

## RESEARCH PAPER

# **Pembangunan Modul e-pembelajaran Asid Bes (e-PAB) Menggunakan *Google Classroom***

*Development of Acid Base e-learning (e-PAB) Module using Google Classroom*

Norfariana Rahim, Lee Tien Tien\*

Department of Chemistry, Faculty of Science and Mathematics, Universiti Pendidikan Sultan Idris,  
35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia.

\*Corresponding author: [lee.tt@fsmt.upsi.edu.my](mailto:lee.tt@fsmt.upsi.edu.my)

Received: 26 August 2020; Accepted: 22 December 2020; Published: 7 January 2021

**To cite this article (APA):** Rahim, N., & Lee, T. T. (2021). Development of Acid Base e-learning (e-PAB) Module using Google Classroom. *Journal of Science and Mathematics Letters*, 9(1), 1-10. <https://doi.org/10.37134/jsml.vol9.1.1.2021>

**To link to this article:** <https://doi.org/10.37134/jsml.vol9.1.1.2021>

## **Abstrak**

Kajian ini dijalankan bertujuan untuk membangunkan modul e-pembelajaran Asid Bes (e-PAB) menggunakan *Google Classroom*. Kajian ini turut mengenal pasti nilai kesahan kandungan modul, kebolehpercayaan modul dan persepsi guru pelatih terhadap modul dari segi kandungan, reka bentuk dan kebolehgunaan modul. Reka bentuk kajian adalah reka bentuk dan pembangunan. Model ADDIE digunakan sebagai model reka bentuk instruksi dalam pembangunan modul e-PAB. Tiga instrumen telah digunakan, iaitu borang penilaian kesahan kandungan modul, soal selidik kebolehpercayaan modul dan soal selidik persepsi modul. Tiga orang pensyarah kimia telah dilantik untuk menilai kesahan kandungan modul. Seramai 32 orang pelajar tingkatan empat digunakan sebagai sampel dalam mengkaji kebolehpercayaan modul. Seramai 175 orang guru pelatih dari program Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Kimia) dipilih sebagai responden kajian lapangan. Dapatan kajian menunjukkan nilai pekali kesahan kandungan modul ialah 0.85 dan nilai pekali kebolehpercayaan modul ialah 0.87. Data kajian lapangan dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Dapatan kajian menunjukkan persepsi guru pelatih terhadap kandungan modul mendapat nilai min 3.71 (SP = 0.45), nilai min untuk reka bentuk modul ialah 3.71 (SP = 0.46) dan untuk kebolehgunaan modul ialah 3.74 (SP = 0.44). Kesimpulannya, modul e-PAB mempunyai nilai kesahan kandungan dan kebolehpercayaan yang tinggi. Persepsi guru pelatih terhadap modul juga mendapat nilai min yang tinggi. Implikasinya, modul e-PAB ini sesuai digunakan sebagai panduan dan bahan pembelajaran dalam talian bagi bidang pembelajaran asid bes.

**Kata kunci:** Asid bes; Kesahan; Kebolehpercayaan; Persepsi; *Google Classroom*; Modul e-pembelajaran

## **Abstract**

This study aims to develop an Acid Base e-Learning module (e-PAB) using Google Classroom. This study also identified the validity, reliability and trainee teachers' perception on content, design and usability of the module. This is a design and development research. The ADDIE model is used as the instructional design model in developing e-PAB module. Three instruments were used in this study: content validity evaluation form, module reliability questionnaire and the module perception questionnaire. Three chemistry lecturers have been appointed to assess the content validity of the module. A total of 32 form four students have been used as sample in studying the reliability of the module. A total of 175 trainee teachers from the Bachelor of Chemistry Education programme have been selected as respondents for the field study. The findings show that the validity coefficient is 0.85 and the value of the reliability

coefficient is 0.87. The field study's data were analyzed using descriptive statistics. The findings show that perception of trainee teachers on the content of the module gains a mean score of 3.71 (SD= 0.45), the mean score for the design of the module is 3.71 (SD = 0.46) and the usability of the module is 3.74 (SD = 0.44). In conclusion, e-PAB module has a high content validity and reliability value. Trainee teachers' perception of the module also has a high mean value. Implication of the study is e-PAB module is suitable as a reference and online learning material for the acid base topic.

**Keywords:** Acid base; Validity; Realibility; Perception; Google Classroom; E-learning module

## PENGENALAN

Mata pelajaran Kimia sering diutarakan oleh kebanyakan pelajar sebagai satu mata pelajaran yang sukar untuk mendapat skor yang tinggi dalam peperiksaan. Pelajar sering mengalami masalah dalam bidang pembelajaran asid dan bes. Kebanyakan guru dan pelajar menganggap subtopik penutralan adalah yang paling sukar difahami (Dani Asmadi, Azraai & Othman, 2015). Kesukaran dalam subtopik ini berpunca daripada kelemahan pelajar memahami konsep mol dan kemolaran serta keliru tentang formula yang digunakan untuk soalan perhitungan. Selain itu, asas yang tidak kuat dalam penulisan persamaan kimia menyebabkan pelajar sukar untuk membina persamaan kimia tindak balas dalam penutralan sekali gus mempengaruhi langkah pengiraan seterusnya.

Menurut Noor Dayana, Mohamad dan Juhazreen (2011), mata pelajaran Kimia menggabungkan pelbagai konsep asas yang abstrak. Pelajar perlu memahami sesuatu konsep dengan jelas bukan sekadar menghafal kerana memerlukan daya imaginasi yang tinggi. Sehubungan itu, pendekatan visual seperti penggunaan video membantu guru untuk menerangkan konsep-konsep kimia yang berbentuk abstrak seterusnya memperbaiki miskonsepsi dalam minda pelajar. Penggunaan video pembelajaran memberi kebebasan kepada pelajar untuk menonton bila-bila masa dan mengulang semula sesuatu topik tersebut supaya lebih memahaminya (Tisdell & Loch, 2017).

Selain daripada tahap pemahaman konsep yang rendah dalam kalangan pelajar, teknik pengajaran guru turut menyebabkan mata pelajaran Kimia sukar difahami pelajar. Menurut Harlina, Zubaidah dan Ainee (2017), salah satu perubahan bagi memastikan proses pembelajaran berlangsung dengan lebih kondusif dan sesuai dengan keperluan pembelajaran abad ke-21 adalah melalui bantuan teknologi dan multimedia. Penggunaan e-pembelajaran dalam sistem pendidikan hari ini dapat membantu pelajar memahami pengetahuan yang kompleks dengan lebih mudah dan membolehkan pelajar mencapai pembelajaran yang bermakna (Katuk, 2013). Salah satu laman e-pembelajaran adalah *Google Classroom*. Menurut Phan (2015), *Google Classroom* adalah satu program yang dibina untuk para guru mencipta sebuah kelas digital untuk pelajar berkomunikasi dengan guru atau kawan. Pelbagai jenis tugas yang berlainan dapat dimuatkan seperti segmen-segmen video, pembentangan *PowerPoint* dan fail-fail dokumen (DiCicco, 2016). Beberapa kajian lepas telah mengemukakan kelebihan penggunaan *Google Classroom*, iaitu *mobile-friendly* (Janzen, 2014), *cloud-based* dan dapat digunakan secara percuma (Agnew, 2014).

Modul pembelajaran dalam bentuk cetakan mempunyai batasan dari segi kandungan, penyebaran dan penggunaan modul. Walau bagaimanapun, kelemahan modul bercetak ini boleh diatasi dengan modul dalam bentuk multimedia. Modul yang dibina menggunakan laman e-pembelajaran memudahkan pengkaji menggabungkan pelbagai elemen multimedia seperti video, nota dalam bentuk *PowerPoint* dan kuiz dalam talian.

Dengan ini, modul e-pembelajaran mempunyai kepelbagaian bahan kandungan dan boleh digunakan tanpa kekangan dari segi tempat dan masa. Oleh yang demikian, kajian ini membangunkan modul e-pembelajaran Asid Bes (e-PAB) menggunakan laman *Google Classroom*

sebagai medium e-pembelajaran interaktif bagi bidang pembelajaran asid dan bes. Kajian ini turut menilai kesahan dan kebolehpercayaan modul serta mengenal pasti persepsi guru pelatih terhadap modul e-PAB dari segi kandungan, reka bentuk dan kebolehgunaan.

## METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini merupakan kajian reka bentuk dan pembangunan (Richey & Klein, 2007). Selain itu, kajian ini menggunakan kaedah tinjauan deskriptif yang berbentuk kuantitatif menggunakan soal selidik sebagai alat pengumpulan data bagi persepsi modul. Model ADDIE digunakan dalam langkah-langkah pembangunan modul e-PAB yang merangkumi lima fasa, iaitu fasa analisis, reka bentuk, pembangunan, pelaksanaan dan penilaian.

Fasa analisis merangkumi analisis dari segi tajuk kajian, kumpulan sasaran, matlamat modul dan kandungan modul. Kajian analisis keperluan turut dijalankan terhadap 20 orang guru Sains dari sebuah sekolah menengah di Batang Kali, Selangor bagi menganalisis status penggunaan *Google Classroom* dalam PdPc. Sampel dikumpulkan melalui teknik pensampelan rawak mudah. Fasa reka bentuk dilaksanakan selepas proses analisis keperluan selesai. Menurut Jamalludin dan Zaidatun (2003), fasa ini menjelaskan pandangan keseluruhan rupa bentuk, struktur, pendekatan pengajaran, teori pembelajaran, jenis media dan teknologi yang akan terlibat. Dalam kajian ini, fasa reka bentuk merangkumi reka bentuk kandungan modul, reka bentuk interaktif dan reka bentuk persembahan.

Fasa pembangunan dimulakan selepas fasa reka bentuk selesai. Dalam kajian ini, proses pembangunan merujuk kepada pembangunan bahan pembelajaran dan bahan pentaksiran dalam modul e-PAB dan kemudian dimuat naik ke laman *Google Classroom*. Pembangunan bahan pembelajaran melibatkan penggunaan *Microsoft PowerPoint* manakala bahan pentaksiran dibangunkan dalam laman *Quizizz*. Seterusnya, fasa pelaksanaan melibatkan proses kesahan dan ujian kebolehpercayaan bagi soal selidik dan modul e-PAB. Bagi kesahan kandungan modul dan soal selidik, enam orang pensyarah dipilih melalui teknik pensampelan pakar. Tiga orang pensyarah kimia dipilih untuk menilai kesahan kandungan modul manakala tiga orang pensyarah pendidikan dipilih untuk menilai kesahan kandungan soal selidik kebolehpercayaan modul dan soal selidik persepsi.

Nilai kesahan kandungan modul dikira dengan menggunakan formula yang dikemukakan oleh Sidek dan Jamaludin (2005). Nilai kesahan soal selidik pula dikira menggunakan formula *Item Content Validity Index* (I-CVI) yang dicadangkan oleh Lynn (1986). Keputusan kesahan bagi soal selidik kebolehpercayaan modul dan soal selidik persepsi modul memperoleh nilai I-CVI 1.00 bagi setiap item. Polit dan Beck (2006) berpendapat bahawa nilai pekali kesahan yang diterima apabila tiga pakar melakukan kesahan ialah 1.00. Justeru, nilai pekali kesahan kandungan bagi borang soal selidik kebolehpercayaan modul dan soal selidik persepsi adalah mengikut saranan Polit dan Beck (2006).

Dalam kajian ini, kebolehpercayaan dibahagikan kepada kebolehpercayaan modul dan soal selidik persepsi. Nilai pekali *Cronbach's alpha* dianalisis untuk mengukur nilai kebolehpercayaan modul dan soal selidik persepsi. Kebolehpercayaan modul melibatkan 32 orang pelajar tingkatan empat yang mengambil mata pelajaran Kimia. Kebolehpercayaan soal selidik persepsi pula melibatkan 31 orang guru pelatih semester enam dari program Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Kimia). Sampel ini dipilih melalui teknik pensampelan rawak mudah. Bilangan sampel bagi ujian kebolehpercayaan dalam kajian ini sudah memadai seperti yang dicadangkan Johanson dan Brooks (2010). Dapatan kajian mendapati soal selidik persepsi modul mempunyai nilai *Cronbach's alpha*

0.90. Hal ini menunjukkan soal selidik persepsi modul mempunyai tahap kebolehppercayaan amat baik atau tinggi sebagaimana yang dinyatakan oleh Lim (2007).

Fasa terakhir iaitu fasa penilaian merangkumi penilaian formatif dan sumatif yang berlaku sepanjang proses pembangunan modul e-PAB. Dalam konteks kajian ini, penilaian formatif dijalankan melalui perbincangan bersama penyelia dari semasa ke semasa untuk penambahbaikan modul e-PAB. Penilaian sumatif dijalankan untuk mengenal pasti persepsi guru pelatih terhadap kandungan, reka bentuk dan kebolegunaan modul. Sampel kajian sebenar merangkumi seluruh populasi guru pelatih, justeru tiada pensampelan dilakukan. Dapatan kajian lapangan pula dianalisis menggunakan statistik deskriptif merangkumi kekerapan, peratusan, min dan sisihan piawai.

## DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

### Kesahan Kandungan Modul

Kesahan kandungan modul diukur menggunakan borang penilaian kesahan kandungan modul yang diadaptasi dan diubah suai daripada borang penilaian Jamaludin (2002). Nilai kesahan dikira menggunakan formula Sidek dan Jamaluddin. Hasil penilaian daripada pakar dikira menggunakan formula peratus persetujuan pakar yang dicadangkan oleh Sidek dan Jamaludin (2005). Berikut ialah formula peratus persetujuan pakar yang digunakan untuk memperoleh pencapaian kesahan kandungan modul e-PAB:

$$\frac{\text{Jumlah Skor Pakar (X)}}{\text{Skor Maksimum (Y)}} \times 100 \% = \text{Pencapaian Kesahan Kandungan Modul}$$

Terdapat lima item dalam borang penilaian kesahan kandungan modul. Skala Likert 1 hingga 4 digunakan untuk mewakili skor persetujuan pakar. Skor yang diberikan setiap pakar ditambah dan dibahagikan 20, seterusnya didarabkan dengan 100. Nilai peratusan yang diperolehi diubah kepada bentuk perpuluhan dengan 100 peratus sebagai 1.00 dan 0 peratus sebagai 0.00 menyerupai nilai pekali korelasi (Sidek & Jamaludin, 2005). Jadual 1 menunjukkan keputusan kesahan kandungan modul e-PAB bagi ketiga-tiga pakar.

**Jadual 1.** Keputusan kesahan kandungan modul e-PAB.

<b>Bil.</b>	<b>Pakar Penilai</b>	<b>Nilai Pekali Kesahan Kandungan</b>
1.	Pakar 1	0.85
2.	Pakar 2	0.75
3.	Pakar 3	0.95
<b>Keseluruhan</b>		<b>0.85</b>

Berdasarkan Jadual 1, nilai pekali kesahan kandungan modul e-PAB secara keseluruhan adalah 0.85. Menurut Sidek dan Jamaludin (2005), sesebuah modul itu mempunyai kesahan kandungan yang tinggi apabila memperoleh 70% atau 0.70 setelah ditukar kepada bentuk perpuluhan. Justeru, modul e-PAB mempunyai nilai pekali kesahan yang tinggi.

### Kebolehppercayaan Modul

Untuk menentukan kebolehppercayaan modul, penyelidik perlu mengenal pasti sejauh mana pelajar dapat mengikuti langkah-langkah setiap aktiviti di dalam modul itu dengan jayanya (Russell,

1974). Justeru, responden yang terlibat dalam kajian ini diberikan tempoh masa sebulan untuk mengikuti aktiviti modul ini. Responden melibatkan 32 orang pelajar tingkatan 4 aliran sains yang mengambil mata pelajaran Kimia. Maklum balas responden dikumpulkan dan dianalisis untuk menentukan nilai pekali *Cronbach's alpha* bagi kebolehpercayaan modul. Jadual 2 menunjukkan nilai pekali *Cronbach's alpha* bagi kebolehpercayaan modul e-PAB.

**Jadual 2.** Nilai pekali Cronbach's Alpha bagi kebolehpercayaan modul e-PAB.

Bil.	Tajuk Unit	Bilangan Item	Nilai Pekali <i>Cronbach's Alpha</i>
1.	Peranan Air dalam Menunjukkan Sifat Keasidan dan Kealkalian	5	0.87
2.	Nilai pH	6	0.87
3.	Kekuatan Asid dan Alkali	5	0.86
4.	Sifat-sifat Kimia Asid dan Alkali	8	0.88
5.	Kepekatan Larutan Akueus	5	0.84
6.	Larutan Piawai	6	0.84
7.	Peneutralan	7	0.90
<b>Keseluruhan</b>		<b>42</b>	<b>0.87</b>

Borang soal selidik kebolehpercayaan modul mengandungi 42 item yang dibahagikan kepada tujuh unit. Berdasarkan Jadual 2, nilai pekali *Cronbach's alpha* secara keseluruhan bagi kebolehpercayaan modul e-PAB ialah 0.87. Lim (2007) menyatakan bahawa nilai pekali *Cronbach's alpha* 0.80 hingga 0.89 mempunyai tahap kebolehpercayaan yang baik. Hal ini menunjukkan modul e-PAB mempunyai tahap kebolehpercayaan yang baik.

### **Persepsi Guru Pelatih terhadap Modul**

Kajian lapangan dijalankan bagi mengenal pasti persepsi guru pelatih terhadap kandungan, reka bentuk dan kebolehgunaan modul. Jumlah keseluruhan populasi kajian lapangan adalah 319 orang guru pelatih dari program Ijazah Sarjana Muda Pendidikan (Kimia). Justeru, bilangan sampel yang bertepatan dengan populasi sebenar ialah 175 orang berdasarkan jadual pensampelan Krejcie dan Morgan (1970).

### **Persepsi Guru Pelatih terhadap Kandungan Modul**

Terdapat tujuh item yang disenaraikan di bawah konstruk kandungan modul. Jadual 3 menunjukkan taburan kekerapan skala persepsi terhadap kandungan modul e-PAB. Berdasarkan Jadual 3, seramai 134 responden (76.6%) sangat bersetuju dengan Item 1. Aznan (2012) menyatakan ketepatan susunan informasi mendedahkan pelajar kepada proses ingatan yang memberangsangkan dan dapat mengelakkan kekeliruan dalam diri pelajar. Item 2 pula disokong oleh 133 orang (76.0%) responden yang sangat bersetuju.

Seramai 132 orang responden (75.4%) sangat bersetuju dengan Item 3 bahawa Bahasa dalam modul e-PAB mudah difahami. Ini selaras dengan saranan Zahri (2017) yang menyatakan bahawa penyampaian kandungan modul yang baik terbahagi kepada bahasa yang mudah, tepat dan berkaitan dengan bidang yang disampaikan. Item 4 disokong oleh 112 orang (64.0%) yang memberikan skala sangat bersetuju bahawa tiada kesalahan ejaan dalam kandungan modul e-PAB. Item 5 sangat dipersetujui oleh 125 orang responden (71.4%), iaitu kandungan nota *PowerPoint* menepati standard pembelajaran bagi bidang pembelajaran Asid dan Bes. Penghasilan modul

kendiri perlu berasaskan sukatan pelajaran dengan memberi penekanan kepada aktiviti-aktiviti yang digunakan untuk pembelajaran para pelajar (Nirwani, 2003).

**Jadual 3.** Taburan kekerapan skala persepsi terhadap kandungan modul e-PAB.

Bil.	Item	Kekerapan Skala			
		1	2	3	4
1.	Isi kandungan modul e-PAB disusun dengan teratur.	0 (0.0%)	0 (0.0%)	41 (23.4%)	134 (76.6%)
2.	Kandungan modul e-PAB meliputi keseluruhan bidang pembelajaran Asid dan Bes.	0 (0.0%)	0 (0.0%)	42 (24.0%)	133 (76.0%)
3.	Bahasa dalam kandungan modul e-PAB mudah difahami.	0 (0.0%)	0 (0.0%)	43 (24.6%)	132 (75.4%)
4.	Tiada kesalahan ejaan dalam kandungan modul e-PAB.	0 (0.0%)	0 (0.0%)	63 (36.0%)	112 (64.0%)
5.	Kandungan nota <i>PowerPoint</i> menepati standard pembelajaran bagi bidang pembelajaran Asid dan Bes.	0 (0.0%)	0 (0.0%)	50 (28.6%)	125 (71.4%)
6.	Modul e-PAB mempunyai video yang relevan dengan bidang pembelajaran Asid dan Bes.	0 (0.0%)	0 (0.0%)	53 (30.3%)	122 (69.7%)
7.	Aras kesukaran soalan kuiz dalam modul e-PAB sesuai dengan pelajar.	0 (0.0%)	1 (0.6%)	59 (33.7%)	115 (65.7%)

Min = 3.71  
Sisihan Piawai = 0.45

Item 6 sangat dipersetujui oleh 122 orang responden (69.7%), iaitu kandungan video dalam modul e-PAB adalah relevan dengan bidang pembelajaran Asid dan Bes. Durasi video yang digunakan dalam modul e-PAB kurang daripada empat minit untuk mengelakkan pelajar tidak fokus terhadap kandungan modul. Lagerstrom, Johanes dan Ponsukcharoen (2015) menyatakan video yang digunakan untuk menarik minat pelajar perlu berdurasi tidak lebih daripada enam minit. Item 7 disokong oleh 115 orang responden (65.7%) yang sangat bersetuju bahawa aras kesukaran soalan kuiz dalam modul e-PAB sesuai dengan tahap pelajar. Kuiz yang disediakan dalam modul e-PAB berbentuk kuiz dalam talian menggunakan aplikasi *Quizizz*. Kajian lepas oleh Aşıksoy dan Sorakin (2018) mendapati penggunaan *Quizizz* dalam kursus Fizik bagi pelajar kejuruteraan berkesan meningkatkan hasil pembelajaran dan mengurangkan kegelisahan pelajar.

### Persepsi Guru Pelatih terhadap Reka Bentuk Modul

Terdapat lapan item yang disenaraikan di bawah konstruk reka bentuk modul. Jadual 4 menunjukkan taburan kekerapan skala persepsi terhadap reka bentuk modul e-PAB. Jadual 4 menunjukkan seramai 134 orang responden (76.6%) sangat bersetuju bahawa teks yang digunakan dalam modul e-PAB mudah dibaca. Reka bentuk teks yang mudah dibaca adalah salah satu faktor reka bentuk laman web yang baik (Arockiam & Selvaraj, 2013). Item 9 pula sangat dipersetujui oleh 121 orang responden (69.1%) bahawa saiz teks yang digunakan dalam modul e-PAB adalah sesuai. Penggunaan fon *Arial* bagi teks dalam modul e-PAB menjadikan teks lebih jelas dan mudah dibaca (Rahani & Ahmad Zamzuri, 2011). Bagi Item 10, seramai 119 orang sangat bersetuju (68.0%) bahawa paparan skrin modul e-PAB menarik perhatian pengguna. Seramai 117 orang responden (66.9%) sangat bersetuju dengan Item 11, iaitu warna paparan dalam modul e-PAB menarik. Menurut Aznan (2012), konsep warna latar belakang dan teks yang kontra dalam mereka bentuk antara muka dapat meningkatkan keupayaan pembaca.

Seramai 121 orang responden (69.1%) sangat bersetuju dan 54 orang (30.9%) bersetuju bahawa imej atau grafik dalam modul e-PAB menarik. Pernyataan penggunaan animasi dalam modul e-PAB menarik perhatian pengguna sangat dipersetujui oleh 119 orang responden (68.0%).

Hal ini menunjukkan sebahagian besar responden sangat setuju bahawa penggunaan warna, teks, animasi dan grafik dalam modul e-PAB mampu menarik perhatian pengguna. Faghih, Azadehfar dan Katebi (2013) turut menekankan elemen imej, muzik dan animasi dalam antara muka e-pembelajaran bagi meningkatkan keterlibatan pelajar. Item 14 sangat dipersetujui oleh 130 orang responden (74.3%). Navigasi yang lancar adalah berpandukan bantuan navigasi seperti anak panah, ikon dan butang yang perlu direka dengan baik, mudah dilihat, senang difahami dan dilayari (Thomson, 2014). Seramai 128 orang (73.1%) memilih sangat bersetuju dengan Item 15. Susun atur e-pembelajaran yang konsisten mempunyai halaman dengan susun atur bentuk dan corak yang sama di semua halaman (Reyna, 2013).

**Jadual 4.** Taburan kekerapan skala persepsi terhadap reka bentuk modul e-PAB.

Bil.	Item	Kekerapan Skala			
		1	2	3	4
8.	Teks yang digunakan dalam modul e-PAB mudah dibaca.	0 (0.0%)	0 (0.0%)	41 (23.4%)	134 (76.6%)
9.	Saiz teks yang digunakan dalam modul e-PAB adalah sesuai.	0 (0.0%)	0 (0.0%)	54 (30.9%)	121 (69.1%)
10.	Paparan skrin dalam modul e-PAB menarik perhatian pengguna.	0 (0.0%)	0 (0.0%)	56 (32.0%)	119 (68.0%)
11.	Warna paparan dalam modul e-PAB menarik.	0 (0.0%)	1 (0.6%)	57 (32.6%)	117 (66.9%)
12.	Imej atau grafik dalam modul e-PAB menarik.	0 (0.0%)	0 (0.0%)	54 (30.9%)	121 (69.1%)
13.	Animasi dalam modul e-PAB menarik perhatian pengguna.	0 (0.0%)	0 (0.0%)	56 (32.0%)	119 (68.0%)
14.	Ikon-ikon yang terdapat dalam modul e-PAB mempunyai fungsi yang jelas.	0 (0.0%)	0 (0.0%)	45 (25.7%)	130 (74.3%)
15.	Susun atur modul e-PAB memudahkan pengguna mengakses kandungan modul.	0 (0.0%)	0 (0.0%)	47 (26.9%)	128 (73.1%)
		Min = 3.71 Sisihan Piawai = 0.46			

### Persepsi Guru Pelatih terhadap Kebolegunaan Modul

Terdapat enam item yang disenaraikan di bawah konstruk kebolegunaan modul. Jadual 5 menunjukkan taburan kekerapan skala persepsi terhadap kebolegunaan modul e-PAB.

**Jadual 5.** Taburan kekerapan skala persepsi terhadap kebolegunaan modul e-PAB.

Bil.	Item	Kekerapan Skala			
		1	2	3	4
16.	Aliran penyampaian kandungan modul e-PAB mudah difahami.	0 (0.0%)	0 (0.0%)	39 (22.3%)	136 (77.7%)
17.	Modul e-PAB menggalakkan interaksi pembelajaran dalam talian.	0 (0.00%)	1 (0.6%)	54 (30.9%)	120 (68.6%)
18.	Pautan ( <i>link</i> ) aplikasi <i>Quizizz</i> dalam modul e-PAB berfungsi dengan baik.	0 (0.0%)	0 (0.0%)	47 (26.9%)	128 (73.1%)
19.	Video dalam modul e-PAB berfungsi dengan baik.	0 (0.0%)	0 (0.0%)	47 (26.9%)	128 (73.1%)
20.	Modul e-PAB mudah dikendalikan.	0 (0.0%)	0 (0.0%)	48 (27.4%)	127 (72.6%)
21.	Modul e-PAB boleh diakses melalui telefon pintar.	0 (0.0%)	0 (0.0%)	36 (20.6%)	139 (79.4%)
		Min = 3.74 Sisihan Piawai = 0.44			

Berdasarkan Jadual 5, seramai 136 orang responden (77.7%) sangat bersetuju dengan Item 16, iaitu aliran penyampaian kandungan modul e-PAB mudah difahami. Aliran pertukaran yang lancar dan mudah bagi setiap tajuk merupakan aspek penting perisian yang mesra pengguna (Norehan, 2015). Item 17 sangat dipersetujui oleh 120 orang responden (68.6%). Hal ini menunjukkan majoriti responden bersetuju bahawa modul e-PAB menggalakkan interaksi pembelajaran dalam talian. Dapatan kajian ini turut disokong oleh kajian Crawford (2015) dan Keeler (2014) yang mendapati laman *Google Classroom* menggalakkan pembelajaran kolaboratif dalam talian. Guru boleh memuat naik bahan pembelajaran dan memberi maklum balas serta memberi komen secara peribadi kepada pelajar dalam laman *Google Classroom*. Seramai 128 orang responden (73.1%) sangat bersetuju bersetuju bahawa modul e-PAB mengandungi pautan aplikasi *Quizizz* dan video yang berfungsi dengan baik. Penggunaan pautan menjadikan perisian multimedia bersifat interaktif. Hal ini disokong oleh kajian Khanum, Fatima dan Chaurasia (2012) yang mengkategorikan elemen pautan sebagai elemen reka bentuk yang penting bagi meningkatkan keterlibatan pelajar menggunakan e-pembelajaran di institusi pengajian. Item 20 sangat dipersetujui oleh 127 orang responden (72.6%) manakala Item 21 sangat dipersetujui oleh 139 orang (79.4%). Hal ini menunjukkan responden bersetuju bahawa modul e-PAB mudah dikendalikan dan boleh diakses menggunakan telefon pintar. Menurut Janzen (2014), *Google Classroom* bercirikan *mobile-friendly* yang membolehkan pengguna mengakses kandungan modul e-PAB menggunakan telefon pintar.

Secara keseluruhan, dapatan kajian menunjukkan nilai min bagi setiap konstruk adalah tinggi (Rozila, 2007). Nilai sisihan piawai yang rendah menunjukkan tiada perbezaan ketara antara taburan skor yang diberikan responden bagi item-item dalam konstruk kebolegunaan modul (Chua, 2014).

## KESIMPULAN

Modul e-PAB menggunakan *Google Classroom* berjaya dibangunkan berdasarkan fasa-fasa dalam model ADDIE. Nilai pekali kesahan bagi kandungan modul memperoleh nilai yang boleh diterima iaitu 0.85. Nilai pekali *Cronbach's alpha* bagi kebolehpercayaan modul ialah 0.87 menunjukkan nilai kebolehpercayaan yang tinggi. Min persepsi guru pelatih terhadap modul e-PAB bagi konstruk kandungan dan reka bentuk ialah 3.71 masing-masing manakala kebolegunaan modul memperolehi min 3.74. Implikasinya, pembangunan modul e-PAB dapat memberikan manfaat kepada pengguna, terutamanya pelajar dalam memahami bidang pembelajaran asid dan bes.

## RUJUKAN

- Agnew, M. (2014). *Google Classroom*. Diperoleh pada 21 November, 2019 daripada <https://www.smore.com/nf3ye-google-classroom>
- Arockiam, L., & Selvaraj, J. C. (2013). User interface design for effective e-Learning based on personality traits. *International Journal of Computer Applications*, 61(14), 28–32.
- Aşıksoy, G., & Sorakin, Y. (2018). The effects of clicker-aided flipped classroom model on learning achievement, Physics anxiety and students' perceptions. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 5(2), 334- 346.
- Aznan Mohamed. (2012). *Pembangunan dan penilaian kepenggunaan perisian kursus belajar PowerPoint interaktif BELPI* (Tesis Ijazah Sarjana yang tidak diterbitkan). Universiti Pendidikan Sultan Idris, Tanjung Malim, Perak.



- Chua, Y. P. (2014). *Kaedah dan statistik penyelidikan buku 2: Asas statistik penyelidikan* (Edisi ketiga). Kuala Lumpur: McGraw-Hill Malaysia.
- Crawford, A. R. (2015). *Google Classroom*. Diperolehi pada 21 November, 2019 daripada [http://acrawf41.weebly.com/uploads/3/7/3/2/37321095/a.\\_crawford\\_emerging\\_technology.pptx](http://acrawf41.weebly.com/uploads/3/7/3/2/37321095/a._crawford_emerging_technology.pptx)
- Dani Asmadi Ibrahim, Azraai Othman & Othman Talib. (2015). Pandangan pelajar dan guru terhadap tahap kesukaran tajuk-tajuk kimia. *Jurnal Kepimpinan Pendidikan*, 1(4), 33-46.
- DiCicco, K. M. (2016). *The effects of Google Classroom on teaching social studies for students with learning disabilities*. Diperoleh pada 21 November, 2019 daripada <https://rdw.rowan.edu/etd/1583>
- Faghih, B., Azadehfar, M. R., & Katebi, S. D. (2013). User interface design for e-learning software. *The International Journal of Soft Computing and Software Engineering*, 3(3), 786–794. doi:10.7321/jscse.v3.n3.119
- Harlina Ishak, Zubaidah Mat Nor & Ainee Ahmad. (2017). *Pembelajaran interaktif berasaskan aplikasi Kahoot dalam pengajaran abad ke-21*. Diperoleh pada 21 November, 2019 daripada <https://seminarserantau2017.files.wordpress.com/2017/09/74-harlina-binti-ishak.pdf>
- Jamalludin Harun & Zaidatun Tasir. (2003). *Multimedia dalam pendidikan*. Kuala Lumpur: PTS Publication & Distributor Sdn. Bhd.
- Jamaludin Ahmad. (2002). *Kesahan, kebolehppercayaan dan keberkesanan modul program maju diri ke atas motivasi pencapaian di kalangan pelajar-pelajar sekolah menengah negeri Selangor*. (Tesis Doktor Falsafah yang tidak diterbitkan). Universiti Putra Malaysia, Serdang.
- Janzen, M. (2014). *Hot team: Google Classroom*. Diperoleh pada 21 November, 2019 daripada [tlt.psu.edu/2014/12/04/hot-team-google-classroom](http://tlt.psu.edu/2014/12/04/hot-team-google-classroom)
- Johanson, G. A., & Brooks, G. P. (2010). Initial scale development: Sample size for pilot studies. *Educational and Psychological Measurement*, 70(3), 394-400.
- Katuk, N. (2013). Progressive assessment of student engagement with web-based guided learning. *Interactive Technology and Smart Education*, 10(2), 116-129. doi:10.1108/ITSE-11-2012-0023
- Keeler, A. (2014). *15 more things you can do with Google Classroom*. Diperolehi pada 21 November, 2019 daripada <http://www.alicekeeler.com/teachertech/2014/09/22/15-more-things-you-can-do-with-google-classroom/>
- Khanum, M. A., Fatima, S., & Chaurasia, M. A. (2012). Arabic interface analysis based on cultural markers. *International Journal of Computer Science Issues (IJCSI)*, 9(1), 255-262.
- Krejcie, R.V., & Morgan, D.W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30, 607-610.
- Lagerstrom, L., Johanes, P., & Ponsukcharoen, U. (2015). The myth of the six-minute rule: Student engagement with online videos. Kertas kerja dibentangkan dalam dalam *2015 ASEE Annual Conference & Exposition*, 14-17 Jun 2015, Seattle, Washington.
- Lim, C. H. (2007). *Penyelidikan pendidikan: Pendekatan kuantitatif dan kualitatif*. Selangor: McGraw-Hill Education (Malaysia) Sdn. Bhd.
- Lynn, M. R. (1986). Determination and quantification of content validity. *Nursing Research*, 35(6), 382-386.
- Nirwani Nayan. (2003). *Keberkesanan penggunaan modul pembelajaran sendiri bagi tajuk akaun penamat dan kunci kira-kira mata pelajaran perakaunan awalan di Politeknik Sultan Abdul Halim Muad'zam Shah*. (Tesis Ijazah Sarjana yang tidak diterbitkan). Universiti Tun Hussein Onn, Batu Pahat, Johor.
- Noor Dayana Abd Halim, Mohamad Bilal Ali & Juhazreen Junaidi. (2011). Reka bentuk laman web berasaskan pendekatan inkuiri penemuan bagi asid dan bes tingkatan empat. *Jurnal Teknologi Pendidikan Malaysia*, 1(2), 5-15.
- Norehan Ali. (2015). *Pembangunan dan penilaian keberkesanan perisian multimedia terhadap pencapaian murid bermasalah pendengaran dalam mata pelajaran pembantu penyedia makanan*. (Tesis Ijazah Sarjana yang tidak diterbitkan). Universiti Pendidikan Sultan Idris, Perak.
- Phan, W. (2015). *Head back to school with new features in Google Classroom*. Diperoleh pada 22 November, 2019 daripada <http://www.googblogs.com/head-back-to-school-with-new-features-in-google-classroom-2/>
- Polit, D.E., & Beck, C.T. (2006). The content validity index: Are you sure you know what's being reported? Critique and recommendations. *Research in Nursing & Health*, 29(5), 489-497. <https://doi.org/10.1002/nur.20147>
- Rahani Wahid & Ahmad Zamzuri Mohamad Ali. (2011). Adakah jenis fon memberi kesan terhadap kebolehbacaan teks Bahasa Melayu di laman web? *Jurnal Teknologi Pendidikan Malaysia*, 1(3), 10-17.
- Reyna, J. (2013). The importance of visual design and aesthetics in e-learning. *Australian Institute of Training and Development*, 40(5), 28-32.
- Richey, R. C., & Klein, J. (2007). *Design and development research: Methods, strategies, and issues*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.

- Rozila Seman. (2007). *Persepsi guru terhadap modul pengajaran Kimia Tingkatan 4 berasaskan laman web*. (Tesis Ijazah Sarjana yang tidak diterbitkan). Universiti Pendidikan Sultan Idris, Tanjung Malim, Perak.
- Russell, J. D. (1974). *Modular instruction: A guide to the design, selection, utilization and evaluation of modular materials*. New York: Burgess Publishing Company.
- Sidek Mohd Noah & Jamaludin Ahmad. (2005). *Pembinaan modul: Bagaimana membina modul latihan dan modul akademik*. Serdang: Penerbit Universiti Putra Malaysia.
- Thomson, S. (2014). *9 Tips to improve online learners' engagement*. Diperoleh pada 10 Julai 2020 daripada <https://elearningindustry.com/9-tips-improve-online-learners-engagement>.
- Tisdell, C., & Loch, B. (2017). How useful are closed captions for learning mathematics via online video? *Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 48(2), 229-243. doi:10.1080/0020739X.2016.1238518
- Zahri Ramlan. (2017). *Reka bentuk modul latihan perkembangan profesional guru dalam persekitaran pembelajaran maya*. (Tesis Ijazah Doktor Falsafah yang tidak diterbitkan). Universiti Malaya, Kuala Lumpur.