpretation
0.9 – 1.0	Very good and effective with a high consistency level
0.7 – 0.8	Good and acceptable
0.6 – 0.7	Acceptable
< 0.6	Item needs adjustment
< 0.5	The item should be dropped/removed

The following is an analysis of the reliability of the instrument for the entire questionnaire item as in Table 2. The analysis shows that Cronbach's alpha value shows a very good level of reliability above 0.9. Overall, the set of items is reliable and valid to measure the constructs that have been stated.

Table 2: *Reliability Analysis for Instrument*

	No. of Items	Cronbach's Alpha
Usability Questionnaire for PocketLab Module	15	0.927

## RESULTS AND DISCUSSION

In order to determine the usability of the PocketLab Module, the data obtained was analysed based on descriptive statistics to determine the level of respondents' agreement with the usability of the PocketLab Module based on four construct, namely consists of usefulness, ease of use, and satisfaction.

### Usefulness Construct Analysis

Table 3 shows the frequency and percentage of frequency for the construct of usefulness for the questionnaire that identifies the usability of the PocketLab Module to answer the second research question.

Table 3: *Scale frequency and frequency percentage of items in Usefulness Construct*

No.	Items	Scale frequency			
		1	2	3	4
1	PocketLab Module helps teachers be more effective in PdPc sessions	0 (0.0%)	0 (0.0%)	30 (32.6%)	62 (67.4%)
2	PocketLab Module can make PdPc sessions for the topic Force and Motion carried out easily.	0 (0.0%)	0 (0.0%)	38 (41.3%)	54 (58.7%)
3	PocketLab Module is useful in helping students enhance their data interpretation skills.	0 (0.0%)	5 (5.4%)	34 (37.0%)	53 (57.6%)

4	PocketLab Module is useful in helping students enhance their experimentation skills.	0 (0.0%)	9 (9.8%)	33 (35.9%)	50 (54.3%)
5	PocketLab Module meets the need to actively engage students when learning the topic of Force and Motion.	0 (0.0%)	0 (0.0%)	29 (31.5%)	63 (68.5%)

Based on Table 3, the study's results found that all the usefulness items showed a high-frequency percentage value in the statements that agree and strongly agree. This shows that the PocketLab Module has fulfilled its purpose: to produce the PocketLab Module as a teaching aid that helps teachers create more effective PdPc sessions in applying STEM education. According to Nurhazleya et al. (2022), the teaching and learning module is a complete source of teaching aids to help teachers convey topics in the classroom. The module is also suitable for the student's ability level. This is important because the knowledge and skills provided in a module must be appropriate to the student's level to make learning more meaningful and effective (Siti et al., 2021).

### Ease-of-Use Construct Analysis

Table 4 shows the frequency and the percentage of the ease-of-use construct that identifies the usability of the PocketLab Module to answer the second research question.

Table 4: Scale frequency and frequency percentage of items in Ease-of-Use Construct

No.	Item	Scale frequency			
		1	2	3	4
6	PocketLab Module is easy to use.	0 (0.0%)	1 (1.1%)	26 (28.3%)	65 (70.7%)
7	PocketLab Module is user-friendly.	0 (0.0%)	0 (0.0%)	29 (31.5%)	63 (68.5%)
8	PocketLab Module is flexible to the availability of materials in the classroom.	0 (0.0%)	18 (19.6%)	26 (28.3%)	48 (52.2%)
9	Using the PocketLab Module requires the fewest steps possible to accomplish learning objectives.	0 (0.0%)	15 (16.3%)	31 (33.7%)	46 (50.0%)
10	It is easy to learn how to use PocketLab Module.	0 (0.0%)	2 (2.2%)	41 (44.6%)	49 (53.3%)
11	I learnt to use PocketLab Module quickly from the brief video.	0 (0.0%)	0 (0.0%)	36 (39.1%)	56 (60.9%)

For Table 4, usability from the aspect of ease of use also shows a high-frequency percentage on scales three and four. This shows that respondents are satisfied with the easy-to-use module construct, which is reflected in the difficulty and confusion in using teaching aids to reach the desired learning outcomes (Mohd & Mohd, 2023). Means that this PocketLab Module is user-friendly and practical to use. Norazlin and Siti (2019) reported in their study that teaching modules must be practical and user-friendly so that teachers can use the suggested activities

immediately. Next, the use of video in helping teachers to understand how to use this PocketLab Module in their teaching is highly agreed upon. This is supported by Malini and Tan (2020), who stated that the use of video involves cognitive development between hearing and visual, which helps in improving understanding and memory simultaneously. In short, the PocketLab Module has achieved the usability objective of ease of use.

### Satisfaction Construct Analysis

Table 5 shows the frequency and percentage of the satisfaction construct to test the usability of the PocketLab Module. In this study, satisfaction refers to measuring the extent to which the PocketLab Module meets users' needs and the quality it should have.

Table 5: Scale frequency and frequency percentage of items in Satisfaction Construct

No.	Item	Scale frequency			
		1	2	3	4
12	I would recommend PocketLab Module to friends.	0 (0.0%)	0 (0.0%)	37 (40.2%)	55 (59.8%)
13	PocketLab Module is fun to use.	0 (0.0%)	1 (1.1%)	26 (28.3%)	65 (70.7%)
14	I feel I need to have PocketLab Module.	0 (0.0%)	4 (4.3%)	29 (31.5%)	59 (64.1%)
15	I am satisfied with PocketLab Module.	0 (0.0%)	0 (0.0%)	40 (43.5%)	52 (56.5%)

Based on the findings for the satisfaction construct in the questionnaire, all items show a satisfactory response when the frequency percentage value is high on Agree and Strongly Agree. Respondents agree to recommend the module to their friends, which could give the module developer an idea of the module's quality level because of the user's willingness to suggest it (Ang & Lee, 2016). The PocketLab Module has the potential to fulfill the teacher's needs, as the majority of the respondents feel the need to have the module as their teaching aid. Overall, satisfaction was obtained by the respondents as they agreed to the last item of the questionnaire, which is consistent with findings from Nurhazleya et al. (2022), which states that a technology approach can be used as a support to produce better teaching and learning modules as well as cross-curricular elements capable of complementing teaching aids.

### CONCLUSION

PocketLab Module for Force and Motion Content Standard is a teaching and learning module that teachers can use to strengthen the STEM approach that integrates the concept of Science and Technology. In developing this module, Development Research based on the ADDIE Model has been implemented. The USE questionnaire approach has been used to evaluate the module usability level. The study found that this module has received positive feedback among science pre-service teachers at UPSI. It is based on the interpretation of high-frequency percentage data on the agreement scale in terms of usefulness, ease of use, and satisfaction, in addition to potentially solving the lack of teaching aids that apply the use of technology and Science for this topic.

## REFERENCES

- Ainun Rahmah, I., Zamri, M., & Wan Muna Ruzanna, W. M. (2017). Pembelajaran abad Ke-21 dan pengaruhnya terhadap sikap, motivasi dan pencapaian Bahasa Melayu pelajar sekolah. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*.
- Aminah, J., & Crispina, G. K. (2020). The challenges in implementing stem teaching and learning in secondary schools. *International Journal of Education, Psychology and Counseling*, 5(34), 80- 90. <https://doi.org/10.35631/ijepc.534006>
- Ang, C. T., & Lee, L. W. (2016). Instrumen penilaian kualiti untuk modul pengajaran: Pengujian ciri psikometrik. *Jurnal Kurikulum Pengajaran Asia Pasifik*, 4(4), 25–43.
- Bond, T. G., & Fox, C. M. (2015). *Applying the Rasch Model: Fundamental Measurement in the Human Sciences* (3rd ed.). Mahwah, NJ: L. Erlbaum.Educational and Psychological Measurement.
- Krejcie, R.V., & Morgan, D.W., (1970). Determining Sample Size for Research Activities.
- Lund, A. M. (2001). Measuring usability with the USE questionnaire. *How It Developed*, 8(2), 4–5
- Malini K., & Tan K. C. (2020). Adaptasi Video dalam Pengajaran dan Pembelajaran. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 5(10), 105–112. <https://doi.org/10.47405/mjssh.v5i10.508>
- Mohd Z. A. K., & Mohd A. M. H. (2023). Pembangunan Modul Kursus Asas Mekanik Struktur (KAMS) Berasaskan Teori Konstruktivisme bagi Program Teknologi Pembinaan di Kolej Vokasional. *Global Journal of Educational Research and Management*, 3(1), 35–44. <https://myedujournal.com/index.php/edugermane/article/view/180/173>
- Norazlin, R., Siti, R. Ali., Fakulti, P., & Manusia. (n.d.). <https://www.tatiuc.edu.my/assets/files/ICTM19-Papers/ICTM-09.pdf>
- Nur Amelia, A., & Lilia, H. (2019, September). *Cabaran Pengintegrasian Pendidikan STEM Dalam Kurikulum Malaysia* [Conference session]. Seminar Wacana Pendidikan 2019 (SWAPEN 2.0). [https://www.researchgate.net/publication/335909086\\_Cabaran\\_Pengintegrasian\\_Pendidikan\\_STEM\\_Dalam\\_Kurikulum\\_Malaysia](https://www.researchgate.net/publication/335909086_Cabaran_Pengintegrasian_Pendidikan_STEM_Dalam_Kurikulum_Malaysia)
- Nurhazleyna, H., Haroliza R., & Mohd Z. K. (2022). Kepentingan E-Modul dalam Pengajaran dan Pembelajaran Pendidikan Seni Visual. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 7(12), e001971. <https://doi.org/10.47405/mjssh.v7i12.1971>
- Rahayu, T., Syafril, S., Othman, K. B., Halim, L., & Erlina, N. (2018). Kualiti Guru, Isu Dan Cabaran Dalam Pembelajaran Stem. <https://doi.org/10.31219/osf.io/jqcu6>
- Sahaat, Z., Nasri, N. & Bakar, A. Y. A. (2020). ADDIE model in teaching module design process using modular method: Applied topics in design and technology subjects. *Proceedings of the 1st Progress in Social Science, Humanities and Education Research Symposium (PSSHRS 2019) Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 464. [doi.org/10.2991/assehr.k.200824.161](https://doi.org/10.2991/assehr.k.200824.161)
- Shidiq, A. S., & Nasrudin, D. (2021). The teacher readiness toward STEM-Based contextual learning in 21st Century Era
- Siti M. Y., & Abdul H., H. (2020). TEKNOLOGI MAKLUMAT DAN KOMUNIKASI DALAM PENDIDIKAN KE ARAH PEMBELAJARAN BERMAKNA. *Jurnal IPDA*, 26(1), 92-103. Retrieved from <https://myjms.mohe.gov.my/index.php/ipda/article/view/8208>
- Siti Shahida, Abdul Halim Masnan, Mahizer Hamzah, and Munirah Ghazali. 2021. “Pembangunan Dan Kebolegunaan Modul Pengajaran Berasaskan Game Board Dalam Pembelajaran Operasi Nombor Kanak-Kanak Prasekolah: Development and Usability of a Teaching Module Based on Board Game in the Learning of Numeric Operation Among Preschoolers”. *Jurnal Pendidikan Awal Kanak-Kanak Kebangsaan* 10 (2):71-84. <https://doi.org/10.37134/jpak.vol10.2.7.2021>.

## Tinjauan Tahap Pengetahuan Dan Miskonsepsi Dalam Kalangan Guru Pelatih Sains Semester 6 & 7 di UPSI Bagi Topik Jirim

*An Assessment of the Level of Knowledge and Misconceptions Among Semester 6 & 7 Science Trainee Teachers in Semester 6 & 7 at UPSI on the Topic of Matter*

Ahmad Ilmam Dasuki Bin Ismail Khalil<sup>1</sup> & Roszairi Bin Haron<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup> Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,  
35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia

\* Corresponding author: roszairi@fsmt.upsi.edu.my

### Abstrak

Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti pengetahuan dan mengesan miskonsepsi pelajar-pelajar Sains Semester 6 & 7 di UPSI bagi topik Jirim. Kajian ini telah dijalankan secara kuantitatif dengan menggunakan kaedah Certainty of Response Index (CRI). Sampel kajian yang digunakan terdiri daripada 101 orang guru pelatih Sains Semester 6 & 7. Nilai kebolehpercayaan instrumen dianalisis menggunakan perisian SPSS. Data yang diperolehi telah dianalisis menggunakan Microsoft Office Excel bagi mendapatkan min untuk menjawab persoalan kajian. Soalan-soalan yang ditanya adalah berkaitan konsep-konsep dalam jirim. Antara miskonsepsi yang telah dikesan ialah pepejal tidak boleh dimampatkan, semua peralihan fasa disertai dengan perubahan suhu, dan cecair sentiasa mempunyai ketumpatan yang lebih tinggi daripada gas. Implikasinya, kajian tinjauan ini dapat membantu guru pelatih UPSI untuk memperkasakan lagi tahap pengetahuan mereka berkaitan topik jirim dan juga konsep-konsep sains yang lain sebelum bergelar seorang guru pada masa akan datang. Cadangan untuk pelaksanaan kajian lanjutan adalah dengan melibatkan lebih banyak sampel bagi mendapatkan keputusan kajian yang lebih tepat dan kukuh.

**Kata kunci:** Pengetahuan, miskonsepsi, jirim

### Abstract

*This study aims to identify the knowledge and track the misconceptions of Semester 6 & 7 Science students at UPSI on the topic of Matter. This research was conducted quantitatively using the Certainty of Response Index (CRI) method. The research sample comprised 101 trainee Science teachers in Semester 6 & 7. The reliability of the instrument was analyzed using SPSS software. The data obtained were then analyzed using Microsoft Office Excel to calculate the mean for addressing the research questions. The questions that have been asked pertained to the concepts in matter. Notable misconceptions identified include the beliefs that solids are incompressible, all phase transitions are accompanied by temperature changes, and liquids always have a higher density than gases. The implication of this survey is that it can assist UPSI trainee teachers in strengthening their knowledge of the matter and other science concepts before entering the teaching profession. A suggestion for future studies is to involve a larger sample size to ensure more accurate and robust study results.*

**Keywords:** knowledge, misconception, state of matter

## PENGENALAN

Pendidikan merupakan satu aspek penting dalam menentukan kualiti kepada generasi baru dalam menempuh perubahan peradaban global yang drastik (Norazlin Mohd Rusdin & Siti Rahaimah Ali, 2019). Mutakhir ini, pembelajaran sains di Malaysia adalah semakin membangun selaras dengan kemajuan teknologi dan kemodenan masa kini, sesuai dengan arus peredaran zaman. Justeru, Sains secara amnya ialah merupakan suatu bidang ilmu pengetahuan dan juga sebagai satu kaedah inkuiri dalam menyelesaikan sebarang masalah, sama ada dalam pembelajaran di sekolah, dalam industri, teknologi maklumat dan juga dalam kehidupan seharian kita. Oleh itu, ilmu pengetahuan sains ini amatlah bermakna kepada pelajar di sekolah jika mereka dididik untuk menghubungkan fakta dan konsep dalam sains, membuat pengitlakan dan mengaitkannya

dengan pembelajaran versi terkini dengan ilmu dan pengetahuan yang sedia ada. Oleh itu juga, Sains merupakan satu bidang ilmu yang dapat membekalkan satu kerangka konsep bagi membolehkan manusia memahami alam ciptaan Tuhan di sekeliling mereka. Dalam bab ini pula membincangkan mengenai latar belakang kajian dan masalah yang dihadapi oleh guru pelatih Sains UPSI dalam topik berkaitan jirim yang merangkumi beberapa subjek dalam Kimia. Bab ini juga akan membicarakan mengenai tahap pengetahuan dan miskonsepsi guru pelatih Sains Semester 6 & 7 UPSI dalam konsep jirim. Selain itu juga, objektif kajian, persoalan kajian, signifikan kajian, definisi operasional dan limitasi kajian akan turut dibahaskan dalam bab ini. Justeru, segala input kajian akan dibahaskan dengan lebih terperinci dalam bab ini.

## **METODOLOGI**

### **Reka bentuk Kajian**

Kajian yang dijalankan ini adalah berbentuk kajian tinjauan. Ujian diagnostik akan digunakan sebagai instrumen dengan menyediakan soalan yang akan memudahkan responden bagi memberikan jawapan mereka agar penyelidik dapat mengenal pasti tahap pengetahuan mereka dalam topik yang dibincangkan dalam kajian ini. Kajian yang dilaksanakan ini adalah berbentuk kuantitatif kerana kaedah ini dapat menerangkan sejauh mana guru pelatih UPSI dapat memahami konsep-konsep dalam jirim. Soalan yang diajukan ialah menjurus kepada konsep jirim sahaja.

### **Persampelan**

Sampel ialah sekumpulan kecil unsur yang telah dipilih atau ditetapkan daripada rangka persampelan. Dalam kajian ini, seramai 101 orang guru pelatih di Universiti Pendidikan Sultan Idris dipilih untuk menjawab soalan ujian. Jumlah responden yang dipilih merujuk kepada kaedah pensampelan Krejcie & Morgan. Sampel yang dipilih adalah secara rawak kelompok. Guru pelatih yang dipilih adalah terdiri daripada guru pelatih Sains semester 6 & 7 sahaja.

### **Instrumen**

Dalam kajian ini, pengkaji menggunakan kaedah ujian diagnostik sebagai instrumen kajian. Menurut Yuznaili (2016), ujian diagnostik ialah ujian bagi mengenal pasti bahagian dan punca kelemahan. Ujian ini digunakan dalam pelbagai bidang. Penilaian diagnostik adalah berkenaan dengan kesukaran pembelajaran yang wujud berulang kali yang tidak dapat diperbaiki melalui penilaian secara formatif. Ujian ini mengandungi 25 soalan objektif yang merangkumi konsep-konsep jirim dalam dalam beberapa subjek Kimia. Dalam ujian ini, soalan terbahagi kepada tiga bahagian, iaitu bahagian (A), bahagian (B) dan bahagian (C). Setiap soalan merangkumi subtopik- subtopik berkenaan konsep jirim.

## **DAPATAN KAJIAN**

### **Analisis Kesahan Instrumen Kajian**

Jadual 1. *Indeks kesahan instrumen kajian*

	<b>Nilai Purata Peratus Persetujuan (%)</b>	<b>Tahap</b>
Pakar 1	94.8	Tinggi

Pakar 2	92.24	Tinggi
---------	-------	--------

Melalui purata peratusan persetujuan instrumen kajian ini menunjukkan nilai melebihi 70%. Sidek dan Jamaluddin (2005) menyatakan bahawa nilai ini menunjukkan instrumen kajian mempunyai kesahan yang tinggi apabila nilai kesahan yang diperoleh adalah 70% atau lebih. Justeru, instrumen ujian diagnostik yang digunakan untuk kajian ini adalah sah digunakan dan mencapai tahap kesahan yang memuaskan.

### Analisis Kebolehpercayaan Soal Selidik

Jadual 2. Nilai Alpha Cronbach

Nilai Alpha Cronbach		Tahap
Kajian rintis	0.932	Tinggi

Analisis kebolehpercayaan melalui kajian rintis dilaksanakan menggunakan kaedah alpha Cronbach bagi mengukur ketekalan dalaman tentang sejauh manakah hubungan rapat sesuatu set item sebagai satu kumpulan. Menurut model pengukuran Rasch yang telah ditulis dalam kajian Bond dan Fox (2015) bahawa skor nilai alpha Cronbach melebihi 0.80 menunjukkan kebolehpercayaan yang baik. Oleh itu, instrumen ujian diagnostik ini boleh digunakan sebagai instrumen yang sah untuk mengumpul data di dalam kajian sebenar.

### Analisis Data

Analisis data daripada ujian diagnostik telah ditentukan melalui peratus jawapan betul dan purata CRI bagi setiap soalan.

Jadual 3. Peratus jawapan betul dan purata CRI bagi jawapan betul dan salah

No Soalan	Peratus Responden Menjawab Betul(%)	Purata CRI Jawapan Betul	Purata CRI Jawapan Salah
1	84	2.47	0.47
2	74	2.66	0.86
3	69	1.84	0.71
4	58	1.75	1.16
5	50	1.41	1.39
6	36	1.16	2.09
7	67	2.22	0.96
8	66	1.50	0.70
9	43	1.26	1.47
10	40	1.10	1.62
11	62	2.19	1.08
12	31	0.94	2.24
13	44	1.25	1.71
14	54	1.54	1.17
15	20	0.53	2.27
16	50	1.44	1.40



17	69	2.11	0.96
18	32	0.92	1.86
19	37	1.09	1.62
20	81	2.74	0.52
21	30	0.69	2.51
22	71	2.47	0.78
23	50	1.34	1.12
24	38	1.16	1.53
25	31	0.76	1.67

Hasil analisis daripada kesemua soalan ujian diagnostik, justeru tahap pengetahuan guru pelatih sains UPSI dapat dinilai berdasarkan peratus jawapan betul yang dijawab dalam setiap soalan. Purata CRI yang tinggi dengan peratus jawapan betul yang rendah menunjukkan berlakunya miskonsepsi dalam kalangan guru pelatih sains UPSI dalam konsep-konsep berkaitan jirim.

## KESIMPULAN

Kesimpulannya, ujian diagnostik berkaitan tahap pengetahuan dan miskonsepsi jirim telah berjaya dilaksanakan ke atas guru-guru pelatih sains semester 6 & 7 di UPSI. Dalam ujian ini mengandungi 25 soalan objektif berkaitan konsep-konsep dalam jirim yang diambil daripada 4 subjek Kimia yang berbeza. Ujian ini telah dilaksanakan secara atas talian. Untuk perkembangan kajian, instrumen ini telah memperoleh kesahan daripada pakar dan telah dianalisis menggunakan kaedah peratusan persetujuan bagi mendapatkan nilai kesahan melebihi 70%. Hasil kajian mendapati masih ramai guru pelatih sains di UPSI, khususnya semester 6 & 7 yang kekurangan pengetahuan dan mengalami miskonsepsi dalam konsep-konsep yang berkaitan topik jirim walaupun soalan-soalan yang diuji adalah merupakan konsep-konsep asas dalam jirim. Berikut ialah merupakan miskonsepsi yang telah dikesan dalam kajian ini ialah pemejalwapan ialah proses menukar bahan secara terus daripada gas kepada pepejal, cecair sentiasa mempunyai ketumpatan yang lebih tinggi daripada gas, semua peralihan fasa disertai dengan perubahan suhu, pepejal tidak boleh dimampatkan, berlian merupakan pepejal amorfus, dan natrium klorida merupakan pepejal amorfus.

## RUJUKAN

- Kurniawati, I. L., Rijal, M., Indayani, M. Identifikasi Kesalahan Konsep dalam Pembelajaran Sains SMP Materi Zat dan Wujudnya. 2019. *Horizon Pendidikan*, 14(2).
- Norazlin, M. R., & Siti Rahaimah, A. (Eds.). (2019). Amalan dan Cabaran Pelaksanaan Pembelajaran Abad Ke-21. Proceedings of the International Conference on Islamic Civilization and Technology Management. <http://www.tatiuc.edu.my/assets/files/ICTM19-Papers/ICTM-09.pdf>
- Salleh, S., & Ahmad, H. (2015). Kajian Mengenai Kefahaman Pelajar Tingkatan Empat Terhadap Konsep Asas Jirim Dan Zarah. *Asia Pacific Journal of Educators and Education*, 30, 89–104.
- Saliza binti Abdul Rahim. (2018). Sains Dan Kemahiran Abad Ke-21: Perspektif Murid. *Selangor Humaniora Review*, 29–37.
- Yuznaili Binti Saleh. (2016). Pembangunan Ujian Diagnostik Kemahiran Menulis Mekanis Bahasa Melayu, 1–450.

## **Pembangunan dan Persepsi Kebolehgunaan Kit *Dice Periodic Table* bagi Mata Pelajaran Sains Tingkatan Satu**

*The Development and Perception of the Usability of the Periodic Table Dice Kit for Form One Science Subject*

Muhammad Saiful Amirullah<sup>1</sup> & Nurhaida Kamaruddin<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Jabatan Biologi, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris, 35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia

\*Corresponding author: nurhaida@fsmt.upsi.edu.my

### **Abstrak**

Tujuan kajian adalah membangunkan kit pengajaran bagi subtopik pengelasan unsur bagi mata pelajaran Sains Tingkatan 1. Kajian juga bertujuan mengenal pasti persepsi kebolehgunaan dan tahap minat pelajar terhadap kit pengajaran yang dibina. Kit pengajaran ini diberi nama *Dice Periodic Table* dan dibina berasaskan model instruksional ADDIE. Reka bentuk penyelidikan adalah kajian pembangunan yang menggunakan pendekatan kuantitatif. Kit *Dice Periodic Table* dan instrumen kajian telah dinilai dan disahkan oleh dua orang pakar di kalangan guru yang berpengalaman. Bagi kajian rintis, sampel terdiri daripada 30 orang pelajar manakala kajian sebenar melibatkan 78 orang pelajar Tingkatan 1 SMK Kelana Jaya. Instrumen yang digunakan dalam kajian ini adalah borang kesahan kandungan kit, borang soal selidik kebolehgunaan dan borang soal selidik minat. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Kit dan instrumen kajian mendapat kesahan yang baik dengan peratus persetujuan pakar 100%. Dapatan kajian juga menunjukkan nilai kebolehpercayaan Alfa Cronbach bagi soal selidik kebolehgunaan dan soal selidik minat adalah masing-masing 0.870 dan 0.910. Pelajar menunjukkan persepsi yang baik terhadap kebolehgunaan kit *Dice Periodic Table* dengan nilai purata min 3.22 (SP=0.664). Manakala minat pelajar terhadap kit juga berada pada tahap yang sangat baik dengan nilai purata min 3.27 (SP=0.620). Kesimpulannya, kit *Dice Periodic Table* yang dibangunkan mempunyai kesahan dan kebolehpercayaan yang baik. Pelajar Tingkatan 1 SMK Kelana Jaya juga menunjukkan persepsi kebolehgunaan dan minat yang sangat baik terhadap kit *Dice Periodic Table*. Implikasinya, kit *Dice Periodic Table* ini sesuai digunakan sebagai bahan bantu mengajar bagi subtopik pengelasan unsur jadual berkala dalam mata pelajaran Sains Tingkatan 1.

**Kata kunci:** Pembangunan, Persepsi, Kebolehgunaan, Minat, Kit *Dice Periodic Table*

### **Abstract**

*The study aimed to develop a teaching kit for the subtopic element classification for the Science subject Form 1. The study was also conducted to identify the perception of usability and student interest towards the teaching kit. This teaching kit was named Dice Periodic Table and was developed based on the ADDIE instructional model. The research design is a developmental study that uses a quantitative approach. The Periodic Table Dice Kit and study instruments were evaluated and validated by two experts among experienced teachers. For the pilot study, the sample consisted of 30 students, while the actual research involved 78 Form 1 students of SMK Kelana Jaya. The instruments used in this study are the Kit Content Validation Form, the Usability Survey Form and the Interest Survey Form. Data was analyzed using descriptive statistics. The study's findings showed that the Cronbach's Alpha reliability values for the usability and interest questionnaires are 0.870 and 0.910, respectively. Students showed a good perception of the usability of the Dice Periodic Table kit with a mean value of 3.22 (SP=0.664). Students' interest in the kit was also at an excellent level, with a mean value of 3.27 (SP=0.620). In conclusion, the Dice Periodic Table kit developed has good validity and reliability. Form 1 students of SMK Kelana Jaya also showed a good perception of usability and interest in the Dice Periodic Table kit. The implication is that this Dice Periodic Table kit is suitable for use as a teaching aid for the subtopic classification of elements of the periodic table in Form 1 Science subjects.*

**Keywords:** Development, Perception, Usability, Interest, Dice Periodic Table kit.

## PENGENALAN

Setiap tahun, pendidikan di Malaysia sering dikaitkan dengan kemerosotan bilangan pelajar dalam aliran Sains, kerana masyarakat Malaysia menganggap Sains sebagai mata pelajaran yang sukar, sekali gus menghalang pelajar untuk terus belajar dalam bidang ini. Menurut Sumintono (2017), peratus pelajar aliran sains kurang daripada 30 peratus. Kajian oleh Fatin Aliah Phang et al., (2014) peratusan pelajar dalam aliran sastera lebih tinggi berbanding aliran sains. Hal ini tidak mencapai dasar 60:40, iaitu Kementerian Pendidikan Malaysia mensasarkan nisbah 60 peratus pelajar sains kepada 40 peratus pelajar sastera. Kementerian Pendidikan Malaysia masih mensasarkan penglibatan pelajar dalam bidang STEM sebanyak 60 peratus dengan meningkatkan minat pelajar dalam pendidikan STEM melalui usaha seperti menaik taraf makmal sains sekolah, meningkatkan keupayaan guru dalam mengintegrasikan pemikiran reka bentuk dan kreativiti dalam aktiviti pengajaran dan pembelajaran (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2017).

Subtopik Jadual Berkala sering dianggap sesuatu yang sukar difahami dan membosankan. Menurut Murtandho et al., (2014) dalam penulisan Mohd Erfy Ismail et al., (2020), topik Jadual Berkala (*Periodic Table*) ini hanyalah dilampirkan elemen-elemen yang pelbagai membuatkan pelajar bosan untuk mengikuti kelas tersebut. Hal ini kerana penjelasan yang diberikan kemungkinan kurang jelas dan tidak didedahkan bagaimana untuk menggunakan dengan betul. Pelajar hanya didedahkan dengan teori dan bagaimana bentuk Jadual Berkala tanpa penerangan yang mencungkil idea pelajar. Menurut Wong Weng Siong dan Kamisah Osman (2018) pelajar tidak dapat memahami konsep yang sebenar kerana topik jadual berkala berkonsepkan gambar rajah dan memerlukan daya imaginasi yang tinggi daripada pelajar. Perkara ini berlaku disebabkan oleh kaedah pembelajaran secara “*chalk and talk*” iaitu merupakan kaedah pembelajaran formal yang tertumpu kepada papan putih, slaid dan guru sahaja yang membuatkan pelajar sukar untuk berimaginasi dalam mendapatkan idea pembelajaran (Mohd Erfy Ismail et al., 2020).

## METODOLOGI

### Reka Bentuk Kajian

Kajian ini merupakan kajian pembangunan yang menggunakan pendekatan kuantitatif. Kajian ini bertujuan membangunkan kit *Dice Periodic Table* bagi membantu pelajar meningkat kualiti pembelajaran terutama dalam subtopik pengelasan unsur jadual berkala sekali gus mencapai hasil pembelajaran DSKP bagi mata pelajaran Sains Tingkatan 1 iaitu mengenal pasti kedudukan logam, bukan logam dan gas nadir dalam jadual berkala. Kit *Dice Periodic Table* ini adalah berasaskan langkah – langkah dalam model ADDIE yang merangkumi lima fasa iaitu fasa analisis, fasa reka bentuk, fasa pembangunan, fasa pelaksanaan dan fasa penilaian.

### Persampelan

Sampel kajian dipilih melalui kaedah persampelan secara rawak mudah dikalangan pelajar Tingkatan 1 di SMK Kelana Jaya. Jumlah sampel kajian adalah seramai 108 orang di mana 78 orang pelajar dikategorikan sebagai sampel kajian manakala 30 terlibat dalam kajian rintis. Jadual saiz sampel Krejcie dan Morgan (1970) digunakan untuk menentukan saiz populasi dan bilangan sampel.

### Instrumen Kajian

Borang soal selidik dan borang kesahan pakar digunakan sebagai instrumen kajian. Terdapat dua borang soal selidik dalam kajian ini iaitu borang soal selidik kebolegunaan kit *Dice Periodic Table*

dan yang kedua adalah borang soal selidik minat pelajar terhadap kit *Dice Periodic Table*. Setiap borang soal selidik mengandungi dua bahagian iaitu bahagian A dan bahagian B. Bahagian A adalah berkaitan dengan latar belakang responden bagi kedua – dua borang selidik. Bahagian B bagi borang soal selidik kebolegunaan kit *Dice Periodic Table* melibatkan tiga konstruk yang berbeza iaitu kemudahan penggunaan, kemudahan belajar dan kepuasan. Manakala Bahagian B borang soal selidik minat pelajar terhadap kit *Dice Periodic Table* mengukur minat pelajar dan motivasi.

## DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

### Analisis Kesahan kit *Dice Periodic Table*

Menurut Sidek Mohd Noah dan Jamaludin Ahmad (2005), sesuatu produk itu mempunyai kesahan yang tinggi apabila nilai kesahannya adalah sebanyak 70% dan ke atas. Ini bermakna kit *Dice Periodic Table* yang dibangunkan mencapai tahap kesahan yang baik kerana peratus persetujuan pakar yang diperoleh adalah 100%.

Jadual 1 Persetujuan Pakar bagi Kesahan Muka dan Kandungan Kit *Dice Periodic Table*

	Nilai Purata Peratus Persetujuan (%)	Tahap
Kesahan muka	100	Baik
Kesahan kandungan	100	Baik

### Analisis Kebolehpercayaan Soal Selidik

Berdasarkan Jadual 2, nilai pekali Alfa Cronbach yang diperolehi daripada kajian rintis adalah sebanyak 0.870 bagi soal selidik kebolegunaan dan 0.910 bagi soal selidik minat. Dapatan ini menunjukkan kedua-dua instrumen soal selidik yang digunakan dalam kajian ini mempunyai kebolehpercayaan yang sangat baik.

Jadual 2 Nilai Kebolehpercayaan Instrumen Soal Selidik

Item	Nilai Alfa	Interpretasi
Soal Selidik kebolegunaan	0.870	Sangat baik
Soal selidik minat	0.910	Sangat baik

Menurut Alizah Lambri dan Zamri Mahamood (2019), nilai Alfa Cronbach 0.70 dan ke atas adalah sangat baik dan menunjukkan kebolehpercayaan yang boleh diterima. Kebolehpercayaan yang sangat baik ini bermaksud item – item dalam instrumen soal selidik bersesuaian dan mempunyai kestabilan yang baik untuk menjalankan kajian sebenar.

### Analisis Persepsi Pelajar

Nilai min pada Jadual 3 ini merujuk kepada nilai keseluruhan kebolegunaan bagi konstruk kemudahan penggunaan, kemudahan belajar dan kepuasan. Bagi konstruk kemudahan penggunaan nilai min adalah 3.19 dan interpretasinya adalah tinggi. Seterusnya, bagi konstruk kemudahan belajar nilai min keseluruhannya adalah 3.17 dan interpretasinya adalah tinggi dan konstruk yang terakhir

adalah kepuasan di mana nilai min keseluruhannya ialah 3.31 dan interpretasinya juga tinggi. Secara keseluruhannya bagi nilai min kesemua konstruk adalah 3.21 dan interpretasinya adalah tinggi.

Jadual 3 Nilai Purata Min bagi Konstruk Kebolegunaan dan Interpretasi

<b>Konstruk</b>	<b>Skor Min Keseluruhan</b>	<b>Interpretasi Skor Min</b>
Kemudahan penggunaan	3.19	Tinggi
Kemudahan belajar	3.17	Tinggi
kepuasan	3.31	Tinggi
<b>Jumlah keseluruhan</b>	3.22	Tinggi

Jadual 4 menunjukkan analisis terhadap minat pelajar terhadap kit *Dice Periodic Table* dengan lebih terperinci. Dapatan kajian menunjukkan item – item yang berkaitan kit *Dice Periodic Table* mampu merangsang minat pelajar untuk menggunakan kit *Dice Periodic Table* ini dalam sesi PdPc kursusnya bagi subtopik pengelasan unsur. Jumlah min keseluruhan bagi aspek minat adalah tinggi iaitu sebanyak 3.27 dan nilai keseluruhan sisihan piawai adalah 0.620. Hal ini bermaksud pelajar bersetuju bahawa kit ini menarik minat mereka dengan menggunakan kit *Dice Periodic Table* sebagai Bahan Bantu Mengajar (BBM) bagi subtopik pengelasan unsur mata pelajaran Sains Tingkatan 1. Nilai persetujuan daripada pelajar dari aspek minat mereka terhadap kit *Dice Periodic Table* berada pada tahap yang tinggi dan sangat baik. Menurut Siti Izani Idris (2017), pembelajaran yang berkesan dapat mewujudkan minat dalam kalangan pelajar dan salah satu cara menimbulkan minat pelajar adalah menerusi aktiviti – aktiviti yang menarik dalam pembelajaran.

Jadual 4 Nilai Purata Min bagi Konstruk Minat dan Interpretasi

<b>Konstruk</b>	<b>Skor Min Keseluruhan</b>	<b>Interpretasi Skor Min</b>
Minat	3.27	Tinggi
<b>Jumlah Keseluruhan</b>	3.27	Tinggi

Kit *Dice Periodic Table* membolehkan pelajar mengikuti sesi PdPc dengan lebih seronok. Hal ini kerana, penerapan kaedah PBP dalam kit *Dice Periodic Table* memberi peluang kepada untuk melibatkan diri sepanjang sesi PdPc berlangsung (Pho & Dinscore, 2015). Keadaan ini terbukti semasa kajian dilaksanakan, pengkaji dapat melihat sambutan yang diberikan oleh pelajar apabila meneroka kit *Dice Periodic Table*.

Selain itu, kaedah pembelajaran berpandukan kit *Dice Periodic Table* sangat berkesan dalam meningkatkan pemahaman pelajar di mana pelajar boleh menyebut, memahami dan mengingat dengan mudah selepas proses PdPc dilaksanakan. Sekali gus menyebabkan pelajar tidak merasa bosan. Penglibatan aktif pelajar sepanjang mengikuti sesi PdPc secara tidak langsung meningkatkan kemahiran psikomotor pelajar seterusnya memudahkan pelajar untuk mempelajari jadual berkala. Dapatan kajian ini selaras dengan dapatan kajian Anuar Ahmad dan Nelson Jingga (2015) yang menyatakan bahawa penggunaan BBM dapat menyampaikan maklumat dengan lebih berkesan kerana segala bentuk mesej diterima manusia melalui penglihatan mempunyai daya ketahanan serta ingatan yang lebih tinggi sekiranya BBM direka bentuk dengan tepat.

Di samping itu, pembangunan kit *Dice Periodic Table* dapat membantu mengurangkan beban guru untuk merancang dan menyediakan alat bantu mengajar yang menyeronokkan serta sesuai digunakan dalam pembelajaran subtopik jadual berkala. Pembelajaran secara konvensional

berteraskan penggunaan buku teks sedia ada tidak dapat menarik minat pelajar untuk membaca berbanding penggunaan kit *Dice Periodic Table* yang menerapkan elemen permainan dan penerokaan yang melibatkan kemahiran psikomotor. Oleh itu, waktu pembelajaran dapat digunakan secara optimum. Kaedah pengajaran dan pemudahcaraan harus dipelbagaikan sesuai dengan kehendak dan keperluan zaman kini (Nahum et. al., 2010).

## KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, kit *Dice Periodic Table* telah berjaya dibangunkan dengan berpandukan model ADDIE. Kit ini telah mendapat kesahan yang baik berdasarkan penilaian pakar dengan nilai kesahan yang tinggi iaitu 100%. Persepsi kebolegunaan kit *Dice Periodic Table* ini telah dinilai melalui tiga konstruk iaitu kemudahan penggunaan, kemudahan belajar dan kepuasan. Ketiga-tiga konstruk ini mempunyai nilai skor min sebanyak 3.19 bagi kemudahan penggunaan, 3.17 bagi kemudahan belajar dan 3.31 bagi kepuasan serta berada pada tahap tinggi bagi ketiga – tiga konstruk ini. Purata keseluruhan bagi skor min kebolegunaan ialah 3.22 dan sisihan piawai adalah 0.664. Tahap minat pelajar juga diukur dalam kajian pembangunan kit *Dice Periodic Table*. Nilai keseluruhan min bagi minat pelajar adalah sebanyak 3.27 iaitu pada tahap tinggi dan sisihan piawai adalah 0.620. Nilai ini menunjukkan bahawa kit *Dice Periodic Table* mempunyai persepsi kebolegunaan yang tinggi dan minat pelajar terhadap kit *Dice Periodic Table* juga tinggi dalam kalangan pelajar Tingkatan 1.

## RUJUKAN

- Alizah Lambri & Zamri Mahamood. (2019). Pembelajaran Berpusatkan Pelajar. Bangi: Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Anuar Ahmad & Nelson Jingga. (2015). Pengaruh Kemahiran Guru Dalam Terhadap Pencapaian Pelajar Dalam Mata Pelajaran Sejarah. *Juku: Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik*, 3(2)1-11.
- Fatin Aliah Phang Abdullah, Mohd Salleh Abu, Mohamad Bilal Ali & Salmiza Salleh. (2014). Faktor penyumbang kepada kemerosotan penyertaan pelajar dalam aliran sains: satu analisis sorotan tesis. *Sains Humanika*, 2(4), 63-71.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2017). Laporan Tahunan 2016 PPPM 2013-2025. Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025. Putrajaya: Unit Pelaksanaan dan Prestasi Pendidikan (PADU).
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607–610.
- Murtandho, W.A., Hairida, H., & Lestari, I. (2014). Pengaruh Pembelajaran Learning Cycle Pada Materi Sistem Periodik Unsur terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Untan*, 3(2).
- Nahum, T. L., Mamlok-Naaman, R., Hofstein, A., & Taber, K. S. (2010). Teaching and learning the concept of chemical bonding. *Studies in Science Education*, 46(2), 179-207.
- Mohd Erfy Ismail, Hasyamuddin Othman, Reyanhealme Rohanai, Suhaizal Hashim & Norliza Baharom. (2020). Persepsi, Kefahaman dan Sikap Pelajar Terhadap Koswer Multimedia bagi Topik Jadual Berkala: suatu tinjauan. *International Journal of Creative Future and Heritage*, 8(2), 22-34.
- Pho, A., & Dinscore, A. (2015). Game-Based Learning. *Tips and Trends Instructional Technologies Committee*, Spring 2015, 1-5. <https://acrl.ala.org/IS/wp-content/uploads/2014/05/spring2015.pdf>.
- Sidek Mohd Noah & Jamaludin Ahmad. (2005). Pembinaan Modul Bagaimana Membina Modul Latihan dan Modul Akademik. Serdang: Penerbit Universiti Putra Malaysia.
- Wong Weng Siong & Kamisah Osman. (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.
- Siti Izani Idris, Sathya Manoharan & Anis Safinaz Ramli. (2017). Pembangunan Perisian Aplikasi bagi Kanak-Kanak Autistik: Pendekatan Pembelajaran di Rumah. *Journal of Technical and Vocational Education* 1, 230-239.
- Sumintono, B. (2017). Science Education in Malaysia: Challenges in the 21st Century, *Cakrawala Pendidikan*, Oktober 2017, Th. XXXVI, No. 3, 1–10.

## **Pembangunan dan Persepsi Pelajar Terhadap *e-Module Systorio* Bagi Standard Kandungan Sistem Respirasi Tingkatan 4**

*Development and Perception of Students e-Module Systorio For Standard Respiratory System Contents Form 4*

Hasif Hasnul<sup>1</sup> & Mohamad Syahrizal bin Ahmad<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Jabatan Biologi, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris, 35900  
Tanjong Malim, Perak, Malaysia

<sup>2</sup> Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris, 35900  
Tanjong Malim, Perak, Malaysia

\*Corresponding author: syahrizal@fsmt.upsi.edu.my

### **Abstrak**

Kajian ini dilaksanakan bertujuan untuk membangunkan *e-Module Systorio* bagi mengenal pasti tahap kesahan bagi modul ini dan mengkaji persepsi pelajar terhadap kebolegunaan *e-Module Systorio* dari segi reka bentuk, kebolegunaan dan minat. Reka bentuk yang digunakan adalah kajian pembangunan dan model reka bentuk yang dipilih adalah model ADDIE. Sampel kajian yang digunakan terdiri daripada pelajar-pelajar Tingkatan 4 di sebuah sekolah di daerah Kota Bharu. Seramai dua orang pakar kesahan telah dipilih dari kalangan pensyarah dari Jabatan Biologi di Universiti Pendidikan Sultan Idris untuk menilai kesahan muka dan kandungan modul. Terdapat 2 instrumen kajian yang digunakan iaitu borang penilaian kesahan muka dan kandungan serta borang soal selidik modul. Bagi analisis data pula, kesahan dinilai dengan menggunakan peratusan persetujuan manakala analisis bagi soal selidik menggunakan min dan sisihan piawai dengan menggunakan perisian *IBM SPSS Statistics 20*. Nilai kebolehpercayaan *Alpha Cronbach* pula diperoleh daripada kajian rintis dan nilai tersebut berada pada tahap yang tinggi iaitu 0.85. Menerusi dapatan kajian yang diperoleh, *e-Module Systorio* menunjukkan kesahan yang baik iaitu sebanyak 87.94%. Selain itu, persepsi pelajar terhadap kebolegunaan modul ini menunjukkan tahap yang tinggi di mana min yang diperoleh bagi konstruk reka bentuk adalah 3.52 (SP= 0.49), kebolegunaan iaitu 3.50 (SP= 0.50) dan minat sebanyak 3.63 (SP= 0.49). Hasilnya, ketiga-tiga nilai untuk setiap konstruk ini berada pada tahap yang tinggi. Kesimpulannya, *e-Module Systorio* ini telah berjaya dibangunkan dan memperoleh persepsi yang baik daripada responden. Implikasi kajian daripada modul ini dapat membantu guru dalam menyediakan Bahan Bantu Mengajar (BBM) bagi menarik tumpuan pelajar dan mengekalkan momentum mereka untuk pembelajaran dalam bilik darjah.

**Kata kunci:** *e-Module Systorio*, Pembangunan, Persepsi, Sistem Respirasi

### **Abstract**

*This study aimed to develop the e-Module Systorio, and subsequently identify the level of validity for this module and examine students' perceptions of the usability of e-Module Systorio in terms of design, usability, and interest. The research design used is a developmental study and the chosen design model is the ADDIE model. The research sample used consists of Form 4 students at Kota Bharu district school. A total of two validity experts were selected from among lecturers from the Department of Biology at Universiti Pendidikan Sultan Idris to assess the face validity and content of the module. There are 2 research instruments used which are face and content validity assessment forms and module questionnaires. For data analysis, validity is assessed using the percentage of agreement*

while the analysis for the questionnaire uses the mean and standard deviation using IBM SPSS Statistics 20 software. The Cronbach Alpha reliability value is obtained from a pilot study and the value is at a high level of 0.85. Through the research findings obtained, *e-Module Systorio* shows a good validity which is 87.94%. In addition, the students' perception of the usability of this module shows a high level where the mean obtained for the design construct is 3.52 (SP= 0.49), usability is 3.50 (SP= 0.50) and interest is 3.63 (SP= 0.49). As a result, all three values for each of these constructs are at a high level. In conclusion, this *e-Module Systorio* has been successfully developed and obtained a good perception from the respondents. The implications of the study from this module can help teachers in providing Teaching Aids (TEAs) to attract students' attention and maintain their momentum for learning in the classroom.

**Keywords:** *e-Module Systorio*, Development, Perception, Respiratory System

## PENGENALAN

Penggunaan teknologi maklumat dan komunikasi (TMK) boleh dijadikan interaksi antara pelajar melalui medium komunikasi yang diakses kepada kandungan pembelajaran kerana mewujudkan persekitaran yang menarik dan interaktif (Arif Afandi *et. al.*, 2020). Penciptaan perisian yang wujud di sekolah merupakan satu usaha bagi memantapkan lagi sistem pendidikan yang telah wujud dengan bantuan rangkaian TMK (Koh Lee Chin, 2014). Seseorang individu yang memiliki keupayaan menggunakan maklumat dan teknologi, kolaborasi dalam ruang lingkup yang besar, cekap dalam menyelesaikan masalah dan kreatif berkomunikasi tentang idea baru dilihat lebih berjaya dalam era perindustrian pada abad ini (Norazlin & Siti Rahaimah, 2019).

Laman web merupakan tunjang utama bagi teknologi internet pada masa kini kerana kelebihanannya dalam memberikan bahan yang diinginkan dengan mudah (Puteri Nur Insyirah & Mohd Hisyamuddin, 2022). Pembelajaran berasaskan web telah diwujudkan sebagai medium perantaraan untuk menyampaikan ilmu kepada orang lain (Norliza Hussin *et. al.*, 2013). Di samping itu, aplikasi web pengajaran juga dilihat sebagai suatu platform untuk berkongsi idea dan pendapat dalam kalangan pelajar (Arihasnida Ariffin, 2020). Menerusi penggunaan pembelajaran laman web ini juga, para pelajar dapat mengakses maklumat pembelajaran mengikut kesesuaian mereka kerana kemudahan ini dapat menyumbang kepada persekitaran pembelajaran (Nur Syazwani *et. al.*, 2019).

Berdasarkan pembangunan BBM ini, ianya sedikit sebanyak dapat meningkatkan kemahiran dan daya pemikiran selain meningkatkan pencapaian dalam apa-apa bidang yang mereka ceburi (Siti Sakinah, 2017). Oleh hal yang demikian, perisian yang terdapat dalam modul ini dapat membantu para pelajar untuk memahami beberapa konsep yang sukar dan memperjelas proses yang berlaku seperti peredaran darah dan pertukaran gas. Tambahan pula, modul yang dibangunkan ini memberikan ilham kepada pelajar untuk terus menggunakan medium multimedia yang lain dalam meningkatkan pencapaian pembelajaran dalam diri mereka.

## METODOLOGI

### Reka Bentuk Kajian

Melalui kajian ini, model (penuh) (ADDIE) digunakan sebagai rujukan reka bentuk pembangunan dalam membina laman web interaktif *e-Module Systorio*. Kajian ini bertujuan dalam membangunkan *e-Module Systorio* bagi membantu pelajar dalam menambahkan pengalaman pembelajaran.



Laman web interaktif ini adalah berlandaskan langkah-langkah mengikut model ADDIE yang merangkumi lima fasa iaitu fasa analisis, fasa reka bentuk, fasa pembangunan, fasa pelaksanaan dan fasa penilaian.

### Persampelan

Populasi dan sampel adalah berbeza di mana populasi didefinisikan sebagai jumlah keseluruhan kumpulan yang terlibat di dalam kajian manakala sampel pula bertindak dalam menjawab soalan yang telah diajukan melalui borang soal selidik yang diberikan. Selain itu, sampel kajian yang dipilih adalah persampelan secara rawak mudah yang terdiri daripada pelajar Tingkatan 4 di Sekolah Menengah Agama Khairiah. Bilangan responden yang ingin dikaji adalah seramai 80 orang di mana 66 orang pelajar dikategorikan sebagai sampel kajian. Jadual saiz sampel Krejcie & Morgan (1970) digunakan di mana sampel adalah bertepatan dengan bilangan populasi.

### Instrumen

Borang soal selidik dan borang kesahan pakar digunakan sebagai instrumen ujian kebolegunaan *e-Module Systorio* bagi kajian ini. Borang soal selidik yang digunakan adalah terdiri daripada dua bahagian. **Bahagian A** adalah berkenaan dengan latar belakang responden. **Bahagian B** pula dibahagikan kepada tiga konstruk yang berbeza iaitu reka bentuk (B1), kebolegunaan (B2) dan minat (B3).

## DAPATAN KAJIAN

### Analisis Kesahan Muka dan Kesahan Soal Selidik

Jadual 1. *Indeks kesahan muka dan soal selidik*

	Nilai Purata Peratus Persetujuan (%)	Tahap
Kesahan muka	84.5	Tinggi
Kesahan soal selidik	91.3	Tinggi

Melalui purata peratusan persetujuan bagi kesahan muka, kandungan dan instrumen soal selidik bagi laman web *e-Module Systorio* menunjukkan nilai melebihi 70%. Sidek dan Jamaluddin, 2005 menyatakan bahawa nilai ini menunjukkan laman web *e-Module Systorio* mempunyai kesahan yang tinggi apabila nilai kesahannya adalah sebanyak 70% dan ke atas. Dengan ini, laman web *e-Module Systorio* dan borang soal selidik yang dibangunkan adalah sah digunakan dan mencapai tahap kesahan yang memuaskan.

### Analisis Kebolehpercayaan Soal Selidik

Jadual 2. *Nilai Alpha Cronbach*

	Nilai Alpha Cronbach	Tahap
Kajian rintis	0.891	Baik

Analisis kebolehpercayaan melalui kajian rintis dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan kaedah *alpha Cronbach* yang bertujuan dalam mengukur ketekalan dalaman tentang sejauh mana hubungan rapat sesuatu set item sebagai satu kumpulan. Kaedah ini dianggap sebagai ukuran

kebolehpercayaan skala di mana nilai tinggi untuk alpha tidak membayangkan bahawa ukuran tersebut merupakan satu dimensi. Menurut model pengukuran Rasch yang ditulis dalam kajian Bond dan Fox, 2015 bahawa skor nilai *alpha Cronbach* melebihi 0.80 menunjukkan kebolehpercayaan yang baik. Oleh itu, borang kesahan dan soal selidik boleh digunakan sebagai instrumen untuk mengumpul data di dalam kajian sebenar.

### Analisis Persepsi Pelajar

Persepsi pelajar terhadap pembangun *e-Module Systorio* diukur melalui tiga konstruk iaitu reka bentuk, kebolehgunaan dan minat.

Jadual 3. *Min keseluruhan konstruk*

Konstruk	Min Keseluruhan	Standard Piawai	Tahap
Reka Bentuk	3.52	0.49	Tinggi
Kebolehgunaan	3.50	0.50	Tinggi
Minat	3.63	0.49	Tinggi

Ketiga-tiga nilai ini berada pada tahap yang tinggi dengan menunjukkan bahawa laman web yang dibangunkan adalah dalam keadaan yang baik dari segi konstruk reka bentuk, kebolehgunaan dan minat.

## KESIMPULAN

Kesimpulannya, pembangunan laman web *e-Module Systorio* telah berjaya dilaksanakan bersama-sama dengan pelajar Tingkatan 4 bagi subtopik Sistem Respirasi. Pembangunan laman web ini telah direka sendiri dengan berbantuan model ADDIE yang melibatkan kelima-lima fasa iaitu analisis, reka bentuk, pembangunan, pelaksanaan dan penilaian. Pada perkembangan kajian, laman web *e-Module Systorio* ini telah memperoleh kesahan daripada pakar dan juga dianalisis dengan menggunakan kaedah peratusan persetujuan bagi mendapatkan nilai kesahan yang melebihi 70% iaitu 84.5% bagi kesahan muka dan kandungan manakala 91.3% bagi kesahan instrumen borang soal selidik. Melalui peratusan yang diperoleh, objektif kajian yang pertama telah dicapai dengan mendapatkan kesahan yang tinggi.

Seterusnya, pelaksanaan kajian rintis dijalankan setelah memperoleh peratusan persetujuan daripada pakar kesahan sebelum menjalankan kajian sebenar. Melalui dapatan dari analisis data, nilai min dan sisihan piawai yang diperoleh adalah berada pada tahap yang tinggi di mana konstruk reka bentuk memperoleh nilai min sebanyak 3.20 (SP= 0.49) diikuti dengan konstruk kebolehgunaan sebanyak 3.5 (SP= 0.50) dan konstruk minat sebanyak 3.6 (SP= 0.49). Ketiga-tiga nilai ini berada pada tahap tinggi dan mempunyai purata min keseluruhan sebanyak 3.40 (SP= 0.49). Dengan perolehan nilai-nilai tersebut maka objektif yang kedua iaitu mengkaji kebolehgunaan *e-Module Systorio* mengenai ketiga-tiga konstruk juga telah berjaya dicapai.

## RUJUKAN

- Arihasnida, A., Noridah, H., Normah, Z., Siti Nur Kamariah, R., & Norhasyimah, H. (2020). Pembangunan Bahan e-Pembelajaran Berasaskan Model Needham Lima Fasa bagi Topik Konkrit. *Online Journal for TVET Practitioners*, 5(2). <https://doi.org/10.30880/ojtp.2020.05.02.008>
- Koh, L. (2014). Ciri-ciri organisasi pembelajaran mengikut persepsi guru di sekolah-sekolah menengah di Malaysia /

- Koh Lee Chin. <http://studentsrepo.um.edu.my/4648/>
- Norazlin, M. R., & Siti Rahaimah, A. (Eds.). (2019). Amalan dan Cabaran Pelaksanaan Pembelajaran Abad Ke-20. Proceedings of the International Conference on Islamic Civilization and Technology Management. <http://www.tatiuc.edu.my/assets/files/ICTM19-Papers/ICTM-09.pdf>
- Norliza, H., Mohamad Sattar, R., & Roseamnah, Abd. R. (2017). Penggunaan Laman Web Sebagai Transformasi Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran Pendidikan Islam. O-JIE: Online Journal of Islamic Education, 1(2). <https://adum.um.edu.my/index.php/O-JIE/article/view/5534>
- Nur Syazwani, A. A., Norakyairee, M. R., & Ahmad Kamel, M. (Eds.). (2019). Penggunaan Laman Web Dalam Pembelajaran Braille Bagi Pelajar Celik Penglihatan. Proceedings of the 6th International Conference on Quran as Foundation of Civilisation. <https://oarep.usim.edu.my/jspui/bitstream/123456789/12042/30/30.%20SWAT%20PAPER%20PROCEEDINGS%20Penggunaan%20Laman%20Web%20dalam%20Pembelajaran%20Braille%20bagi%20Pelajar%20Celik%20Penglihatan.pdf>
- Siti Sakinah, M. Y., Mazni, K., Faizah, M., & Amal Zunnairah, A. B. (2018). Keberkesanan Penggunaan Alat Bantu Mengajar Interaktif Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran Asas Pengaturcaraan. Jurnal Penyelidikan Dedikasi, 15. <https://myjms.mohe.gov.my/index.php/jd/article/view/12337>

# Pembangunan dan Persepsi Pelajar Terhadap Kebolehgunaan E Komik Bagi Tajuk Jirim Tingkatan 1

*Development and Perception of Students Towards the Usability of E-Comic for Matter Chapter Form 1*

Muhamad Fazrul Che Jaffar<sup>1\*</sup> & Suzaliza Mustafar<sup>2</sup>

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

\*Corresponding author: suzaliza@fsmt.upsi.edu.my

## ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan e-komik dan mengkaji persepsi pelajar Tingkatan 1 terhadap kebolehgunaan e-komik dari segi reka bentuk, kandungan, kebergunaan, dan kepuasan. Kajian ini melibatkan dua bahagian iaitu pembangunan e-komik dan persepsi pelajar untuk mengkaji kebolehgunaan e-komik. Sebanyak 47 orang sampel yang terdiri daripada pelajar Tingkatan 1 dipilih menggunakan persampelan kemudahan. Dua instrumen kajian digunakan, iaitu borang kesahan kandungan e-komik dan borang soal selidik kebolehgunaan e-komik. Hasil kesahan kandungan e-komik dan kesahan soal selidik kebolehgunaan e-komik dianalisis menggunakan peratus persetujuan pakar dan mendapat nilai yang tinggi iaitu 91.25%, bagi kesahan kandungan e-komik dan 92.50%. Hasil soal selidik kebolehgunaan e-komik turut dianalisis secara deskriptif untuk mendapatkan nilai peratus, min, dan sisihan piawai. Nilai purata min dan purata sisihan piawai bagi kebolehgunaan e-komik adalah 3.34 (SP = 0.50). Kesimpulannya, e-komik yang dibangunkan mendapat penilaian yang tinggi dari segi kesahan kandungan dan kebolehgunaan. Implikasinya, e-komik ini berpotensi sebagai alat bantu yang berkesan dalam pembelajaran bagi pelajar tingkatan 1, di samping menyumbang kepada pengembangan pendidikan dengan memanfaatkan teknologi e-komik sebagai sumber pembelajaran yang menarik dan berinteraksi dengan pelajar.

**Kata Kunci:** Pembangunan, Persepsi, e-komik

## Abstract

*This study aims to develop e-comics and examine the perceptions of Form 1 students regarding the usability of e-comics in terms of design, content, usability, and satisfaction. The study consists of two parts: the development of e-comics and the assessment of students' perceptions towards the usability of e-comics. A sample of 47 Form 1 students was selected using convenience sampling. Two research instruments were utilized, namely the e-comic content validity form and the e-comic usability questionnaire. The results of the e-comic content validity and usability questionnaire were analyzed using expert agreement percentages, yielding high values of 91.25% for e-comic content validity and 92.50% for usability. The findings of the usability questionnaire were further analyzed descriptively to obtain percentage, mean, and standard deviation values. The mean and standard deviation values for e-comic usability were 3.34 (SD = 0.50). In conclusion, the developed e-comics received high ratings in terms of content validity and usability. The implications is that e-comics have the potential to be effective learning tools for Form 1 students, contributing to educational development by utilizing e-comics as engaging and interactive learning resources.*

**Keywords:** Development, Perception, e-comic

## PENGENALAN

Penggunaan alatan berunsurkan media elektronik seperti peranti canggih dan laman digital adalah menjadi sumber utama terhadap keberkesanan pembelajaran pelajar. Selain memudahkan pelajar, ia turut menjadi sebuah bahan bantu mengajar (BBM) kepada guru bagi menyampaikan sesuatu pengajaran dengan lebih berkesan. Penggunaan alat bahan bantu mengajar yang sesuai, perlu dirancang oleh guru bagi menarik minat pelajar yang pelbagai ragam dan gaya pembelajaran yang berbeza-beza (Fatimah Sarjan, 2012). Hal ini adalah penting bagi memastikan murid bukan sahaja memahami isi pelajaran yang disampaikan, malah penggunaan bahan bantu mengajar juga akan berperanan untuk menarik minat murid (Suhaimi Omar, Shah Saad et al., 2017). Dalam pada itu, pemilihan bahan dan media yang bersesuaian juga penting untuk memastikan murid selesa dan seronok untuk belajar (Suhaimi Omar et al., 2017).

BBM adalah penting dalam pengajaran dan pembelajaran kerana ia dapat merangsang tumpuan pelajar untuk belajar (Rabaah Abdullah et al., 2021). Menurut Saliza Abd Rahim (2018), kaedah pengajaran yang lebih menarik, kreatif, berpusatkan murid akan membantu murid untuk mudah memahami konsep sains, disamping meningkatkan kemahiran berfikir serta membolehkan murid untuk belajar secara sendiri melalui informasi dan teknologi selari dengan pendidikan abad ke-21. Penggunaan visual yang diterapkan dalam BBM pastinya menjadi satu kaedah yang berkesan ke arah menarik minat dan menjana keseronokan pelajar semasa mempelajari sesuatu topik. Pendekatan visualisasi telah digunakan sebagai satu teknik penyampaian pengajaran dan pembelajaran bagi sesuatu kursus yang berbentuk abstrak dan memerlukan imaginasi yang tinggi untuk pelajar fahami (Fadzilah Ab Rahman et al., 2017).

Kajian ini bertujuan bagi membangunkan BBM yang berasaskan komik atau secara lebih tepat elektronik komik bagi tajuk Jirim dalam matapelajaran sains Tingkatan 1. E-komik merupakan singkatan kepada elektronik komik. Kadangkala ia turut dikenali sebagai komik digital. E-Komik membolehkan pembaca untuk mengakses serta membaca komik secara digital menggunakan peranti canggih sama ada dalam talian mahupun di luar talian. Komik digital merujuk kepada komik yang dibangunkan dan disebarikan melalui dalam format digital sahaja. Komik digital yang dihasilkan di media konvensional diimbas dan di warna di dalam komputer. Kaedah lain adalah lakaran komik dihasilkan terus di komputer menggunakan tablet grafik atau tetikus serta perisian untuk melukis (Siti Zaharah Mohid, 2015).

Kepentingan kajian ini adalah untuk memberi faedah dan manfaat bukan sahaja kepada pelajar, malah kepada semua pihak lebih-lebih lagi guru yang berperanan sebagai tenaga pengajar. Pelajar akan dapat manfaat dalam menggunakan BBM e-komik sebagai bahan pembelajaran, dimana ia dapat menggalakkan minat mereka mempelajari tajuk Jirim. e-komik yang dibangunkan merupakan BBM yang fleksibel membolehkan pembaca menggunakannya dimana-mana sahaja tanpa memerlukan masa yang khas. Ini membantu proses pembelajaran pelajar bukan hanya tertumpu semasa sesi PdP pada waktu sekolah sahaja, malahan ia juga dapat berlangsung diluar waktu PdP. Dalam erti kata lain, e-komik bukan sahaja digunakan di sekolah, malah boleh diakses dimana-mana dan bila-bila masa sahaja. Oleh yang demikian, pelajar boleh mengoptimumkan penggunaan e-komik ini bagi memaksimumkan penguasaan mereka terhadap tajuk jirim dengan lebih baik. Hal ini turut disokong oleh Najwa Khasim et al., (2017) yang menjelaskan bahawa, penggunaan komik sebagai bahan PdP sudah pasti mampu mewujudkan suasana yang menyeronokkan dan boleh mempengaruhi emosi pelajar untuk belajar dengan lebih tekun. Penggunaan komik sememangnya berkesan dalam mempertajamkan daya kreativiti dan

imajinasi pelajar dengan aktiviti meramal sebelum dan selepas sesuatu cerita.

## **METODOLOGI**

### ***Reka Bentuk Kajian***

Reka bentuk kajian ini menggunakan model (penuh) ADDIE sebagai rujukan kepada reka bentuk dan pembangunan yang diterapkan. Model ADDIE merupakan antara model rekabentuk yang sistematik dan efektif yang terdiri daripada lima fasa iaitu analisis, reka bentuk, pembangunan, pelaksanaan dan penilaian (Ummu Nasibah et al., 2015).

### ***Persampelan***

Kajian ini melibatkan semua pelajar Tingkatan 1 dari Sekolah Menengah Ugama (Arab) Khairiah yang dipilih sebagai sampel. Sampel yang dipilih adalah secara persampelan kemudahan yang menekankan kepada semua para pelajar Tingkatan 1 dari semua kelas. Pelajar Tingkatan 1 dipilih sebagai sampel adalah kerana topik yang digunakan dalam kajian ini adalah topik Jirim Tingkatan 1.

### ***Instrumen***

Borang kesahan kandungan e-komik dan borang soal selidik kebolehgunaan e-komik merupakan dua instrumen yang digunakan dalam kajian ini. Borang kesahan kandungan e-komik mengandungi dua bahagian iaitu bahagian A kesahan kandungan menerusi empat konstruk reka bentuk, kandungan, kebergunaan dan kepuasan, manakala bahagian B iaitu ulasan/komen keseluruhan yang akan diberikan oleh pakar. Borang soal selidik kebolehgunaan e-komik pula mengandungi dua bahagian iaitu bahagian A demografi responden dan bahagian B kandungan e-komik. Bahagian A demografi responden mengandungi maklumat seperti nama, jantina, kelas dan bangsa yang akan diisi oleh pelajar. Manakala bahagian B mengenai kandungan e-komik pula mengandungi aspek konstruk reka bentuk, kandungan, kebergunaan dan kepuasan terhadap e-komik.

## **DAPATAN KAJIAN**

### **Analisis Kesahan Kandungan dan Kesahan Soal Selidik**

Hasil dapatan peratus persetujuan pakar seperti dalam Jadual 1 menunjukkan kedua-dua instrumen tersebut mendapat nilai persetujuan yang tinggi di mana nilainya melebihi 70% (Sidek & Jamaluddin, 2005). Hal ini telah menunjukkan bahawa e-komik yang dibangunkan adalah sangat baik dari segi kandungan dan relevan untuk pelajar menggunakannya sebagai bahan pembelajaran.

Jadual 1. Peratus Persetujuan Pakar Kesahan Kandungan dan Kesahan Soal Selidik

	<b>Nilai Purata Persetujuan Pakar (%)</b>	<b>Tahap</b>
Kesahan Kandungan	91.25	Tinggi
Kesahan Soal Selidik	92.50	Tinggi

### Analisis Kajian Rintis Kebolehpercayaan Soal Selidik

Data dalam Jadual 2 menunjukkan skor kebolehpercayaan Alpha Cronbach adalah lebih 0.8 yang dianggap sangat baik dan efektif dengan tahap konsistensi yang tinggi (Bond & Fox, 2015). Justeru, berdasarkan hasil kajian rintis tersebut, dapat disimpulkan bahawa instrumen soal selidik yang disediakan mempunyai kebolehpercayaan yang baik dan pengkaji boleh meneruskan kepada kajian sebenar.

Jadual 2. Nilai Alpha Cronbach Soal Selidik Kebolehgunaan E-Komik

<b>Instrumen</b>	<b>Nilai Alpha Cronbach</b>	<b>Tahap</b>
Soal Selidik Kebolehgunaan E- Komik	0.952	Sangat Baik

### Analisis Persepsi Pelajar

Instrumen soal selidik kebolehgunaan e-komik digunakan dengan tujuan untuk menilai pandangan atau persepsi para pelajar Tingkatan 1 terhadap kebolehgunaan e-komik dari segi reka bentuk, kandungan, kebergunaan dan kepuasan.

Jadual 3. Min keseluruhan Konstruk

<b>Konstruk</b>	<b>Min</b>	<b>Sisihan Piawai</b>	<b>Tahap</b>
Reka Bentuk	3.46	0.46	Tinggi
Kandungan	3.17	0.66	Tinggi
Kebergunaan	3.32	0.46	Tinggi
Kepuasan	3.42	0.45	Tinggi

Jadual 3 menunjukkan min keseluruhan konstruk. Keempat-empat konstruk tersebut menunjukkan nilai min berada di tahap yang tinggi dan nilai sisihan piawai mempunyai konsensus yang tinggi daripada responden.

## KESIMPULAN

E-komik bagi Tajuk Jirim Sains Tingkatan 1 berjaya dibangunkan serta mendapat nilai kesahan yang tinggi bagi kedua-dua instrumen (91.25% & 92.5) berdasarkan peratus persetujuan dua orang pakar, iaitu pakar dari bidang kimia dan pakar dari bidang pendidikan. E-komik ini juga berhasil mendapat nilai kebolehpercayaan yang sangat baik (0.952) dan efektif dengan tahap konsistensi yang tinggi. Hal ini telah berjaya mencapai objektif pertama kajian Seterusnya, persepsi pelajar terhadap kebolehgunaan e-komik dari aspek reka bentuk (3.46, 0.46), kandungan (3.17, 0.66), kebergunaan (3.32, 0.46) dan kepuasan (3.42, 0.45) berada pada tahap yang tinggi dengan purata nilai min keseluruhan sebanyak 3.34 dan purata nilai sisihan piawai sebanyak 0.50. Hal ini menunjukkan bahawa e-komik ini boleh digunakan sebagai bahan pengajaran dan

pembelajaran bagi Tajuk Jirim Sains Tingkatan 1. Melalui ini, objektif kedua kajian berjaya dicapai.

## RUJUKAN

- Fatimah Sarjan. (2012). Kesan Penggunaan Modul Pembelajaran Sains
- Fadzilah Ab Rahman, Rafiza Kasbun, Nur Kaliza Khalid, Siti Azrehan Aziz, Nur Hashima Mohamed. (2017). Penggunaan aplikasi visual dalam pembelajaran konsep dan asas pengaturcaraan. In *National Pre University Seminar (NpreUS2017)*.
- Suhaimi Omar, Shah Saad & Uzi Dollah. (2017). Penggunaan bahan bantu mengajar guru matematik sekolah rendah. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*, 7(1), 32- 46.
- Siti Zaharah Mohid, Muhammad Hazizy Mohd Joha, Azfi Zaidi Mohammad Sofi, Noorfadzilah Ab Rahman & Nurkhaliza Khalid. (2015). Reka Bentuk Dan Pembangunan Komik Digital Interaktif Dalam Pendidikan. *Proceeding of IC-ITS*
- Ummu Nasibah, Izzuan Abd Ghani & Nazipah Mat Shaid @ Md Shaid. (2015). Model ADDIE dalam proses reka bentuk modul pengajaran: bahasa Arab tujuan khas di Universiti Sains Islam Malaysia sebagai contoh. In *Makalah disajikan dalam Proceedings of the International Seminar on Language Teaching tanggal (4-5)*.
- Najwa Khasim, Azman Md Zain & Hilmi Hamzah (2017). Amalan Penggunaan Bahan Bantu Mengajar Guru Cemerlang Pendidikan Islam. *Journal of Islamic, Social, Economics and Development (JISED)*, 2(6), 56-69



## **Pendidikan Berasaskan STEM: Kesediaan, Efikasi dan Sikap Guru Pelatih FSM UPSI**

### *STEM-Based Education: The Readiness, Efficacy, and Attitude of FSM UPSI Trainee Teachers*

Nisya SHERALYNNIE anak YAMPIL<sup>1</sup> & ROSZAIRI HARON<sup>2,\*</sup>

<sup>1,2</sup>Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris, 35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia.

\*Corresponding Author: roszaire@fsmt.upsi.edu.my

#### **Abstrak**

Kajian ini bertujuan mengenal pasti tahap kesediaan, efikasi dan sikap guru pelatih dalam melaksanakan pendidikan berasaskan Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM) dalam pengajaran dan pembelajaran. Kajian tinjauan ini melibatkan pengumpulan data secara kuantitatif dengan sejumlah 234 orang guru pelatih yang berada dalam semester enam dan tujuh dari Fakulti Sains dan Matematik (FSM) di Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI). Hasil dapatan melalui analisis deskriptif menunjukkan tahap kesediaan, efikasi dan sikap guru pelatih terhadap pendidikan berasaskan STEM dalam pengajaran dan pembelajaran. Dapatan kajian mendapati bahawa guru pelatih masih belum bersedia terhadap pendidikan berasaskan STEM. Secara keseluruhannya, nilai min bagi konstruk kesediaan adalah 3.14 (SP = 0.66), efikasi adalah 2.94 (SP = 0.73) dan sikap guru pelatih adalah 3.04 (SP = 0.72). Kesimpulannya, kesediaan, efikasi dan sikap guru pelatih terhadap pendidikan berasaskan STEM adalah pada tahap yang sederhana dan menunjukkan ketidaksiapan guru pelatih dalam pendidikan berasaskan STEM. Implikasi kajian menunjukkan guru pelatih memerlukan program-program peningkatan profesionalisme berkaitan pendidikan berasaskan STEM dalam pengajaran dan pembelajaran.

**Kata kunci:** Pendidikan berasaskan STEM, kesediaan, efikasi, sikap

#### **Abstract**

*This study aims to identify the level of readiness, efficiency and attitude of trainee teachers in implementing Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) based education in teaching and learning. This survey involves quantitative data collection, with a total of 234 teacher trainees in semester six and seven from the Faculty of Science and Mathematics (FSM) at Sultan Idris Education University (UPSI). The results from descriptive analysis reveal the level of readiness, efficiency and attitude of trainee teachers towards STEM-based education in teaching and learning. The findings indicate that trainee teachers are not yet fully prepared for STEM-based Education. Overall, the mean values for the readiness construct are 3.14 (SD = 0.66), efficacy is 2.94 (SD = 0.73) and the attitude of trainee teachers is 3.04 (SD = 0.72). In conclusion, the readiness, efficiency and attitude of trainee teachers towards STEM-based education are at a moderate level, indicating the unpreparedness of trainee teachers in STEM-based education. The implications of the study suggest that trainee teachers need professional development programs related to STEM-based education in teaching and learning.*

**Keywords:** STEM-based education, readiness, efficacy, attitude

## **PENGENALAN**

Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) telah diperkenalkan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) pada 6 September 2012, menandakan bermulanya revolusi pendidikan negara dengan menekankan Sains, Teknologi, Kejuruteraan, dan Matematik atau lebih dikenali sebagai STEM merupakan sebahagian daripada transformasi negara dalam bidang pendidikan. Terdapat tiga fasa rangka tindakan dirangka iaitu dikenali sebagai gelombang bagi pelaksanaan pendidikan berasaskan STEM

(KPM, 2016). Gelombang pertama (2013–2015) ialah Kementerian menumpukan kepada peningkatan kebolehan guru dan meningkatkan taraf kepimpinan melalui pemilihan dan pembangunan pengetua yang lebih baik. Menurut Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM, 2013), pembelajaran pelbagai mod atau dikenali sebagai pembelajaran teradun, ialah gaya pengajaran bersemuka dan pendekatan pengajaran yang menggunakan teknologi untuk melaksanakan pengajaran dan pembelajaran berasaskan STEM. Dengan melancarkan kempen dan bekerjasama dengan organisasi yang berkaitan, gelombang kedua (2016–2020) telah dibangunkan untuk meningkatkan kesedaran dan minat masyarakat terhadap pendidikan berasaskan STEM.

Berdasarkan gelombang kedua dalam PPPM 2013-2025, KPM berhasrat memperkenalkan program kesedaran STEM kepada pelajar dan ibu bapa. Pelaksanaan pendidikan berasaskan STEM akan berubah dalam gelombang ketiga (2021–2025) ke tahap yang lebih cemerlang dengan keluwesan operasi untuk menggalakkan budaya kepimpinan dalam kalangan rakan sekerja ke arah pembangunan kecemerlangan profesional. Keluwesan operasi ialah budaya kecemerlangan profesional digalakkan iaitu guru dan pentadbir sekolah bekerjasama, mentor, bertukar amalan terbaik, malah memastikan rakan sekerja memenuhi keperluan profesional untuk pengajar. Pada abad ke-21, pelajar perlu bersedia bagi menghadapi rintangan dan berdaya saing di peringkat kebangsaan mahupun global.

Pendidikan merupakan bidang yang penting dalam menyumbang ke arah pembangunan negara. Menurut Siti Suhaili Sarif (2019), sistem pendidikan perlu sentiasa ditambah baik dan sentiasa mengikuti perkembangan global untuk membangunkan individu dan mewujudkan tenaga kerja yang mampu bersaing di peringkat tempatan dan global. Faktor utama yang mempengaruhi peningkatan pendidikan ialah kesediaan dalam diri guru sendiri untuk melaksanakan amalan pengajaran baharu. Pengajaran yang kurang berkesan akan terjadi jika kurangnya ilmu pengetahuan tentang kaedah pelaksanaan pendidikan berasaskan STEM. Pelajar boleh mencipta pengalaman dan idea yang signifikan dalam kehidupan mereka berdasarkan rangka kerja yang disediakan oleh guru mereka di sekolah dan kesediaan guru untuk menggabungkan elemen STEM dalam PdP. Menurut Chang dan Park (2014) pengalaman pembelajaran yang menyeronokkan untuk pelajar dapat diwujudkan dengan pembelajaran dan pengajaran berasaskan STEM yang kualiti dan aktif.

## **METODOLOGI**

Kajian tinjauan yang dijalankan ialah berbentuk deskriptif kuantitatif. Populasi dalam kajian ini ialah guru pelatih UPSI dari FSM yang berada di semester enam dan semester tujuh bagi kohort A192 dan A201. Pemilihan populasi kajian ini adalah berdasarkan bilangan guru pelatih FSM yang telah mengambil kursus Pengajaran, Teknologi dan Penaksiran 1 (KPD3016) serta telah menjalani Program Perantis Guru 1 (PPG1) dan PPG 2. Bagi pemilihan sampel kajian pula, pengkaji telah merujuk kepada Jadual Penentuan Saiz Sampel Krejcie dan Morgan (1970). Saiz populasi kajian ini seramai 624 orang guru pelatih FSM UPSI yang berada dalam semester enam dan tujuh, maka saiz sampel kajian ialah seramai 234 orang guru pelatih FSM UPSI. Instrumen yang akan digunakan dalam kajian ini adalah satu set soal selidik yang dibentuk bagi meninjau kesediaan, efikasi dan sikap guru pelatih dalam pendidikan berasaskan STEM. Kesahan muka adalah 100% manakala kesahan kandungan adalah 92.10% dan melebihi peratus persetujuan yang diterima iaitu 70% (Mohd Sidek & Ahmad Jamaludin, 2005). Kebolehpercayaan soal selidik adalah 0.78 untuk konstruk kesediaan, 0.80 untuk konstruk efikasi dan 0.84 untuk konstruk sikap dan ketiga-tiga nilai tersebut adalah melebihi julat nilai yang diterima (>0.70) (Sen, 2022).

## **DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN**

Dapatan kajian menunjukkan tahap kesediaan guru pelatih UPSI bagi pendidikan berasaskan STEM adalah tahap sederhana, iaitu min 3.14 (SP = 0.66) seperti dijadualkan dalam Jadual 1. Walaupun

responden menunjukkan mereka bersedia dan minat untuk pengajaran berasaskan STEM, tetapi guru pelatih masih belum berkemahiran untuk mengaplikasikan strategi pembelajaran berasaskan STEM. Hasil dapatan kajian ini bercanggah dengan dapatan kajian Barak (2014) yang menyatakan guru tidak berminat untuk melaksanakan pendidikan berasaskan STEM kerana teknologi maklumat dan komunikasi tersebut susah untuk dilaksanakan semasa pengajaran dan pembelajaran. Oleh kerana separuh dari responden menjalankan Program Perantis Guru (PPG) dan Latihan Mengajar (LM) di sekolah luar bandar, maka pendedahan STEM dalam diri guru pelatih kurang walaupun mempunyai minat dalam pelaksanaan berasaskan STEM. Penerapan STEM yang sesuai tidak dapat dilaksanakan di sekolah luar bandar disebabkan kekangan teknologi, pedagogi dan bahan bantu mengajar. Dapatan kajian yang pernah dilakukan oleh Nur Fatahiyah dan Siti Nur Diyana (2020); Koc Akran (2018); Shai'rah (2015) juga menunjukkan bahawa kesediaan guru pelatih untuk melaksanakan pendidikan berasaskan STEM dalam pengajaran dan pembelajaran masih berada di tahap sederhana. Perkara ini berlaku disebabkan terdapat sebilangan guru pelatih kurang berkemahiran dalam mengaplikasikan aspek kejuruteraan semasa mengajar. Guru pelatih mempunyai minat yang tinggi tentang STEM, namun dari segi pengetahuan dan kemahiran yang terhad menyebabkan guru pelatih kurang bersedia.

Merujuk Jadual 1, bagi konstruk efikasi telah memperoleh nilai min sebanyak 2.94 ( $SP = 0.73$ ) dan berada pada tahap sederhana. Hasil dapatan kajian ini bercanggah dengan dapatan kajian Nyet Moi Siew, Nazir Amir dan Chin Lu Chong (2015) yang mendapati guru berasa yakin dalam menjalankan projek STEM sebagai pendekatan pengajaran dan pembelajaran di sekolah. Oleh kerana guru pelatih masih kurang pengalaman untuk melaksanakan Pendidikan berasaskan STEM. Menurut Mohamad Hanapi, M. H., Raman, Y., Zakaria, N., Othman, M. S., & Setambah, M. A. (2022), guru seharusnya berusaha melengkapkan diri dengan pengetahuan dan ilmu dari semasa ke semasa untuk menghadapi cabaran pelaksanaan pengajaran secara efektif yang terdiri penguasaan holistik. Hal ini memberi gambaran bahawa guru pelatih FSM UPSI kurang yakin terhadap kebolehan diri dan mengambil tindakan yang sepatutnya untuk mencari cara pengajaran yang lebih efektif untuk mengajar pelajar membuat aktiviti reka bentuk kejuruteraan di dalam kelas.

Menurut Law dan Mahmud (2021), pendidikan pada kini dengan penggunaan teknologi mengharapkan pelajar mempunyai kemahiran bagi menggunakan alat telekomunikasi dalam pembelajaran bagi meningkatkan pengetahuan dan pemahaman serta minat untuk dengan lebih berkesan. Oleh sebab itu, kebanyakan guru pelatih bersependapat untuk mencari cara yang lebih baik untuk mengajar pelajar dengan menggunakan teknologi kerana responden percaya pencapaian pelajar bergantung kepada cara guru pelatih menyampaikan pembelajaran. Dapatan kajian menunjukkan majoriti responden berasa sukar untuk menjelaskan bagaimana sesuatu eksperimen berjaya dilaksanakan. Ini disebabkan guru pelatih masing kurang pengalaman dalam mengendalikan eksperimen. Menurut Henson (2001) mengatakan individu yang berpengalaman dalam menjalankan tugas akan meningkatkan keyakinan terhadap efikasi sendiri bagi melaksanakan tugas yang sudah berjaya dilaksanakan.

Nilai min bagi konstruk ketiga, iaitu sikap guru pelatih terhadap pendidikan berasaskan STEM adalah 3.04 ( $SP = 0.72$ ). Merujuk kepada *Technology Acceptance Model* (TAM) terdapat tiga perkara yang mempengaruhi sikap guru pelatih untuk menggunakan teknologi dalam STEM, iaitu *perceived ease of use and perceived usefulness*. Bagi perkara yang pertama, *perceived ease of use*, guru pelatih FSM UPSI menunjukkan persepsi kemudahan penggunaan teknologi dalam STEM menerusi soal selidik bahawah guru pelatih suka mengajar menerusi teknologi dan minat mengaplikasikan unsur kejuruteraan. Menerusi maklumbalas responden dalam item-item tersebut, responden menunjukkan sikap yang positif dalam penggunaan teknologi untuk penerapan STEM dalam pengajaran mereka. Seterusnya, bagi *perceived usefulness*, guru-guru pelatih FSM UPSI berasaskan bahawa STEM berguna dalam kehidupan. Menurut kajian Hart dan Laher (2015) telah mengkaji persepsi guru di Afrika Selatan terhadap penggunaan teknologi pendidikan. Kajian mereka mengenal pasti sama ada penggunaan teknologi pendidikan lebih berfaedah berbanding kaedah pengajaran sebelumnya dan mengkaji kesukaran teknologi pendidikan tersusun atau teknologi pendidikan mampu menghasilkan hasil yang diinginkan. Hasil kajian

tersebut didapati guru positif dengan kegunaan teknologi pendidikan. Guru pelatih percaya bahawa teknologi akan meningkatkan minat pelajar dalam pengajaran dan pembelajaran yang melibatkan pendidikan berasaskan STEM. Ini menunjukkan bahawa teknologi akan terus digunakan oleh guru pelatih semasa pengajaran dan pembelajaran bagi melaksanakan pendidikan berasaskan STEM kerana teknologi memberi kebaikan kepada guru pelatih.

**Jadual 1.** *Min dan sisihan piawai bagi konstruk kesediaan, efikasi dan sikap guru pelatih dalam Pendidikan berasaskan STEM*

	Kesediaan	Efikasi	Sikap
Min	3.14	2.94	3.04
Sisihan Piawai	0.66	0.73	0.72

## KESIMPULAN

Berdasarkan dapatan kajian, min bagi kesediaan guru pelatih UPSI dalam pendidikan berasaskan STEM pada tahap yang sederhana pada 3.14 (SP = 0.66). Min bagi efikasi guru pelatih UPSI dalam pendidikan berasaskan STEM juga pada tahap yang sederhana, iaitu 2.94 (SP = 0.73). Min bagi sikap guru pelatih UPSI dalam pendidikan berasaskan STEM juga menunjukkan pada tahap yang sederhana, iaitu 3.04 (SP = 0.72). Hal ini membawa implikasi bahawa guru pelatih FSM belum bersedia, berefikasi dan belum bersikap positif sepenuhnya untuk melaksanakan pendidikan berasaskan STEM. Dalam kajian ini, guru pelatih belum mendapat pendedahan secukupnya berkenaan pendidikan berasaskan STEM. Pimthong dan Williams (2018) turut menyatakan bahawa guru yang kurang berpengetahuan tentang elemen STEM akan memberi kesan terhadap tahap pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran berasaskan STEM yang minima. Oleh itu, pengetahuan yang kurang terhadap kandungan mata pelajaran STEM akan menyebabkan guru pelatih kurang bersedia. Akhir sekali, KPT harus menganjurkan kursus atau bengkel perkembangan professional dari semasa ke semasa agar pengetahuan, pemahaman, kemahiran dan keyakinan diri guru pelatih dapat ditingkatkan sebelum guru pelatih diberi penempatan.

## RUJUKAN

- Aşıroğlu, S., & Koç Akran, S. (2018). The readiness level of teachers in science, technology, engineering, and mathematics education. *Universal Journal of Educational Research*, 6(11), 2461-2470.
- Barak, M. (2014). Closing the gap between attitudes and perceptions about ICT-enhanced learning among pre-service STEM teachers. *Journal of Science Education and Technology*, 23, 1-14.
- Chang, Y., dan Park, S. W. 2014. Exploring students' perspectives of college STEM: An analysis of course rating websites.
- Hanapi, M. H. M., Raman, Y., Zakaria, N., Syaubari, M., & Othman, M. A. S. (2022). Tahap kesediaan guru terhadap pelaksanaan pendidikan abad ke 21 dalam kalangan guru sekolah rendah di daerah kuala langat. *Psychology*, 7(46), 686-693.
- Hart, S. A., & Laher, S. (2015). Perceived usefulness and culture as predictors of teachers attitudes towards educational technology in South Africa. *South African Journal of Education*, 35(4), 1-12.
- Henson, R. K. (2001). Teacher self-efficacy: Substantive implications and measurement dilemmas.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. 2013. *Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025*. Putrajaya: Kementerian Pendidikan Malaysia
- Kementerian Pendidikan Malaysia. 2016. *Laporan TIMSS 2015 – Trends in International Mathematics and Sciences Study*. Putrajaya: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Law, M. L., & Mahmud, M. S. (2021, August). Pengintegrasian Pengetahuan Teknologi Pedagogi Kandungan (PTPK) dalam Pengajaran dan Pembelajaran Matematik: Sebuah Tinjauan Literatur. In *5th International Conference on Teacher Learning and Development (ICTLD)* (pp. 995-1005).

- Nur Fatahiyah, M. H. & Siti Nur Diyana, M. (2020). Kesediaan Guru Sains dan Matematik dalam Melaksanakan Pendidikan STEM dari Aspek Pengetahuan, Sikap dan Pengalaman Mengajar. *Jurnal Akademika*,90 (isu Khas 3), 81-101.
- Pattamaporn Pimthong & Williams, J. (2018). Pre-Service Teachers' Understanding of STEM Education. *Kasetsart Journal of Social Sciences*.
- Shai'rah, N. (2015). Kesediaan guru melaksanakan Pengajaran dan pembelajaran pendidikan STEM. Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia
- Sidek Mohd Noah & Jamaludin Ahmad. 2005. Pembinaan Modul: Bagaimana Membina Modul Latihan dan Modul Akademik. Serdang: Penerbit Universiti Putra Malaysia
- Siew, N. M., Amir, N., & Chong, C. L. (2015). The perceptions of pre-service and in-service teachers regarding a project-based STEM approach to teaching science. *SpringerPlus*, 4(1), 1-20.
- Siti Suhaili Sarif. (2019). Seminar Antarabangsa Isu-Isu Pendidikan: Kesediaan Guru Bahasa Inggeris Sekolah Rendah Melaksanakan Pembelajaran Abad Ke 21.

## **Pembangunan dan Kebolegunaan Kit *Newton's Car* Bagi Subtopik Daya Sains Tingkatan 2**

*Development and Usability of Newton's Car Kit For Force Sub-topic in Science Form 2*

Vivian Anak Beno<sup>1\*</sup> dan Ahmad Kamal Ariffin<sup>2</sup>

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

\*Corresponding author : d091088@siswa.upsi.edu.my

### **Abstrak**

Kajian ini dijalankan bertujuan untuk membina suatu kit sebagai alat bantu mengajar untuk subtopik daya bagi Sains Tingkatan 2. Setelah kit *Newton's car* dibina, kajian tahap kebolegunaan kit *Newton's Car* dilakukan terhadap guru pelatih Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Sains) Universiti Pendidikan Sultan Idris. Kit *Newton's Car* ini dibina dengan berpandukan model (penuh dulu) ADDIE serta teori konstruktivisme. Kesahan muka dan kandungan diperoleh daripada dua orang pakar. Kebolehpercayaan instrumen diperoleh daripada 20 orang yang dijadikan sampel dalam kajian rintis. Kebolehpercayaan instrumen dinilai berdasarkan nilai Cronbach's Alpha. Tahap kebolegunaan kit *Newton's Car*, diperoleh dengan menggunakan borang soal selidik, dengan menggunakan teknik persampelan rawak mudah. Data soal selidik dianalisis secara deskriptif, iaitu nilai kekerapan, peratusan kekerapan, sisihan piawai dan min. Nilai purata skor min kajian ialah 3.60. Nilai diperoleh menunjukkan tahap kebolegunaan kit *Newton's Car* berada pada tahap yang baik, iaitu melebihi nilai min 3.50. Kesimpulannya, kit *Newton's Car* berpotensi untuk digunakan sebagai alat bantu mengajar dalam aktiviti pembelajaran dan pengajaran bagi subtopik daya Sains Tingkatan 2.

**Kata kunci :** ABM, sub-topik daya, Hukum Newton, model ADDIE

### **Abstract**

*This research aimed to develop an instructional kit for Force Sub-topic in Science Form 2. Then, an assessment of its usability was conducted among trainee teachers pursuing a Bachelor of Education (Science) at the University of Pendidikan Sultan Idris. The Newton's Car kit is developed based on the ADDIE model and constructivism theory. Face and content validity was obtained from two experts. The instrument's reliability was assessed based on a pilot study involving a sample of 20 individuals. It was evaluated using Cronbach's Alpha value. The usability of the Newton's Car kit was evaluated through a questionnaire administered with a simple random sampling technique. The descriptive analysis, including frequency values, frequency percentages, standard deviations, and mean, was employed to analyze the questionnaire data. The study's mean score averaged 3.60, indicating that the usability level of the Newton's Car kit is considered good, surpassing the mean value threshold of 3.50. In conclusion, the Newton's Car kit exhibits promising potential as a valuable teaching aid for learning and instructional activities related to Force Sub-topic in Science Form 2.*

**Keywords :** teaching aids, force subtopic, Newton's law, ADDIE model

## PENGENALAN

Melalui penggunaan alat bantu mengajar (ABM), guru dapat menjelaskan maklumat kepada pelajar dengan lebih jelas dan sistematik tentang subjek yang disampaikan semasa sesi pengajaran dan pembelajaran (PdP). Hanim (2017) menyatakan, penyampaian proses PdP menggunakan kaedah konvensional akan menjadikan pelajar mudah mengantuk dan suasana pembelajaran menjadi suram. Ini akan menjadi punca kepada produktiviti dan motivasi pelajar menurun. Untuk membantu pelajar memahami konsep-konsep yang mereka pelajari, bahan bantu mengajar adalah penting. Para pelajar dapat belajar dalam suasana yang menyeronokkan dan memberi tumpuan sepenuhnya kepada kandungan yang diajar atas bantuan daripada alat bantu mengajar (Mohd Bakhr, Norfarizah & Mohd, 2016). Perhatian pelajar dalam kelas dapat ditingkatkan melalui alat bantu mengajar (ABM). ABM dapat membantu murid-murid memperoleh kemahiran baru dan meningkatkan pemahaman mereka terhadap bahan pembelajaran sambil menarik minat mereka dalam subjek atau topik yang dipelajari. Hal ini menunjukkan faktor-faktor motivasi seperti ABM dapat membantu dalam pembelajaran. Sebagai hasilnya, ABM memberikan landasan yang kukuh kepada pelajar untuk membina pengetahuan dan pemahaman mereka. Oleh itu, alat bantu mengajar (ABM) memberikan pelajar asas yang kukuh untuk membina pengetahuan dan pemahaman mereka. Dalam kajian ini, alat bantu mengajar kit *Newton's Car* akan dibina dan dibangunkan sebagai alat bantu mengajar kepada guru-guru Sains bagi subtopik Daya dalam mata pelajaran Sains Tingkatan 2.

## KAJIAN LITERATUR

Penggunaan ABM di dalam bilik darjah dapat mendatangkan kesan positif kepada para pelajar. Tujuan alat bantu pengajaran adalah untuk menarik minat pelajar dalam sesuatu topik dan membantu mereka memahami konsep-konsep semasa proses pembelajaran (Ahmad Zanzali & Daud, 2010). Mengikut Faizah Ja'afar (2017), dengan menggunakan ABM yang relevan, berguna, dan kreatif dapat membantu pelajar meningkatkan ilmu pengetahuan dan pemahaman mereka. Dalam kajian Norma (2004), juga mendapati bahawa penggunaan ABM dapat meningkatkan perhatian pelajar dan mengurangkan rasa bosan. Menurut penyelidikan oleh Mohd Facez, Mürifah, Kalthom, Mohd Amin, & Zetty (2016), penggunaan ABM oleh guru-guru di sekolah dapat meningkatkan teknik pengajaran yang digunakan oleh guru itu sendiri dan juga pencapaian akademik pelajar. Oleh itu, dalam kajian ini, penyelidik telah membina kit *Newton's Car* yang berfungsi sebagai ABM untuk memberikan banyak manfaat kepada pelajar dalam proses pembelajaran mereka. Berdasarkan kajian yang lepas, penyelidik mengemukakan bahawa masalah dalam pembelajaran hukum Newton dipengaruhi oleh pemahaman istilah (Phang & Noor Izyan, 2012). Kajian (Ismail & Ayop, 2016) menyatakan bahawa daya melibatkan beberapa elemen penting yang saling berinteraksi. Sampel penyelidik yang lepas adalah terdiri daripada pelajar Tingkatan 4 yang mengambil subjek Fizik. Dapatan data adalah daripada pelajar Tingkatan 4 sahaja sudah mengalami permasalahan konsep hukum Newton. Hal ini akan menjadi masalah jika pelajar tidak menguasai sepenuhnya konsep hukum Newton dari awal lagi dari Tingkatan 2.

## METODOLOGI

Penyelidik menerapkan model (penuh) (ADDIE) dan teori konstruktivisme dalam pembinaan kit *Newton's Car*. Model ADDIE merupakan kajian sistematik pada reka bentuk, pembangunan dan proses penilaian dengan tujuan membentuk dasar empirik untuk pembinaan produk instruksional atau bukan instruksional, alatan-alatan, modul baru atau ubahsuaian yang menetapkan perkembangan pembangunan sesebuah produk. Kajian ini dilaksanakan di Universiti Pendidikan Sultan Idris, Tanjung Malim, Perak. Penyelidik menggunakan kaedah persampelan rawak mudah. Responden yang dipilih adalah guru pelatih semester 6 & 7 yang mengambil Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Sains (ISMP Sains). Jumlah sampel kajian yang digunakan adalah sebanyak 80 orang guru pelatih. Pemilihan ini adalah berdasarkan jadual Krejcie & Morgan (1970). Data-data yang dikumpul dianalisis secara statistik deskriptif dan nilai peratusan, sisihan piawai serta min akan diambil kira. Analisis data adalah menggunakan perisian *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS). Borang soal selidik kajian menggunakan skala likert empat mata iaitu, 1- Sangat tidak setuju, 2-Tidak setuju, 3- Setuju, 4- Sangat setuju.

## DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

### Kesahan Kit *Newton's Car*

Terdapat dua kesahan yang telah dilakukan bagi kit *Newton's Car* iaitu kesahan muka dan kandungan kit. Berdasarkan ulasan dan komen daripada dua orang pakar, kit *Newton's Car* sesuai dibangunkan dan digunakan dalam subtopik daya. Seterusnya, penyelidik juga telah melakukan penambahbaikan daripada beberapa cadangan yang dikemukakan pakar. Jumlah peratusan persetujuan kesahan daripada pakar bagi kesahan muka kit adalah 95.3% manakala bagi kesahan kandungan kit pula 98.2%. Selain itu, kesahan muka dan kandungan bagi instrumen kajian turut dilakukan. Jumlah peratusan persetujuan bagi kesahan muka instrumen adalah 95.3% dan bagi kesahan kandungan instrumen pula mendapat 98.2%. Menurut Sidek & Jamaluddin (2005), skor 70% atau lebih dianggap telah mencapai tahap kesahan yang tinggi.

### Kebolegunaan Kit *Newton's Car*

Borang soal selidik kajian ini dibahagikan kepada 4 bahagian iaitu kemudahan penggunaan, kemudahan pembelajaran, kebergunaan dan kepuasan. Dapatan kajian dipaparkan dalam jadual.

Jadual 1 Nilai interpretasi Skor Min bagi kit *Newton's Car*

	Purata kekerapan peratusan (%)				Min	Sisihan Piawai
	1	2	3	4		
Kemudahan Penggunaan	0	0	37.33	62.67	3.67	0.398
Kemudahan Pembelajaran	0	0	46.67	53.33	3.50	0.453
Kebergunaan	0	0.7	25.30	74.00	3.73	0.382
Kepuasan	0	0.33	41.00	58.67	3.58	0.416
Nilai purata keseluruhan					3.62	0.333



Daripada dapatan kajian, merujuk kepada konstruk yang pertama menunjukkan responden bersetuju bahawa kit *Newton's Car* mudah untuk digunakan dan arahan penggunaan adalah jelas. Responden juga bersetuju terhadap konstruk kemudahan pembelajaran di mana kit *Newton's Car* ini cepat dan mudah dipelajari. Seterusnya, terdapat responden yang kurang bersetuju terhadap kebergunaan kit *Newton's Car* ini. Soalan yang mendapat skor tidak setuju adalah soalan berkaitan keseronokan sesi PdP menggunakan kit *Newton's Car* dan penggunaan kit *Newton's Car* dapat membantu mengajar subtopik daya. Kesimpulan penyelidik terhadap data ini adalah terdapat faktor lain seperti kekangan masa dalam menyelesaikan pengajaran subtopik daya jika menggunakan kit dalam PdP. Secara keseluruhan, responden bersetuju bahawa kit ini dapat digunakan dalam PdP sebagai ABM. Seterusnya, konstruk yang keempat iaitu kepuasan. Kebanyakan responden berpuas hati terhadap kit yang dibina. Soalan yang mendapat skor tidak setuju ada soalan mengenai pemilikan kit *Newton's Car*. Penyelidik membuat kesimpulan bahawa responden mampu membina sendiri kit *Newton's Car* ini. Akhir sekali, nilai purata min secara keseluruhan adalah 3.62. Berpandukan interpretasi skor min daripada Riduwan (2012), nilai skor min yang tinggi adalah 3.51 ke atas. Analisis dapatan kajian menunjukkan persetujuan adalah tinggi di kalangan responden tentang kebolegunaan kit *Newton's Car* dalam sesi pengajaran. Dengan kenyataan ini, kit *Newton's Car* sesuai sebagai ABM dalam PdP.

## KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, penyelidik menyimpulkan kajian ini telah mencapai semua objektifnya dan memberikan jawapan kepada persoalan kajian. Kit *Newton's Car* telah berjaya dibina oleh penyelidik dan kit ini memfokuskan pada subtopik daya dalam Daya dan Sains Gerakan Tingkatan 2. Berdasarkan nilai peratusan, kekerapan, sisihan piawai dan skor min yang diterima dan ditentukan selepas analisis, kajian mendapati bahawa kit *Newton's Car* mempunyai tahap kebolegunaan yang memuaskan. Pembinaan *Newton's Car* kit dijangka akan mendorong guru menggunakan ABM dalam PdP untuk mempelbagaikan kaedah pengajaran mereka dan menarik minat pelajar terhadap apa yang mereka pelajari.

## RUJUKAN

- Ahmad Zanzali, N. A., & Daud, N. (2010). Penggunaan Bahan Bantu Mengajar Di Kalangan Guru Pelatih UTM Yang Mengajar Matapelajaran Matematik. *Penggunaan Bahan Bantu Mengajar Di Kalangan Guru Pelatih UTM Yang Mengajar Matapelajaran Matematik*, 1–6. <http://eprints.utm.my/id/eprint/10261/>
- Faizah Ja'afar. (2017). Bahan Bantu Mengajar (BBM) dalam Pengajaran dan Pembelajaran (P&P) di Sekolah Menengah Kebangsaan (SMK) Daerah Pontian. Batu Pahat: Universiti Tun Hussein Onn Malaysia.
- Hanim Sulaiman (2017). Pembangunan Perisian Pengajaran Dan Pembelajaran Berbantu Komputer (PPBK) Bagi Mata Pelajaran Kemahiran Hidup Bersepadu Tingkatan Dua (Elektif Pilihan Teknikal) Lukisan Teknik Bertajuk Hampanan. Tesis Ijazah Sarjana, Johor Bahru: Universiti Teknologi Malaysia.
- Ismail, A.T. & Ayop, S.K. (2016). Tahap kefahaman dan salah konsep terhadap konsep daya dan gerakan dalam kalangan pelajar tingkatan empat. *Jurnal Fizik Malaysia*, 37(1), 1-12.
- Krejcie, R.V., & Morgan, D.W., (1970). Determining Sample Size for Research Activities. *Educational and Psychological Measurement*. Small-Sample Techniques (1960). *The NEA Research Bulletin*, Vol. 38.
- Mohd Bakhir, Norfarizah and Ikmal Zamri, Mohd Zazril (2016) *Penggunaan Bahan Bantu Mengajar Berasaskan Papan Pelbagai Sentuh Untuk Pembelajaran Sains Tahun Tiga*. In: 2nd International Conference on Creative

- Media, Design & Technology (REKA) 2016, 26-27 September, 2016, Pulau Pinang, Malaysia.
- Mohd Faez, Murihah Abdullah, Kalthom Husain, Mohd Amin & Zetty Rashed. (2016). Sumber Bahan Bantu Mengajar dalam Kalangan Guru Pendidikan Islam Sekolah Bestari dlm. International Seminar on Tarbiyah.
- Norma Hassan. (2004). Hubungan di antara penggunaan bahan bantu mengajar dengan minat pelajar tahun lima di Sekolah Chepa, Kelantan. Tesis Sarjana yang belum diterbitkan. Tanjung Malim: Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Phang, F.A. & Noor Izyan, S. (2012). Pengajaran *Free-Body Diagram* (FBD) dalam menyelesaikan masalah tajuk daya Tingkatan Empat. *Seminar Majlis Dekan Pendidikan IPTA 2012, The Zon Regency, Johor Bahru, 7-9 October 2012* (pp.1-15). Johor: Universiti Teknologi Malaysia, Faculty of Education.
- Riduwan (2012) Skala Pengukuran Variable-variable: Penelitian. Alfabeta, Bandung
- Tuckman, B. W., Waheed, MA. (1981). Evaluating an Individualized Science Programme for Community College Students. *Journal of Research in Science Teaching*. 18, 489-495.
- Sidek Mohd Noah & Jamaludin Ahmad. 2005. Pembinaan Modul: Bagaimana Membina Modul Latihan dan Modul Akademik. Serdang: Penerbit Universiti Putra Malaysia.

## Development and Usability Perception of Interactive Learning Tool on Statistical Analysis in Education Research

*Pembangunan and Kebolehgunaan Alat Pembelajaran Interaktif bagi Analisis Statistik dalam penyelidikan Pendidikan*

Nur Mastura binti Ayub<sup>1</sup> & Raja Farhana R. Khairuddin<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Biology, Faculty of Science and Mathematics, Universiti Pendidikan Sultan Idris, 35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia

\*Corresponding author: rfrk@fsmt.upsi.edu.my

### Abstract

This study is aimed to develop an interactive learning tool on statistical analysis for education research with good validity and usability. The study used a developmental research approach using the ADDIE model to develop the tool. The usability of the tool developed was tested in four aspects, which are usefulness, ease of use, ease of learning and user satisfaction using the 4-Likert scale. The content validity of the tool was evaluated by the experts, with 97% agreement on the content tool developed. As for the validation of the questionnaire, the experts shared 100% agreement with all the items of the four constructs on the usability questionnaire. A purposive sampling of 118 students from semester 6 and semester 7 from the Faculty of Science and Mathematics, UPSI, were recruited as respondents to test the usability of the tool. Our findings show that the majority of the students provided positive responses on the usability of the tool developed, with all aspects having a high mean level ( $>3.60$ ). The good response received on the tool's usability shows that the tool developed in the study is useful for supporting students' progress in their research projects. Most of the students found that the tool was helpful in guiding them to manage their research projects specifically for data analysis. The features of the tools offer a platform for students to explore and have a better understanding of the statistical concepts, which can be further improved in future development.

**Keywords:** Interactive learning tool, Statistical analysis, Education research.

### Abstrak

*Kajian ini bertujuan untuk membangunkan alat pembelajaran interaktif mengenai analisis statistik untuk penyelidikan pendidikan dengan kesahan dan kebolehgunaan yang baik. Kajian ini menggunakan pendekatan penyelidikan pembangunan menggunakan model ADDIE untuk membangunkan alat tersebut. Kegunaan alat yang dibangunkan telah diuji dalam empat aspek iaitu kegunaan, kemudahan penggunaan, kemudahan pembelajaran dan kepuasan pengguna menggunakan skala 4-likert. Kesahan kandungan alat itu dinilai oleh pakar, dengan nilai peratus persetujuan 97% pada alat yang dibangunkan. Bagi pengesahan soal selidik, para pakar berkongsi 100% nilai persetujuan pada semua item pada soal selidik kebolehgunaan. Pensampelan bertujuan bagi 118 pelajar dari Semester 6 dan Semester 7 dari Fakulti Sains dan Matematik, UPSI, direkrut sebagai responden untuk menguji kebolehgunaan alat tersebut. Penemuan kami menunjukkan bahawa majoriti pelajar memberikan respons positif mengenai kebolehgunaan alat yang dibangunkan, dengan semua aspek mempunyai tahap min yang tinggi ( $> 0.36$ ). Tanggapan yang baik yang diterima pada kebolehgunaan alat menunjukkan bahawa alat yang dibangunkan dalam kajian ini berguna untuk menyokong kemajuan pelajar dalam projek penyelidikan mereka. Kebanyakan pelajar mendapati bahawa alat ini membantu dalam membimbing mereka untuk menguruskan projek penyelidikan mereka khusus dalam penganalisan data. Ciri-ciri alat ini dapat memberi satu platform kepada pelajar untuk meneroka dan mendapat pemahaman yang lebih baik tentang konsep statistik, dimana ianya yang dapat ditambah baik dalam pembangunan masa depan.*

**Kata kunci:** Alat pembelajaran interaktif, analisis statistik, penyelidikan pendidikan

## INTRODUCTION

The education landscape has transformed with the integration of technology, steering a new era of the development of tools that assist interactive learning. These tools, ranging from sophisticated software applications to immersive virtual environments, have changed the traditional teaching approach to offer more dynamic and engaging student experiences (Thakut, 2022), especially in teaching and learning technical concepts such as statistical subjects. Understanding the basic statistics principles is crucial for students involved in a research project that is part of their degree program requirement. A good foundation in the statistical approach is essential for conducting rigorous and meaningful research tasks, starting from the research planning and design, collecting the appropriate sample data, analysing data and interpreting the output, and up to making an informed decision about the findings (Cohen et al., 2017). Despite the importance of statistics in education research, students found that learning and applying the concept of statistics in their research projects are challenging. These challenges can vary among students and are influenced by the complexity of a research project, hands-on practice and access to support and resources (Fatmawati, D. & Fauzi, A., 2019, Cimpoeru, S., & Roman, M., 2017, Leavy et al., 2013, Macher, et al, 2013). One of the ways to improve teaching and learning statistics is by using interactive learning tools that may offer many benefits and are also found to have positive impacts on students' performance (Setyaedhi, H., 2020). One of the key advantages is the engagement factor, as these tools make learning more enjoyable and dynamic; the tools are able to capture students' attention in ways traditional methods often struggle (Ha, Y., & Im, H., 2020). The development of these tools could accommodate the diverse learning styles of the students and provide more flexibility in accessing the learning materials according to students' preferred time to learn. In this study, an interactive learning tool was developed to aid bachelor UPSI students by providing information on statistical concepts and data analysis for education research. The tool was developed using ADDIE models and tested for its usability among the research project students. Most of the students involved in the study found the tool helpful in guiding them to manage their research projects specifically for data analysis. The features of the tools, such as the content presentations and easy navigation of the tool, provide a platform for students to explore and have a better understanding of the statistical concepts, which can be further improved in future development.

## METHODOLOGY

The study used a developmental research approach using the ADDIE model to develop an interactive learning tool for statistics concepts. The ADDIE model was chosen as a guideline for the development process of the tool, which involved five phases: analysis, design, development, implementation, and evaluation. A need analysis was conducted through literature reviews and a survey questionnaire to find out students' difficulty in using statistics for their research project prior to the tool development.

The design and development of the tool were based on the need analysis and tailored according to the objective of the study. The content validity of the tool and usability questionnaire was evaluated by two experts with statistics and educational backgrounds. A percentage of agreement was used to evaluate the tool's content and questionnaire validity. Any item that did not get a full agreement from the experts was discarded from the questionnaires. All suggestions

and recommendations from the experts on the tool content were considered for the enhancement of the tool development.

A pilot study involving 30 students in the Faculty of Science and Mathematics was conducted to test the reliability of the tool developed using the usability questionnaire, which was adopted from Lund in 2001. The usability test consists of four main constructs, which are usefulness, ease of use, ease of learning and user satisfaction with the tool developed. All of the constructs measured were based on four Likert scales: Strongly Disagree (1), Disagree (2), Agree (3), and Strongly Agree (4).

A purposive sampling of 118 students from semester 6 and semester 7 from the Faculty of Science and Mathematics were recruited as respondents to test the usability of the tool. All responses on the student's perception of the interactive learning tool's usability were recorded and analysed using descriptive statistics via Statistical Package for the Social Science version 25.0. The mean and standard deviation scores from the findings were calculated, and the mean level of the 4 Likert scale was interpreted from the findings of the study.

## RESULTS AND DISCUSSION

The development of an interactive learning tool for statistical analysis was divided into a few sections: an introduction section on the statistical concept, a to-know-how section and a quiz section to test their understanding. It is a web-based interactive learning tool that can be accessible through any web browser. Students can use the tool at any time to follow their learning pace.

The content validity of the tool was evaluated by two experts, with 97% agreement, which is more than 70% acceptable value for the percentage of agreement (Sidek & Jamaludin, 2005). Language and examples used in the tool that was developed are the two items that need to be improved before proceeding with a pilot test. Both experts mutually agreed with other aspects of the tool content. As for the validation of the questionnaire, two experts 100% agreed with all the items of the four constructs on the usability questionnaire. The overall construct obtained an excellent reliability level of 0.97. A Cronbach alpha value with more than 0.90 on usefulness, ease of use and satisfaction is interpreted as an excellent value of internal consistency, while a good reliability level (0.87) on ease of learning (Table 1). The reliability level is based on the study by George, M. & Mallery, M. (2003).

Table 1 Cronbach alpha value and reliability level of the usability instrument

Usability construct	Cronbach alpha	Reliability level
Usefulness	0.91	Excellent
Ease of use	0.91	Excellent
Ease of learning	0.87	Good
Satisfaction	0.95	Excellent
Overall	0.97	Excellent

A total of 118 students were recruited in the study to test the interactive learning tool and provide their thoughts on the usability of the tool. Our findings show that the majority of the students provided positive responses on the tool usability product, with all aspects having a high mean level, as shown in Table 2. On the usefulness aspect, the overall mean score is 3.69 with a 0.51 standard deviation, which implies that the tool is helpful to the students and could assist them in

their research project. One of the tool features provides learning materials and videos that cover the fundamental statistics that are mapped into their research project. A similar score obtained for the ease of use aspect (mean=3.69, SD=0.52) illustrates that the tool is user-friendly as the students can access the learning material as they need. Students also agree that the tool can help their learning statistics better with a high level of mean score (mean=3.64, SD=0.53). Overall, students were satisfied with the interactive learning tool as the tool is fun and easy to navigate, assisting them with statistical analysis for their research project (mean = 3.71, SD = 0.48). The development of the tool received a good response on the tool usability by the students, showing that the tool developed in the study is useful to support students' progress in their research projects.

Table 2 The output of the usability test on the interactive learning tool developed

Usability construct	Mean	Interpretation of mean level	Standard deviation (SD)
Usefulness	3.69	High	0.51
Ease of use	3.69	High	0.52
Ease of learning	3.64	High	0.53
Satisfaction	3.71	High	0.48

## CONCLUSION

In conclusion, an interactive learning tool in statistical analysis for education research was successfully developed with good validity, which is one of the objectives of the study. Positive responses on the tool's usability in four aspects, which are usefulness, ease of use, ease of learning, and user satisfaction, with a mean value of more than 3.60 for all aspects. All objectives of the study have been successfully achieved. The favourable response to the tool's usability indicates the tool's potential for supporting students' progress in research projects and presenting opportunities for enhancement in future development.

## REFERENCES

- Cimpoeru, S., & Roman, M. (2017). Statistical literacy and attitudes towards statistics of Romanian undergraduate students. The 11th International Conference of Applied Statistics.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2017). *Research methods in education*. Routledge
- Fatmawati, D., & Fauzi, A. (2019, February 28). *Statistics mastering profile of students in biology education study program*. UMM Institutional Repository. Retrieved January 4, 2023, from <https://eprints.umm.ac.id/54141/>
- George, D., & Mallery, P., (2003). *SPSS for Windows Step-by-Step: A Simple Guide and Reference, 14.0 update (7th Edition)*
- Ha, Y. & Im, H. (2020). *The role of an interactive visual learning tool and its personalizability in online learning: Flow experience*. *Online Learning*, 24(1), 205-226. <https://doi.org/10.24059/olj.v24i1.1620>
- Leavy, A.M., Hannigan, A., & Fitzmaurice, O. (2013). If you're doubting yourself then, what's the fun in that? An exploration of why prospective secondary mathematics teachers perceives statistics as difficult. *Journal of Statistics Education*, 21(3). <https://doi.org/10.1080/10691898.2013.11889684>
- Macher, D., Paechter, M., Papousek, Ruggeri, K., Freudenthaler, H. H., & Arendasy, M. (2013). Statistics anxiety, state anxiety during an examination, and academic achievement. *British Journal of Educational Psychology*, 83(4), 535–549. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.2012.02081.x>
- Noah, S. M., & Ahmad, J. (2005). *Pembinaan modul: Bagaimana membina modul latihan dan modul akademik*. Serdang: Penerbit Universiti Putra Malaysia.

- Setyaedhi, Hari. (2020). *The Development of Module for the Subject of Statistics Based on the Higher Order Thinking in University*. 10.2991/assehr.k.201201.083.
- Thakur, A. (2022, September 1). *Digital Collaboration of Technology in educational sector*. eLearning Industry. <https://elearningindustry.com/digital-collaboration-of-technology-in-educational-sector>

## **Tahap Pemahaman dan Minat Murid Biologi Tingkatan Empat Terhadap Konsep Pembahagian Sel**

*Level of Understanding and Interest of Form Four Biology Students Towards the Concept of Cell Division*

Nur Farina Jalaluddin<sup>1\*</sup> & Nur Izwani Mohd Shapri<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jabatan Biologi, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris,  
35900 Tanjong Malim, Perak Malaysia

\*Corresponding author: izwanishapri@fsmu.ups.edu.my

### **Abstrak**

Kajian ini bertujuan mengenal pasti tahap pemahaman dan tahap minat murid terhadap konsep pembahagian sel. Reka bentuk yang digunakan kajian ini adalah kajian tinjauan. Penyelidik menggunakan sampel murid biologi tingkatan empat di daerah Johor seramai 141 orang responden yang terlibat di dalam kajian ini dan penyelidik menggunakan 30 orang murid bagi kajian rintis. Responden yang terlibat adalah dari demografi yang berbeza dandari empat buah sekolah yang berbeza. Kaedah pensampelan yang digunakan adalah pensampelan rawak mudah. Soal selidik kajian merangkumi tiga bahagian iaitu bahagian pertama berkaitan dengan demografi responden, bahagian kedua berkaitan dengan tahap minat responden terhadap topik pembahagian sel dan bahagian ketiga berkaitan dengan ujian penilaian untuk menguji kefahaman responden berkaitan dengan topik. Data dianalisis menggunakan perisian *IBM SPSS Version 27.0*. Berdasarkan dapatan kajian tahap pemahaman responden beradapada tahap yang lemah. Selain itu, tahap minat responden terhadap topik pembahagian sel berada di tahap yang sederhana. Dapatan kajian juga menunjukkan hubungan antara tahap kefahaman dan minat responden terhadap topik pembahagian sel adalah lemah. Kesimpulan dan implikasi kajian turut dibincangkan.

**Kata kunci:** Tahap pemahaman, minat, dan Pembahagian Sel

### **Abstract**

*The study aimed to identify the level of understanding and interest of Form four biology students in the Johor district regarding the concept of cell division. A total of 141 respondents from different backgrounds and four different schools were involved in the study, with 30 students being used for the pilot study. The sampling method used was simple random sampling, and the research questionnaire consisted of three parts. The first part was related to the respondents' background, the second part was related to their level of interest in the topic of cell division, and the third part was related to the evaluation test to test their understanding of the topic. Data analysis was done using IBM SPSS Version 27.0 software. The findings of the study revealed that the level of understanding of the respondents was weak, while the level of interest in the topic of cell division was moderate. Furthermore, the study also found that the relationship between the level of understanding and the respondents' interest in the topic of cell division was weak. The conclusions and implications of the study were also discussed.*

**Keywords:** Level of understanding, interest, and Cell Division

## **PENGENALAN**

Memetik berita daripada Harian Metro mengatakan bahawa subjek sains seperti fizik, kimia dan biologi merupakan subjek yang sukar untuk difahami dan membosankan bagi kebanyakan murid, apatah lagi subjek biologi yang sememangnya sudah dilabelkan sebagai subjek yang kritikal oleh murid-murid dari dahulu lagi (Fazurawati, 2019). Hal ini demikian kerana bidang sains



mempunyai banyak unsur-unsur konsep yang sukar untuk difahami. Selain itu, terdapat juga konsep yang terlalu abstrak dan menghalang murid daripada memahami topik pembahagian sel ini (Gungor & Ozkan, 2017; Wan Nasriha, Che Nidzam, & Endang, 2021). Oleh kerana tidak faham maka murid juga telah salah tafsir dan khilaf dalam menyelesaikan masalah. Murid juga mempunyai idea dan interpretasi yang tersendiri terhadap semua perkara, namun ada yang betul dan yang salah. Jika salah konsep ini tidak ditangani, maka kesalah fahaman mereka akan terus kekal dibawa ke masa hadapan termasuklah dalam peperiksaan. Topik pembahagian sel ini juga merupakan topik yang sukar untuk dipelajari (Demirkus, 2019). Konsep yang tidak kukuh dan kurang tepat dalam sesuatu topik akan mengganggu pemahaman seseorang murid sekali gus mengurangkan minat murid untuk mempelajari biologi. Apabila perasaan tidak berminat timbul dalam diri murid menyebabkan murid tidak serius dalam menuntut ilmu dan seterusnya mengakibatkan pencapaian dalam subjek biologi merosot.

Terdapat beberapa masalah yang sering dihadapi oleh murid dalam mempelajari subjek sains. Hal ini telah menarik minat pengkaji untuk mengkaji dan mengetahui lebih mendalam tentang permasalahan yang timbul dikalangan pelajar-pelajar biologi tingkatan empat. Antara masalah yang timbul adalah kurangnya kefahaman pelajar dalam topik pembahagian sel. Menurut Mohamad Kamaasraf Besar (2021), pemahaman konsep murid bagi tajuk pembahagian sel boleh dikatakan berada pada tahap yang rendah terutamanya bagi sub topik peringkat pembahagian mitosis dan peringkat pembahagian meiosis. Selain itu, dalam kajian lain turut melaporkan tentang kesukaran yang dihadapi oleh pelajar dalam mempelajari subjek Biologi. Topik berkaitan pembahagian sel dalam Biologi adalah antara topik yang dianggap sukar difahami oleh pelajar (Azlinah Matawali, et al., 2019). Ini turut disokong oleh Rodriguez Gil et al. (2018), dalam kajiannya mendapati bahawa tiada pelajar yang mampu melukis gambarajah lengkap proses meiosis dengan betul apabila diuji untuk melukiskannya. Disini jelas menunjukkan bahawa pelajar didapati mempunyai pemahaman yang rendah terhadap konsep asas pembahagian sel. Menurut *National Science Teachers Association*, (2019) salah satu sebab pelajar tidak berminat dengan topik pembahagian sel adalah kerana kurang aktiviti *hands-on* dan kurang demonstrasi yang menarik. Beliau turut meyakini bahawa pelajar acapkali melihat bahan tersebut hanya sebagai teori dan tidak mengaplikasikan dalam dunia sebenar. Apabila kurangnya aktiviti *hands-on* dan kurang demonstrasi menyebabkan pelajar tidak dapat membayangkan dan nampak bagaimana proses pembahagian sel itu berlaku dan sekaligus tahap fokus pelajar di dalam kelas akan semakin berkurang. Selain itu, pelajar juga berasa kurang minat untuk mempelajari konsep pembahagian sel dan sukar untuk mengetahui nilainya jika tanpa minat (Shamimah Parveen Abdul Rahim, Mohd Ali Samsudin, Mohd Erfy Ismail, & Mohd Hasril Amiruddin, 2020).

## KAJIAN LITERATUR

Pada tahun 2018, pelajar tingkatan 1 dan tingkatan 4 telah mengikuti silibus baru yang telah digubal oleh KPM. Antara aspek yang diberi penekanan ialah kaedah atau teknik pembelajaran supaya proses pendidikan adalah lebih berpusatkan murid dan bersifat konstruktivisme. Fasa pertama melibatkan pelajaran sains bagi tingkatan 1 dan tingkatan 4, ini termasuklah dalam mata pelajaran sains tulen seperti subjek fizik, subjek kimia dan subjek biologi. Objektif utama penggubalan semula silibus yang sedia ada adalah untuk memahirkan murid dalam pemerolehan maklumat dan seterusnya menyediakan mereka untuk menghadapi era ekonomi. Perbezaan ketara antara silibus dahulu dan sekarang boleh dilihat dengan jelas dalam subjek sains. Sebelum ini,

strategi proses P&P subjek ini melibatkan sesi pembelajaran di dalam kelas dan diikuti dengan kelas amali di dalam makmal. Tetapi kini semua subjek sains diwajibkan belajar di dalam makmal sains. Ini termasuklah subjek biologi. Selain itu, *National Science Board* (2018) turut menekankan kepentingan pembelajaran *hands-on* dan aplikasi ke dunia sebenar dalam menarik minat pelajar dan mempromosikan pemahaman pelajar tentang konsepsains termasuklah topik pembahagian sel. Kesannya, biologi akan menjadi satu subjek yang menarik dan bermakna jika murid dapat menguasai pemahaman konsep terutamanya berkaitan dengan tajuk pembahagian sel seterusnya dapat mematahkan hujah-hujah kajian lepas yang melaporkan ramai murid tidak berminat dengan subjek biologi dan terlalu banyak konsep yang sukar difahami di dalam topik ini. Oleh yang demikian, satu kajian tentang tahap pemahaman dan minat terhadap konsep pembahagian sel dalam kalangan murid dijalankan. Kajian yang dijalankan ini amat penting bagi meninjau pemahaman konsep murid tingkatan empat dalam topik pembahagian sel dan minat mereka terhadap topik ini.

## **METODOLOGI**

Sebagai langkah pertama sebelum menjalankan penyelidikan, penyelidik telah memohon surat pengesahan dari Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris (FSM). Seterusnya, penyelidik telah memohon surat kebenaran bertulis daripada Bahagian Perancangan dan Penyelidikan Dasar Pendidikan (EPRD), Kementerian Pendidikan Malaysia. Untuk memperoleh kelulusan daripada Kementerian Pendidikan Malaysia, satu salinan kertascadangan dihantar kepada bahagian tersebut. Setelah mendapat semua kelulusan daripada pihak-pihak yang berkenaan, maka satu tarikh yang dipersetujui antara penyelidik dengan guru mata pelajaran biologi boleh ditetapkan untuk menjalankan kajian. Tetapi sebelum berjumpa dengan guru mata pelajaran biologi, kebenaran daripada pengetua sekolah yang terlibat telah diperolehi. Kemudian penyelidik merujuk kepada guru biologi berkaitan masa dan tempat yang diizinkan untuk menjalankan kajian. Pada hari kajian dijalankan, set soal selidik diedarkan kepada sampel yang terlibat. Responden terlebih dahulu memberikan taklimat ringkas kepadapara responden yang terlibat bagi menjelaskan berkaitan tujuan kajian penyelidikan ini dilaksanakan dan teknik atau kaedah menjawab instrumen tersebut. 45 minit masa yang diperuntukkan untuk menjawab soal selidik tersebut. Responden dibenarkan untuk bertanya jika terdapat kekeliruan dalam soal selidik. (Guspatni & Kurniawati, 2018). Soal selidik dipungut semula setelah responden selesai menjawab. Soal selidik tersebut dianalisis seperti yang dirancang.

Dalam kajian ini, penyelidik mengumpul data dengan menggunakan borang soal selidik yang mempunyai satu soalan terbuka. Borang soal selidik ini dibina oleh penyelidik berpandukan kajian-kajian lepas dan dokumen. Kesahan dan kebolehpercayaan instrumen adalah penting dalam memastikan kejituan dan ketelusan instrumen yang digunakan. Instrumen kajian ini terbahagi kepada tiga bahagian. Bahagian pertama terdiri daripada 2 item yang berkaitan dengan demografi murid. Bahagian kedua terdiri daripada 10 soalan berkaitan dengan minat terhadap topik pembahagian sel, manakala bahagian ketiga terdiri daripada 10 soalan objektif mengenai pemahaman tentang konsep pembahagian sel dan 2 soalan struktur berkaitan dengan pemahaman berkaitan konsep pembahagian sel. Instrumen yang siap dibina telah dirujuk kepada tiga orang pakar iaitu dua orang daripada guru sekolah menengah merupakan guru cemerlang biologi dan panitia biologi dan seorang daripada pensyarah universiti bertujuan untuk kesahan muka dan kesahan kandungan. Instrumen ini akan disemakoleh pakar yang pakar dalam bidang beliau dan mempunyai kelulusan serta berpengalaman lebih dari 10 tahun berkaitan bidang kajian pengkaji

(Guspatni et.al 2018; kulsum et.al 2021; Nor Adrina Elani Hashim, Shahlan Surat & Hafizhah Zulkifli 2023).

**Jadual 1.0** Aspek Kajian Merujuk DSKP

<b>Kandungan</b>	<b>Aspek Kajian</b>	<b>Nombor Item</b>
<b>Pembahagian Sel</b>	Menyatakan sitokinesis, kromatid, kromosom homolog, haploid, diploid, kromatin, kromosom paternal dan kromosom maternal.	2, 3, 1 b(i), 1 b(ii)
<b>Kitar Sel dan Mitosis</b>	Menyatakan fasa dalam kitar sel.	5
	Menentukan susunan peringkat mitosis mengikut urutan. Mencirikan peristiwa yang berlaku dalam setiap peringkat proses mitosis.	1, 6, 7, 9, 1 a(ii), 2 e
	Proses sitokinesis dalam sel tumbuhan.	8
	Membincangkan keperluan mitosis dalam pengklonan.	1 c(i) dan 1 c(ii)
<b>Meiosis</b>	Mengenalpasti jenis sel atau organ yang menjalankan meiosis.	10, 2 a
	Menentukan susunan peringkat meiosis mengikut urutan. Mencirikan peristiwa yang berlaku dalam setiap peringkat proses meiosis.	4, 1 a(i), 2 b
	Membanding dan membezakan antara meiosis dan mitosis.	2 c
	Menyatakan keperluan meiosis dalam haiwan.	2 d
<b>Isu Pembahagian Sel Terhadap Kesihatan Manusia</b>	Membincangkan dengan contoh gangguan yang berpunca daripada ketidaknormalan meiosis.	1 d

## DAPATAN DAN PERBINCANGAN

Kebolehpercayaan *TOSRA* yang digunakan ialah  $\alpha = 0.766$ . Menurut Mohd Qhairil Anwar Azhar dan Zamri Mohamad (2018), menyatakan bahawa jika nilai pekali *Alpha Cronbach* lebih besar daripada 0.7 maka ianya diterima dan boleh diguna pakai.

## Latar belakang responden

### Jantina

Keseluruhan sampel murid biologi tingkatan empat yang terlibat adalah seramai 141 yang terdiri daripada 36 murid lelaki dan 105 murid perempuan. Ia menunjukkan bacaan dan jumlah yang normal bagi kelas aliran sains dimana jumlah murid lelaki dalam satu-satu kelas menunjukkan bilangan yang lebih sedikit berbanding murid perempuan.

### Sekolah

Sebanyak empat buah sekolah yang terlibat di Johor Bahru tetapi pengkaji fokus di daerah Masai. Yang diberikan kod sekolah sebagai Sekolah A, Sekolah B, Sekolah C dan Sekolah D. Selain itu, sekolah-sekolah yang terlibat di dalam kajian ini merupakan sekolah menengah yang telah diberi kebenaran oleh pihak sekolah dan guru mata pelajaran untuk melaksanakan kajian dan mengedarkan borang soal selidik.

### Persoalan kajian 1: Apakah tahap kefahaman murid terhadap konsep pembahagian sel?

Berdasarkan hasil dapatan menunjukkan julat tahap kefahaman murid tentang konsep pembahagian sel berada pada tahap yang lemah iaitu 47%, namun begitu masih terdapat segelintir murid tahap kefahamannya terhadap konsep pembahagian sel berada pada tahap yang sangat lemah dengan jumlah murid seramai 72 orang daripada 141 orang dimana jumlah itu menunjukkan jumlah yang besar dan ia agak membimbangkan kerana telah melibatkan hampir separuh daripada sampel kajian kurang memahami tentang konsep pembahagian sel. Ini jelas menunjukkan bahawa masih ramai murid biologi mengalami masalah ketidakfahaman konsep terhadap konsep pembahagian sel.

Selain itu, didapati semasa penandaan dan menganalisis jawapan murid adalah boleh dikatakan sebahagian besar murid-murid kehilangan markah atau tidak mendapat markah penuh adalah disebabkan oleh murid-murid ini keliru, berlaku kesalahan ejaan, miskonsepsi dan sebagainya. Sebagai contoh murid keliru antara *chromatid* dan *sister chromatid*, *chromosome homolog* dan *sister chromosome*, selain itu proses dan peringkat. Misalnya, soalan: namakan proses yang berlaku berdasarkan rajah 1 (soalan struktur 1 a(i) dan 1 a(ii)), tetapi berlaku kekeliruan di situ murid memberi jawapan peringkat yang berlaku berdasarkan gambar rajah. Seterusnya, murid silap menyusun peringkat mitosis dan murid juga salah faham dalam menentukan sama ada proses tersebut berlaku dalam mitosis, meiosis atau kedua-duanya. Ini adalah salah satu contoh dan punca murid boleh kehilangan markah. Sekaligus memberikan kesan terhadap tahap kefahaman konsep dalam topik pembahagian sel.

### Persoalan kajian 2: Apakah tahap minat murid terhadap topik pembahagian sel?

Bagi persoalan kajian kedua, tahap minat murid terhadap topik pembahagian sel berada pada tahap sederhana. Namun begitu, ia tidak berada pada tahap yang teruk, kerana merujuk pada skala interpretasi empat mata dimana tahap sederhana masih lagi berada pada tahap minat kedua tertinggi. Jelaslah di sini bahawa secara purata bagi setiap item minat, murid-murid ini menunjukkan tahap minat yang sederhana di dalam topik pembahagian sel.

### **Persoalan kajian 3: Adakah terdapat hubungan antara tahap pemahaman murid dengan tahap minat murid terhadap topik pembahagian sel?**

Kajian ini dapat membuktikan bahawa hubungan antara tahap minat dengan tahap pemahaman murid terhadap konsep pembahagian sel mempunyai hubungan yang lemah. Kesimpulannya, murid yang berminat terhadap topik pembahagian sel tetapi mempunyai tahap kefahaman yang rendah daripada murid yang tidak berminat terhadap topik pembahagian sel. Tahap minat murid sama ada tinggi, sederhana mahupun rendah tidak bergantung kepada tahap pemahaman dalam konsep pembahagian sel.

### **KESIMPULAN**

Kesimpulannya, tahap kefahaman murid biologi tingkatan empat terhadap konsep pembahagian sel berada pada tahap yang lemah. Manakala, tahap minat murid biologi tingkatan empat terhadap topik pembahagian sel berada pada tahap sederhana dimana ia menunjukkan tahap kedua tertinggi iaitu responden sememangnya minat terhadap topik pembahagian sel. Pada akhir kajian ini dapat membuktikan bahawa hubungan antara tahap pemahaman murid terhadap konsep pembahagian sel dengan tahap minat murid terhadap topik pembahagian sel adalah mempunyai perhubungan yang lemah. Tahap minat murid sama ada tinggi, sederhana mahupun rendah tidak bergantung kepada tahap pemahaman dalam konsep pembahagian sel.

### **RUJUKAN**

- Agra, G., Formiga, N. S., Oliveira, P. S., Costa, M. M., Fernandes, M. d., & Nóbrega, M. M. (2019). Analysis of the concept of Meaningful Learning in light of the Ausubel's Theory. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 248-255. doi: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0691>
- Ausubel, D. P. (2000). Meaningful learning: The essential factor for conceptual change in limited or inappropriate propositional hierarchies leading to empowerment of learners. *Science Education*, 84(4), 34-40.
- Azaiza, I., Bar, V., Awad, Y., & Khalil, M. (2012). Pupils' Explanations of Natural Phenomena and Their Relationship to Electricity. *Creative Education*, Vol.3 No.8., 1354-1365. doi:10.4236/ce.2012.38198
- Azlinah Matawali, Sitty Nur Syafa Bakri, Nur Ramziahrazanah Jumat, Iziana Hani Ismail, Sazmal Effendi Arshad, & Wardatul Akmam Din. (2019). The preliminary study on inverted problem-based learning in biology among science foundation students. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 713. doi:10.11591/ijere.v8i4.20294
- Bahagian Pembangunan Kurikulum. (2016). *Buku Penerangan Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) Semakan 2017*. Putrajaya: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Dewan Bahasa dan Pustaka. (2016). *Kamus Dewan Edisi Keempat*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Dikmenli, M. (2010). Misconceptions of cell division held by student teachers in biology. *Science Research Essay*, 235-247.
- Driver, R., Guesne, E., & Tiberghien, A. (1985). *Children's Ideas in Science*. Philadelphia: Open University Press.
- Dunlosky, J. R. (2009). Improving students' learning with effective learning techniques: Promising directions from cognitive and educational psychology. *Psychological Science in the Public Interest*, 8(1), 1-58.
- Faiznur Adha Yusoff, Mizhanim Mohamad Shahimin, Khazriyati Salehuddin, & Nur Zakiah Mohd. Saat. (2018). Kesahan dan Kebolehpercayaan Soal Selidik 'Pengalaman Pembelajaran Berbantuan Rakan' Versi Bahasa Melayu Untuk Pembelajaran Teknik Lampu Celah Biomikroskopi. *Jurnal Personalia Pelajar*, 13-22. Retrieved from <https://www.ukm.my/personalia/publication/kesahan-dan-kebolehpercayaan-soal-selidik-pengalaman-pembelajaran-berbantuan-rakan-versi->

- Farnham, D. (1972). *Cognitive Process In Education: A Psychological Preparation For Teaching And Curriculum Development*. New York: Harper and Row.
- Fazurawati, C. L. (2019). *Kuasai dua subjek 'gerun'*. Kuala Lumpur: Harian Metro.
- Freyberg, P. a. (1980). Who Structure The Curriculum: Teacher Or Learner. . *Set Research Information for Teacher* 2 (6), 112-117.
- Gil, R. S.-S. (2018). Conceptions of meiosis: Misunderstandings among university students and errors. *Journal of Biological Education*, 53(2), 191-204. doi:https://doi.org/10.1080/00219266.2018.1469531
- Guilford, J. P. (1956). The Guilford-Zimmerman Aptitude Survey. *The Personnel and Guidance Journal* 35 (4), 219-223. doi:https://doi.org/10.1002/j.2164- 4918.1956.tb01745.x
- Gungor, S. N., & M. O. (2017). Evaluation of the concepts and subjects in biology perceived to be difficult to learn and teach by the pre-service teachers registered in the pedagogical formation program. *European Journal of Educational Research*, 495-508. doi:https://doi.org/10.12973/eu-jer.6.4.495
- Guspatni, G., & Kurniawati, Y. (2018). Validity and Reliability Testing of an E-learning Questionnaire for Chemistry Instruction. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 335(1). doi:doi:10.1088/1757-899X/335/1/012102
- Johanson, G. A., & Brooks, G. P. (2010). Initial Scale Development: Sample Size for Pilot Studies. *SAGE*, 399. doi:10.1177/0013164409355692
- Jonassen, D. H. (1991). Objectivism versus constructivism: Do we need a new philosophical paradigm? *Educational Technology Research and Development* volume 39, 5-14.
- Kulsum, K., & Suryadi, T. (2021). Validity And Reliability Test For Research Instruments Regarding Health Professional Student Satisfaction Towards Online Learning During The Covid-19 Pandemic. *European Journal of Molecular & Clinical* 07(10), 2802- 2817. Retrieved from https://ejmcm.com/article\_7037.html
- Lederman, N. G., & Abell, S. K. (2014). *Handbook of Research on Science Education, Volume II, Volume 2*. New York: Routledge.
- Mccomas, W. F. (2014). *The Language of Science Education: An Expanded Glossary of Key Terms and Concepts in Science Teaching and Learning*. Berlin: Springer. doi:10.1007/978-94-6209-497-0
- Mohamad Kamaasraf, B. (2021). Pembangunan dan persepsi kebolegunaan “Mystery M’Cycle Kit” dalam subtopik pembangunan sel bagi mata pelajaran sains tingkatan empat. . *pustaka.upsi.edu.my*, 5.
- Mohamed Salleh, W. W., Che Ahmad, C., & Endang Setyaningsih. (2021). Difficult Topics in Biology from the View Point of Students and Teachers based on KBSM Implementation. *EDUCATUM JSMT*, 49-56. Retrieved from https://ejournal.upsi.edu.my/index.php/EJSMT/index
- Muhammad Jeffery, H. (2018). Kertas Cadangan Penyelidikan (Sarjana Muda) Tahap Sikap Kerja Dan Hubungannya Dengan Prestasi Kerja Pekerja : Kajian Di Syarikat Triple A. *ResearchGate*, 12. doi:10.13140/RG.2.2.29478.42569
- Mulyono, D., Asmawi, M., & Nuriah, T. (2018). The Effect of Reciprocal Teaching, Student Facilitator and Explaining and Learning Independence on Mathematical Learning Results by Controlling the Initial Ability of Students. *ResearchGate*.
- National Science Board. (2018). *Science and Engineering Indicators 2018*. Arlington, VA: National Science Foundation, NSB-2018-1.
- Nora Devisanti, & Titik Muti'ah. (2014). Hubungan antara minat dengan motivasi memilih sekolah pada siswa SMP Negeri I Krayan Kalimantan Timur.
- NorAdrina, E. H., Shahlan, S., & Hafizhah, Z. (2023). Kebolehpercayaan Instrumen Pelaksanaan Pengajaran dan Pembelajaran dalam Talian Guru Pendidikan Islam Sekolah Rendah. *BITARA International Journal of Civilizational Studies and Human Sciences* 6 (2), 124-140.
- Norsaliza, S. (2011). Kesan Pembelajaran Topik Pergerakan Bahan Merentasi Membran Plasma Secara Simulasi Menerusi Weblog Terhadap Pencapaian Dan Minat Pelajar. *UPSI Digital Repository*, 135.
- Novak, J. D. (2002). Learning to Teach Meaningfully: A Pervasive Challenge. *A pervasive challenge. Journal of the Learning Sciences*, 11(4), 375-378.
- Nurismaliza, I., Previn, P., & Yap, C. M. (2021). In *Biologi KSSM Tingkatan 4* (pp. 32-40). Selangor: Mercprint.
- Piaget, J. (1972). *Science Of Education and The Psychology of The Child*. New York: Viking Press.
- Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W., & Gertzog, W. A. (1982). Accommodation Of A Scientific Conception:

- Towards A Theory of Conceptual Change. *Science Education* 66, 211-217. doi:<https://doi.org/10.1002/sce.3730660207>
- Seven, S., Tiryaki, S., & Ceylan, H. (2017). The Effect of the 5E Learning Cycle Model and Cooperative Learning Method in the Constructivist Approach on Academic Success and Students' Attitude towards Subject of "Sound". *Journal of Education, Society and Behavioural Science*, 1 -11.
- Shamimah, P. A., Mohd Ali, S., Mohd Erfy, I., & Mohd Hasril, A. (2020). Undergraduates' Interest Towards Learning Genetics Concepts Through Integrated Stemproblem Based Learning Approach. *ResearchGate*, 1126.
- Siberman G. R. (1979). Problem With Problem: Student's Perception and Suggestion. *Journal of Chemical Education*, 55-57.
- Sistem Analisis Peperiksaan Sekolah. (2016). *Sistem Analisis Peperiksaan Sekolah*. Retrieved from Sistem Analisis Peperiksaan Sekolah: <https://sapsnkra.moe.gov.my/muatturun.php>
- Voon, S. H., & Amran, M. S. (2021). Pengaplikasian Teori Pembelajaran Konstruktivisme Dalam Pembelajaran Matematik. *Sains Insani vol 6 (2)*, 421-438. doi:<https://doi.org/10.33102/sainsinsani.vol6no2.285>
- Wan Nasriha, W. M., Che Nidzam, C. A., & Endang, S. (2021). Difficult topics in Biology from the view point of students and teachers based on KBSM implementation. *EDUCATUM Journal of Science, Mathematics and Technology*, 49-56. Retrieved from <https://doi.org/10.37134/ejsmt.vol8.1.6.2021>
- Zeidler, D. L. (2005). Beyond STS: A research-based framework for socioscientific issues education. *Science Education*, 89(3), 357 - 377. doi:<https://doi.org/10.1002/sce.20048>
- Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Simmons, M. L., & Howes, E. V. (2005). Beyond STS: A research-based for socioscientific issues education. *ResearchGate*, 357-377. doi:<https://doi.org/10.1002/sce.20048>
- Zhou, G. (2010). Conceptual Change in Science: A Process of Argumentation. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education* 6(2), 101-110.



# E-PROCEEDING SEMINAR PENYELIDIKAN TAHUN AKHIR



**DEPARTMENT OF BIOLOGY  
FACULTY OF SCIENCE AND MATHEMATICS  
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS  
35900 TANJONG MALIM, PERAK.**

e ISBN 978-629-7524-88-7

