

Pembinaan Kit Poligon sebagai Bahan Bantu Mengajar dalam topik Poligon Asas Tingkatan Satu

Construction of a Polygon Kit as a Teaching Aid in the Topic of Basic Polygons Form One

Afiqah Fakhriah Fauzi & Mohd Faizal Nizam Lee Abdullah*

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

*Corresponding author: faizalee@fsmpt.upsi.edu.my

Published: 28 May 2021

To cite this article (APA): Fauzi, A. F., & Abdullah, M. F. N. L. (2021). Construction of a Polygon Kit as a Teaching Aid in the Topic of Basic Polygons Form One. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*, 11(1), 88-94. <https://doi.org/10.37134/jpsmm.vol11.1.8.2021>

To link to this article: <https://doi.org/10.37134/jpsmm.vol11.1.8.2021>

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan membina Kit Poligon sebagai bahan bantu mengajar dalam topik Poligon Asas Tingkatan Satu. Topik Poligon Asas ini melibatkan subtopik sifat segi tiga dan sudut pedalaman serta sudut peluaran segi tiga. Reka bentuk kajian ialah Penyelidikan Reka Bentuk dan Pembangunan yang didasari oleh model ADDIE. Dua orang pensyarah matematik daripada Universiti Awam dan seorang guru matematik sekolah menengah yang berpengalaman mengajar lebih sepuluh tahun telah dilantik untuk membuat kesahan kandungan Kit Poligon ini dengan menggunakan Borang Kesahan Pakar. Data kesahan ini dianalisis dengan menggunakan Peratus Persetujuan. Dapatan kajian menunjukkan nilai kesahan adalah tinggi iaitu 90%. Kesimpulannya, Kit Poligon mempunyai kesahan yang memuaskan. Implikasinya, Kit Poligon boleh dijadikan bahan bantu mengajar alternatif bagi guru untuk mengajar subtopik sifat segi tiga dan sudut pedalaman serta sudut peluaran segi tiga dalam topik Poligon Asas.

Kata kunci: Kit Poligon, model ADDIE dan kesahan

ABSTRACT

This study aimed to construct a Polygon Kit as a teaching aid in the topic of Basic Polygons Form One. This topic of Basic Polygons involving a subtopic of properties of triangles and the interior and exterior angles of triangles. The design of the research used is Design and Development Research based on the ADDIE model. Two mathematics lecturers from the Public University and high school mathematics teacher with more than ten years of teaching experience have been appointed to make the validity of the content of this Polygon Kit using the Expert Validity Form. This validity data were analyzed using the Percentage of Agreement. The result showed that the validity value was high which was 90%. In conclusion, the Polygon Kit had good validity. The implication is that the Polygon Kit can be used as an alternative teaching aid for teachers to teach subtopic of properties of triangles and the interior and exterior angles of triangles in the topic of Basic Polygons.

Keywords: Polygon Kit, ADDIE model and validity

PENGENALAN

Pendidikan Matematik adalah satu bidang ilmu yang melatih seseorang untuk berfikir secara sistematik dalam menyelesaikan masalah dan membuat keputusan berkaitan konsep-konsep dalam matematik. Pada peringkat sekolah menengah, Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) telah digunakan iaitu menekankan kepada pembelajaran berpusatkan murid, bahan dan aktiviti berkumpulan. Pembelajaran Abad Ke-21 (PAK21) merupakan transformasi yang telah dilaksanakan di Malaysia di mana kaedah pengajaran dan pembelajaran (PdP) secara konvensional seperti *chalk and talk* telah ditukar kepada kaedah pembelajaran dan pemudahcaraan (PdPc) yang lebih kreatif, dinamik dan inovatif.

Kejayaan sesuatu proses PdPc amat bergantung kepada pemilihan strategi atau kaedah yang bersesuaian (Masliza Siti Ramli & Norain Mohd Tajudin, 2021). Salah satu kaedah yang terbaik adalah dengan mengaplikasikan penggunaan Bahan Bantu Mengajar (BBM) dalam PdPc. Penggunaan BBM dalam PdPc Matematik mampu menarik minat murid dalam mempelajari konsep-konsep matematik yang abstrak dengan lebih mudah.

Analisis daripada sorotan kajian lepas mendapati murid kurang pemahaman mengenai sifat-sifat geometri dan melakukan kesilapan dalam mentafsir bentuk-bentuk geometri yang diberikan. Menurut Mohd Faizal Nizam Lee Abdullah dan Leow (2017), murid tidak dapat mengenal pasti sesuatu bentuk geometri yang disoal dan masih keliru untuk mengenal pasti ciri-ciri yang terdapat pada bentuk yang berbeza. Sebagai contoh masih ada murid yang keliru untuk mengenalpasti nama bentuk di antara kubus dan kuboid. Selain itu, murid mempunyai kecenderungan untuk memberi fokus kepada bentuk objek sahaja. Sebagai contoh, apabila sesuatu bentuk segi tiga dilukiskan, murid mungkin akan memberikan nama segitiga berdasarkan tafsiran mereka sendiri seperti segi tiga lurus, segi tiga tegak atau segi tiga terbalik tanpa mengambil kira sifat geometri pada segi tiga tersebut. Murid juga tidak berupaya untuk membezakan bentuk yang dilukis pada orientasi yang berbeza (ibid, 2017).

Ahmet Yanik & Tuba Ada (2013) telah menjalankan kajian untuk mengkaji perkembangan kemahiran murid untuk menentukan, membina dan mengklasifikasikan poligon dalam kursus geometri dengan perisian geometri Cabri Geometry II Plus. Penyelidikan yang dilakukan menunjukkan murid mempunyai masalah dalam memahami dan mengklasifikasikan hubungan antara makna matematik. Disebabkan itu, kajian tersebut adalah tentang penggunaan BBM berbentuk perisian telah digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi oleh murid. Ini membuktikan peranan yang dimainkan oleh BBM adalah sangat penting untuk menolong murid dalam memahami sesuatu tajuk dengan baik. Namun begitu, masih ramai guru yang terikat dengan sistem pendidikan sedia ada dan menggunakan pendekatan berpusatkan guru dalam PdP mereka (Ismail Sulaiman, 2018). Guru-guru masa kini perlu mengubah gaya pengajaran mereka dengan bertindak sebagai pembimbing atau pemudah cara kepada murid iaitu membudayakan pembelajaran berpusatkan murid.

Amirafiza Zaitun Mohd Jackie, Muhammad Faizal A. Ghani & dan Faisol Elham (2016) menyatakan pengajaran berkualiti merangkumi kepelbagaian kaedah pengajaran dengan menggunakan norma yang terkini dan mengaplikasikan kaedah pengajaran secara *hands-on*. Penggunaan BBM mampu mewujudkan situasi pembelajaran menyeronokkan, mencabar dan berbentuk penerokaan yang dapat menggalakkan sifat ingin tahu dan mencuba dalam kalangan murid (Liz Aliza Awang, 2015). Hal ini kerana, dalam kurikulum KSSM Matematik terdapat banyak aktiviti penerokaan yang telah dicadangkan kepada guru untuk dilaksanakan kepada murid-murid. Menurut Faizah Ja'afar (2017), penggunaan BBM amat penting bagi guru memastikan penyampaian informasi yang berkaitan dengan subjek yang diajar adalah lebih tulus dan sistematik serta dapat diikuti oleh murid dengan lebih baik tambahan amalan guru menggunakan BBM dalam PdPc bukannya perkara baru lagi dalam dunia pendidikan sekarang.

Kepelbagaian dalam menggunakan BBM bagi mewujudkan suasana pembelajaran yang interaktif dan kondusif perlu diberi keutamaan oleh guru. Alshatri, S.H.H., Wakil, K., Jamal, K. & Bakhtyar, R. (2019) menyatakan BBM membantu murid untuk mengatasi masalah mereka dalam mempelajari subjek Matematik kerana penggunaan BBM dapat menjadikan Matematik sebagai subjek yang menarik dan selesa untuk dipelajari oleh murid. Faizah Ja'afar (2017) menyatakan bahawa penggunaan BBM merupakan satu kaedah untuk meningkatkan pencapaian dan keberhasilan bagi murid-murid kerana tanpa

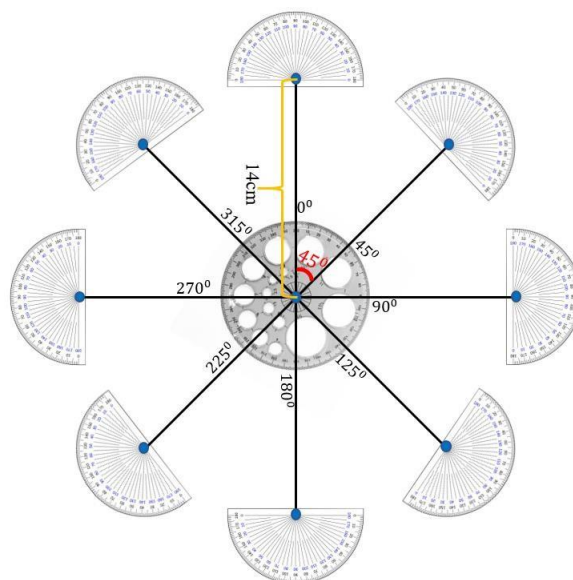
BBM, proses PdPc akan menjadi kurang berkualiti dan efisien serta pencapaian akademik akan menurun. Oleh itu, penyelidik mengambil inisiatif untuk membangunkan BBM yang maujud yang dinamakan Kit Poligon. Kit Poligon yang dibina ini adalah khusus untuk standard kandungan sifat segi tiga dan sudut pedalaman serta sudut peluaran segi tiga yang terdapat dalam topik Poligon Asas. Objektif dalam kajian ini adalah untuk membina bahan bantu mengajar Kit Poligon bagi topik Poligon Asas Tingkatan Satu yang mempunyai kesahan memuaskan.

METODOLOGI

Reka Bentuk Kajian

Reka bentuk kajian yang digunakan adalah Penyelidikan Reka Bentuk dan Pembangunan atau lebih dikenali sebagai *Design and Development Research* (DDR) yang dicadangkan oleh Richey & Klein (2014). DDR ini melibatkan tiga fasa utama. Fasa pertama iaitu fasa analisis keperluan menggunakan kaedah tinjauan, iaitu tinjauan literatur untuk mengenal pasti permasalahan yang timbul. Hasil tinjauan menunjukkan murid kurang pemahaman mengenai sifat-sifat geometri dan melakukan kesilapan dalam mentafsir bentuk-bentuk geometri. Seterusnya bagi fasa kedua iaitu fasa reka bentuk dan pembangunan, penyelidik menggunakan model ADDIE sebagai panduan dalam membangunkan Kit Poligon. Akhir sekali, kajian ini tidak melibatkan fasa ketiga iaitu fasa penilaian terhadap Kit Poligon, yang merupakan peringkat untuk menguji kebolehgunaan sesuatu produk yang dibina.

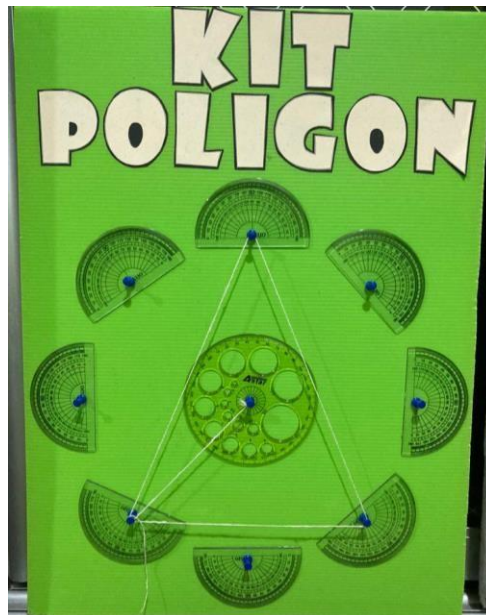
Pembangunan Kit Poligon yang menggunakan model ADDIE ini melibatkan lima fasa iaitu analisis (*analysis*), reka bentuk (*design*), pembangunan (*development*), pelaksanaan (*implementation*), dan penilaian (*evaluation*). Pada fasa analisis, penyelidik telah menjalankan tinjauan literatur mengenai kesukaran murid dalam menguasai topik berkaitan poligon bagi mengenal pasti keperluan pembinaan Kit Poligon. Tinjauan mendapati murid-murid tidak berupaya untuk membezakan bentuk segi tiga apabila dilukis pada orientasi yang berbeza. Pada fasa reka bentuk pula, penyelidik membuat lakaran Kit Poligon. Lakaran ini dilakukan untuk memberi gambaran jelas tentang reka bentuk kit yang akan dibangunkan (Sumiati Suparmin, 2016). Ini memudahkan penyelidik menentukan saiz ukuran, bahan-bahan serta kos yang digunakan dalam pembinaan kit ini.



Rajah 1. Lakaran Kit Poligon

Kemudian, fasa pembangunan melibatkan proses membina dan membangunkan Kit Poligon yang maujud dan boleh digerakkan secara fizikal. Penyelidik membina Kit Poligon menggunakan bahan-bahan seperti satu papan impra bersaiz A2, satu papan busa bersaiz A2, lapan protektor bersudut 180° , satu protaktor bersudut 360° , sembilan paku tekan, dan benang. Seterusnya, pada fasa pelaksanaan, penyelidik

mendapatkan kesahan daripada pakar bagi mengumpul data mengenai kesahan kandungan Kit Poligon. Akhir sekali, pada fasa penilaian, penyelidik menganalisis data yang diperoleh bagi menentukan tahap kesahan kandungan Kit Poligon yang dibina.



Rajah 2. Kit Poligon

Kesahan Kandungan Kit Poligon

Pemilihan pakar untuk kesahan kandungan Kit Poligon adalah berdasarkan empat kriteria iaitu; (i) memiliki kepakaran dalam bidang matematik; (ii) kepakaran dalam pedagogi matematik; (iii) kepakaran dalam pembinaan kit dan (iv) persetujuan pakar itu sendiri untuk terlibat. Panel pakar yang dipilih berdasarkan empat kriteria yang dinyatakan adalah terdiri daripada dua orang pensyarah bidang matematik daripada Universiti Awam dan seorang guru matematik sekolah menengah yang berpengalaman mengajar lebih sepuluh tahun. Oleh itu, jumlah pakar yang terlibat dalam kesahan ini adalah seramai tiga orang. Ini bertepatan dengan Lynn (1986) yang menjelaskan jumlah minimum adalah seramai tiga orang pakar sudah mencukupi untuk penilaian kesahan kandungan. Tambahan, Gable dan Wolf (1993) turut mencadangkan tiga hingga lima orang pakar yang mempunyai kemahiran mengenai subjek yang dikaji.

Instrumen yang digunakan dalam kajian ini ialah Borang Kesahan Pakar. Borang Kesahan Pakar digunakan untuk menguji kesahan kandungan Kit Poligon yang dibina. Dalam Sekaran dan Bougie (2016) menyatakan bahawa kesahan kandungan berfungsi untuk melihat sejauhmana dimensi dan elemen sesuatu konsep berjaya ditakrifkan. Borang Kesahan Pakar ini diadaptasi dari kajian lepas iaitu daripada Ismail Sulaiman (2018). Soal selidik ini mengandungi dua bahagian utama iaitu Bahagian A mengenai maklumat pakar dan Bahagian B mengenai kesahan kandungan Kit Poligon. Selain itu, ruang untuk komen keseluruhan turut disediakan dalam soal selidik ini supaya penyelidik dapat membuat penambahbaikan terhadap kit yang dibina. Jumlah item yang terdapat dalam borang ini adalah sebanyak 10 item. Setiap pernyataan diberi pilihan dengan menggunakan skala Likert empat mata yang mempunyai nilai satu hingga empat. Skala Likert 1 mewakili sangat tidak setuju, skala Likert 2 mewakili tidak setuju, skala Likert 3 mewakili setuju dan skala Likert 4 mewakili sangat setuju.

Bagi menganalisis kesahan kandungan Kit Poligon, maklumat daripada Borang Kesahan Pakar telah digunakan sebagai data kajian. Dalam kajian ini, penyelidik menganalisis nilai kesahan kandungan Kit Poligon dengan menganalisis data yang diperoleh menggunakan peratus persetujuan. Peratus pencapaian kesahan kandungan ini dikira menggunakan formula yang telah diketengahkan oleh Sidek Mohd Noah dan Jamaludin Ahmad (2005). Berikut menunjukkan formula pengiraan kesahan kandungan iaitu:

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

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Dapatan kajian diperoleh daripada ketiga-tiga pakar menunjukkan nilai peratus yang memuaskan terhadap pencapaian kesahan kandungan Kit Poligon iaitu melebihi 70% (Rujuk Jadual 1). Secara terperinci, Pakar 1 memperoleh nilai kesahan sebanyak 85%. Manakala, Pakar 2 memperoleh nilai kesahan sebanyak 87.5% dan Pakar 3 sebanyak 97.5%. Jumlah purata keseluruhan peratusan bagi kesahan kandungan adalah tinggi iaitu mencapai 90%. Hal ini bertepatan dengan Sidek Mohd Noah dan Jamaludin Ahmad (2005), Abu Bakar Nordin (1995), dan Tuckman dan Waheed (1981) di mana penentuan kesahan kandungan yang baik adalah mencapai aras 70 % di mana aras pencapaian 70 % ke atas dianggap telah mencapai tahap pencapaian yang tinggi. Oleh itu, kesahan kandungan dengan nilai 90% dianggap telah mencapai tahap pencapaian yang tinggi. Hasil daripada maklum balas dan penilaian pakar menunjukkan Kit Poligon yang dibina adalah menepati objektif kajian yang ditetapkan.

Namun begitu, terdapat beberapa komen dan cadangan daripada pakar mengenai Kit Poligon yang dibina. Menurut pandangan pakar dalam bahagian komen, penggunaan warna kurang menarik kerana hanya menggunakan satu warna sahaja. Oleh itu, penyelidik akan membuat penambahbaikan dengan mempelbagaikan warna pada Kit Poligon. Hal ini kerana warna juga memainkan peranan penting dalam menarik perhatian dan emosi murid terhadap pembelajaran. Ini bertepatan dengan kajian Chang, Xu dan Watt (2018) bahawa penggunaan warna telah terbukti memainkan peranan penting dalam merangsang emosi yang berbeza dan menarik perhatian murid. Selain itu, kit ini hanya sesuai digunakan untuk kumpulan murid yang kecil kerana saiz bagi kit ini agak kecil. Oleh itu, guru disarankan membahagikan murid dalam kumpulan yang kecil semasa menggunakan kit ini supaya mereka lebih memahami konsep yang ingin disampaikan daripada penggunaan Kit Poligon ini. Jadual 1 menunjukkan nilai peratus pencapaian kesahan kandungan Kit Poligon yang diperoleh daripada tiga orang pakar.

Jadual 1. Nilai Peratus Pencapaian Kesahan Kandungan Kit Poligon

Item	Kriteria	Pakar 1	Pakar 2	Pakar 3
		Skala Likert	Skala Likert	Skala Likert
1	Kit Poligon memenuhi standard kandungan yang ditetapkan.	4	3	4
2	Kit Poligon sesuai digunakan dalam sesi PdPc bagi subtopik Sifat Segi Tiga dan Sudut Pedalaman serta Sudut Peluaran Segi Tiga.	3	4	4
3	Kit Poligon menekankan kepada kefahaman konsep berkaitan sifat segi tiga, sudut pedalaman dan sudut peluaran segi tiga.	4	4	4
4	Kit Poligon mudah digunakan oleh guru dan murid.	4	4	4
5	Penyampaian isi pengajaran dengan menggunakan Kit Poligon dapat menarik perhatian murid.	3	3	4
6	Penggunaan Kit Poligon sesuai dengan tahap kebolehan murid tingkatan satu.	3	4	4
7	Penggunaan Kit Poligon mampu meningkatkan keupayaan berfikir murid.	4	3	4

8	Penggunaan Kit Poligon berpotensi membantu guru untuk mencapai hasil pembelajaran.	3	4	4
9	Reka bentuk Kit Poligon adalah menarik.	3	3	4
10	Penggunaan warna pada Kit Poligon adalah bersesuaian.	3	3	3
Jumlah		34	35	39
Peratus Pencapaian Kesahan Kandungan		$(34/40) \times 100\% = 85\%$	$(35/40) \times 100\% = 87.5\%$	$(39/40) \times 100\% = 97.5\%$
Pandangan Pakar		Diterima	Diterima	Diterima
Jumlah Purata Keseluruhan		90%		

KESIMPULAN

Kajian ini telah menghasilkan satu Kit Poligon yang mempunyai kesahan kandungan yang tinggi sebagai bahan bantu mengajar bagi topik Poligon Asas Tingkatan Satu yang melibatkan subtopik sifat segi tiga dan sudut pedalaman serta sudut peluaran segi tiga. Kesahan daripada ketiga-tiga pakar menunjukkan persetujuan yang baik terhadap kandungan Kit Poligon dengan nilai purata kesahan adalah 90 %. Implikasinya, Kit Poligon ini adalah sesuai untuk membantu guru dalam melaksanakan sesi PdPc dengan lebih berkesan seterusnya memberi inspirasi dan dorongan kepada guru untuk menghasilkan BBM terutama dalam bidang pendidikan matematik di sekolah.

PENGHARGAAN

Penyelidik merakamkan setinggi-tinggi penghargaan kepada Jabatan Matematik, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris terhadap sokongan bagi sumbangan penerbitan Projek Penyelidikan (SMR3996).

RUJUKAN

- Abu Bakar Nordin. (1995). *Penilaian Afektif*. Kajang: Masa Enterprise.
- Ahmet Yanik & Tuba Ada. (2013). Investigation of the Development of 7th Grade Students' Skills to Define, Construct and Classify Polygons with Cabri Geometry. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 4(3), 48-60. Dimuat turun daripada <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/199819>.
- Alshatri, S.H.H., Wakil, K., Jamal, K. & Bakhtyar, R. (2019). Teaching aids effectiveness in learning mathematics. *International Journal of Educational Research Review*, 4(3), 448-453. Diperoleh daripada <https://www.ijere.com/frontend/articles/pdf/v4i3/karzanwakil-1pdf.pdf>.
- Amirafiza Zaitun Mohd Jackie, Muhammad Faizal A. Ghani & Faisol Elham. (2016). Keberkesanan pengajaran guru tadika: Satu kajian awal. *Jurnal Kepimpinan Pendidikan* 3(4): 72-95.
- Chang, Bo., Xu, Renmei, & Watt, Tiffany. (2018). The Impact of Colors on Learning. *Adult Education Research Conference 2018, University of Victoria, Canada, June 7-10*.
- Faizah Ja'apar. (2017). *Bahan Bantu Mengajar (BBM) dalam Pengajaran dan Pembelajaran (P&P) di Sekolah Menengah Kebangsaan (SMK) daerah Pontian (Tesis Master)*. Diperoleh daripada http://eprints.uthm.edu.my/id/eprint/9573/1/FAIZAH_JA%E2%80%9999APAR.pdf.
- Gable, R.K & Wolf. M.B. (1993). *Instrument development in the effective domain (2nd edition)*. Boston: Kluwer Academic Publisher.
- Ismail Sulaiman. (2018). *Pembinaan dan pengujian kebolegunaan modul pengajaran berasaskan peta pemikiran bagi topik nisbah, kadar dan kadaran* (Disertasi Kedoktoran). Universiti Pendidikan Sultan Idris, Perak.
- Liz Aliza Awang. (2015). *Keberkesanan penggunaan pengaturcaraan logo dalam pembelajaran topik geometri terhadap pencapaian matematik murid tingkatan dua*. Selangor, Malaysia: Penerbitan Universiti Putra Malaysia.
- Lynn, M. R. (1986). Determination and quatification of content validity. *Nursing Research*, 35, 382-385.
- Masliza Siti Ramli., & Norain Mohd Tajudin. (2021). Analisis keperluan untuk membangunkan Modul Pembelajaran Berasaskan Challenge dalam Mempelajari Matematik bagi murid tingkatan 4. *Jurnal*



- Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia, 11, 50-58. Diperoleh daripada <https://doi.org/10.37134/jpsmm.vol11.sp.5.2021>
- Mohd Faizal Nizam Lee Abdullah & Leow, T. W. (2017). Kesahan dan kebolehppercayaan instrumen penilaian sendiri pembelajaran geometri tingkatan satu. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*, 14(1), 211-265. Diperoleh daripada <http://mjli.uum.edu.my/images/pdf2/vol14no1jun17/9.-KESAHAN-DAN-KEBOLEHPERCAYAAN.pdf>
- Richey, R.C. & Klein, J.D. (2014). Design and development research. In *Handbook of Research on Educational Communication and Technology* (pp. 141-150). Springer, New York, NY.
- Sekaran, U., & Bougie, R. (2016). *Research methods for business: A skill building approach*. John Wiley & Sons.
- Sidek Mohd Noah & Jamaludin Ahmad. (2005). *Pembinaan modul. Bagaimana membina modul latihan dan modul akademik*. Serdang: Penerbit Universiti Putra Malaysia.
- Sumiati Suparmin. (2016). Pengujian kebolegunaan kit pembelajaran visualisasi terhadap pemahaman konsep asas komunikasi tanpa wayar dalam kalangan pelajar novis. (Tesis master). Diperoleh daripada <http://ir.upsi.edu.my/2822/7/PENGUJIAN%20KEBOLEHGUNAAN%20KIT%20PEMBELAJARAN%20VISUALISASI%20TERHADAP%20PEMAHAMAN%20KONSEP%20ASAS%20KOMUNIKASI%20TANPA%20WAYAR%20DALAM%20KALANGAN%20PELAJARAN%20NOVIS.pdf>.
- Tuckman, B.W. & Waheed, M.A. (1981). Evaluating an Individualized Science Programme for Community College Student. *Journal of Research in Science Teaching*, 18, 489-495.

