

Diagnosis penguasaan kemahiran dan kesilapan pelajar tingkatan satu bagi tajuk Pembinaan Geometri

Shariza Fazliana Mat Yusof¹, Tee Sok Ting² & Hafsa Taha³

¹Kolej Matrikulasi Kejuruteraan Pahang ²SJKC Yit Khwan ³Universiti Pendidikan Sultan Idris
¹shariza_yusof@yahoo.com ²sokting_tee@yahoo.com ³hafsa@fsmf.upsi.edu.my

Abstrak

Tujuan kajian ini dijalankan adalah untuk mengenal pasti kefahaman dan kesilapan pelajar dalam membina sudut 30° , 60° , 45° dan 90° serta pembahagi dua sama sudut dalam kalangan pelajar tingkatan satu. Pelajar juga diharapkan dapat menerangkan langkah-langkah pembinaan yang dibuat. Kajian kualitatif ini menggunakan rekabentuk kajian kes dan kaedah persampelan bertujuan. Tiga orang pelajar tingkatan satu terpilih sebagai responden kajian. Instrumen yang digunakan untuk mengumpul data adalah protokol pemerhatian pemikiran verbal (*think-aloud interview protocol*). Kajian mendapati pelajar menghadapi masalah dalam pembinaan sudut dan tidak dapat melabelkan sudut dengan betul. Pelajar juga kurang mahir menggunakan alat tepi lurus.

Katakunci pembinaan sudut, pembahagi dua sama sudut, kemahiran membina sudut

PENDAHULUAN

Pengetahuan dan kemahiran dalam bidang bentuk dan ruang serta perkaitannya dengan topik-topik lain adalah berguna dalam situasi harian. Dengan meningkatkan kefahaman pelajar tentang aspek ini, mereka boleh menyelesaikan masalah berkaitan geometri dengan berkesan. Di samping itu murid juga dapat mengembangkan pemikiran secara visual dan menghayati nilai estetik yang terdapat pada bentuk dan ruang (Sukatan Pelajaran KBSM, 2000). Tajuk Garis dan Sudut sukatan pembelajaran matematik tingkatan satu dan tiga merupakan antara pengetahuan asas dalam matematik yang sering diaplikasikan kepada beberapa mata pelajaran lain. Dalam kajian Meor Ibrahim Bin Kamarudin dan Siti Hajar Binti Ramzan yang bertajuk 'Tahap Penguasaan Topik Garis dan Sudut Dalam Kalangan Pelajar Pendidikan Matematik UTM' mendapati bahawa pelajar di peringkat universiti juga menghadapi masalah dalam semua aspek kemahiran dan konsep dalam topik Garis dan Sudut. Manakala dalam kajian Azlina Mohd Kosnin dan Lok Yian Lin mendapati bahawa penggunaan perisian Geometer's Sketchpad adalah berkesan dalam membantu pelajar yang berprestasi rendah dalam tajuk pembinaan geometri. Ini adalah kerana kajian tersebut telah mengenalpasti bahawa pelajar menghadapi masalah memahami dan menguasai konsep geometri dalam tajuk pembinaan geometri. Justeru itu, kajian ini dijalankan untuk mengkaji kefahaman dan melihat kemahiran membina sudut dalam kalangan pelajar tingkatan 1 di sekolah menengah luar bandar.

OBJEKTIF KAJIAN

Matlamat kajian ini adalah untuk mengenal pasti tahap kefahaman dan kemahiran pelajar serta kesilapan yang dilakukan mereka semasa melakukan pembinaan sudut 30° , 60° , 45° dan 90° serta pembahagi dua sama sudut. Seterusnya, penyelidik berhasrat:

- (i) Mengkaji kebolehan dan kemahiran pelajar Tingkatan 1 menggunakan alat tepi lurus dan jangka lukis ;
- (ii) Menganalisis punca masalah yang dihadapi oleh pelajar Tingkatan 1 semasa melaksanakan pembinaan geometri.

Persoalan kajian

Persoalan kajian adalah seperti berikut :

- (i) Adakah pelajar telah memahami konsep dan kemahiran yang perlu dikuasai dalam subtopik garis dan sudut ?
- (ii) Apakah masalah yang dihadapi oleh pelajar semasa melaksanakan pembinaan geometri ?

METODOLOGI

Reka bentuk Kajian

Menurut Ahmad Mahdzan Ayob (1995), kaedah penyelidikan merupakan segala langkah yang diambil untuk mencapai objektif kajian. Pendekatan kualitatif berasaskan kualiti dan bersifat deskriptif yang lebih kepada penghuraian makna perkara-perkara yang dikaji. Pendekatan kajian yang dipilih adalah pendekatan kualitatif dengan memilih rekabentuk kajian kes. Kajian kes boleh membantu pemahaman sesuatu isu secara terperinci, di samping menambah pengetahuan sedia ada serta melihat hubungan yang wujud berhubung fenomena atau isu tersebut. Kajian kes ialah rekabentuk penyelidikan yang paling sesuai digunakan jika fokus penyelidikan adalah tentang proses kerana dapat memberikan gambaran atau pola untuk memahami proses tersebut (Merriam, 2001).

Sebelum kajian sebenar dijalankan, kajian rintis dijalankan terlebih dahulu bertujuan menguji serta menyemak instrumen senarai semak pemerhatian (observation checklist) dan protokol pemikiran verbal (think aloud protocol). Kajian rintis merupakan jenis penyelidikan berskala kecil yang dilakukan sebelum menjalankan kajian sebenar. Tujuan kajian rintis ini adalah untuk mengetahui sejauh mana kesesuaian penggunaan keseluruhan instrumen terhadap responden, selain mengetahui pemahaman responden terhadap protokol pemikiran verbal yang digunakan.

Kajian rintis telah dijalankan di sebuah sekolah menengah luar bandar yang mempunyai ciri dan latar belakang yang hampir sama dengan sekolah kajian yang sebenar. Bilangan responden yang dipilih untuk kajian rintis adalah dua orang pelajar tingkatan satu. Hasil dapatan yang diperolehi daripada kajian rintis mendapati bahawa responden tersebut tiada masalah dari segi arahan membina sudut dan boleh menjawab soalan yang ditanya semasa sesi protokol pemikiran verbal. Instrumen tersebut telah disemak dan ditambahbaik oleh dua orang pakar matematik bagi tujuan kesahan instrumen. Bagi menentukan kesahan kandungan dalam instrumen kajian yang digunakan, maka semua item telah disemak dan dinilai oleh dua orang pakar yang sesuai dalam bidang Pendidikan Matematik. Pakar pertama ialah Dr Faizal Nizam Lee Abdullah dan pakar kedua ialah Puan Suhana Binti Mohamed Saed, pensyarah Matematik Kolej Matrikulasi.

Sampel Kajian

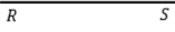
Sampel yang dipilih adalah daripada pelajar tingkatan satu yang mengikuti mata pelajaran matematik di sebuah sekolah menengah harian luar bandar. Mereka kemudian dipilih melalui kaedah persampelan tujuan (*purposive sampling*) dan sampel terpilih terdiri daripada tiga orang pelajar tingkatan satu daripada pelbagai pencapaian.

Instrumen Kajian

Instrumen yang digunakan bagi menjalankan kajian ini ialah senarai semak pemerhatian dan protokol temubual pemikiran verbal. Kedua – dua instrumen ini digunakan untuk mengukur sejauh mana kefahaman dan kemahiran pelajar bagi subtopik pembinaan geometri.

Senarai Semak Pemerhatian

Rajah 1 Senarai Semak Pemerhatian

CLASSROOM OBSERVATION CHECKLIST					
NAMA PELAJAR :				TARIKH :	
KELAS :				WAKTU :	
TOPIK :		BAB 8 : SUDUT DAN GARIS			
TINGKATAN :		1			
OBJEKTIF PEMBELAJARAN :		Melaksanakan pembinaan menggunakan alat tepi lurus (pembaris dan jangka lukis)			
HASIL PEMBELAJARAN :		Membina sudut $30^\circ, 60^\circ, 45^\circ, 90^\circ$ dan pembahagi dua sama sudut.			
PERKARA	PROSEDUR / KEMAHIRAN	DARJAH PERSETUJUAN		KOMEN / CATATAN	
A) Membina sudut 60° di $\angle RST$.					
Langkah 1 :	Melukis satu garis lurus dan labelkan sebagai RS . 	Ya	Tidak Lengkap	Tiada	
Langkah 2 :	Membuka jangka lukis dengan kadar separuh dari panjang garis RS . (Pastikan bukaan jangka lukis tidak berubah)	Ya	Tidak Lengkap	Tiada	

Pemerhatian yang dijalankan dalam kajian ini menggunakan borang yang telah disediakan di awal proses kajian. Pemerhatian ini dijalankan semasa aktiviti dalam kelas selepas sesi pengajaran dan pembelajaran. Kemahiran yang diperhatikan semasa pelajar membina sudut $30^\circ, 60^\circ, 45^\circ$ dan 90° serta pembahagi dua sama sudut dicatat dalam borang pemerhatian. Borang senarai semak pemerhatian adalah seperti rajah 1 manakala protokol pemikiran verbal adalah seperti rajah 2 berikut.

Rajah 2 Protokol Pemikiran Verbal (*think aloud*)

Think Aloud Protocols		
NAMA PELAJAR :		TARIKH :
KELAS :		WAKTU :
TOPIK :		BAB 8 : SUDUT DAN GARIS
TINGKATAN :		1
OBJEKTIF PEMBELAJARAN :		Melaksanakan pembinaan menggunakan alat tepi lurus (pembaris dan jangka lukis)
HASIL PEMBELAJARAN :		Membina sudut $30^\circ, 60^\circ, 45^\circ, 90^\circ$ dan pembahagi dua sama sudut.
PERKARA	SOALAN/ARAHAN	CATATAN
E) Membina sudut 60° di $\angle RST$.		
Sebelum:	<p>Bagi tajuk Pembinaan Geometri hari ini, kita perlu membina sudut 60° di $\angle RST$. Saya nak kamu think aloud semasa menyempurnakan soalan ini. Beritahu apa yang bermain dalam minda kamu.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah cara yang boleh kita gunakan untuk melukis sudut 60° di $\angle RST$ tanpa menggunakan protractor? 2. Apakah peralatan yang diperlukan? 3. Bagaimana untuk memulakannya? 	

ANALISIS DAPATAN DAN PERBINCANGAN

Setelah mengumpul data yang diperlukan, data dianalisa dan hasil analisis merupakan masalah yang dihadapi pelajar tingkatan 1 dalam pembinaan geometri. Untuk data penyusunan masalah tajuk pembinaan geometri tingkatan 1, data tersebut dikategorikan mengikut sub tajuk kecil, iaitu pembinaan sudut (60° dan 90°) dan pembinaan pembahagi dua sama sudut (30° dan 45°). Pelajar dianggap menghadapi masalah jika tidak dapat membina sudut tersebut dengan betul.

Jadual 1 Bahagian A (Membina sudut 60° di $\angle RST$)

Langkah	Penerangan	Pelajar		
		J	N	R
1	Melukis satu garis lurus dan labelkan sebagai RS	Melukis garis dan labelkan sebagai RS	Melukis garis dan labelkan sebagai ST	Melukis garis dan labelkan sebagai RS
2	Membuka jangka lukis dengan kadar separuh panjang garis RS	Membuka jangka lukis dengan kadar melebihi separuh panjang garis RS	Membuka jangka lukis dengan kadar melebihi separuh panjang garis ST	Membuka jangka lukis dengan kadar kurang daripada separuh panjang garis RS
3	Letakkan jangka lukis pada titik S dan lukiskan satu lengkok	Letakkan jangka lukis pada titik R dan lukiskan satu lengkok	Letakkan jangka lukis pada titik S dan lukiskan satu lengkok	Letakkan jangka lukis pada titik S dan lukiskan satu lengkok
4	Letakkan jangka lukis di titik persilangan dan lukiskan satu lengkok	Letakkan jangka lukis di titik persilangan dan lukiskan satu lengkok	Letakkan jangka lukis di titik persilangan dan lukiskan satu lengkok	Letakkan jangka lukis di titik persilangan dan lukiskan satu lengkok
5	Dengan menggunakan pembaris, sambungkan titik S ke titik persilangan. Labelkan sudut $\angle RST$	Dengan menggunakan pembaris, sambungkan titik R ke titik persilangan. Labelkan sudut $\angle SRT$	Dengan menggunakan pembaris, sambungkan titik S ke titik persilangan. Labelkan sudut $\angle TSR$	Dengan menggunakan pembaris, sambungkan titik S ke titik persilangan. Labelkan sudut $\angle RST$

Semasa melukis sudut 60° , pemerhatian dilakukan dan pelajar digalakkan untuk menyuarakan apa yang bermain dalam minda mereka. Semasa membina sudut 60° , pelajar J amat yakin dengan kebolehan diri dengan melakukan pembinaan dengan pantas di samping memberitahu setiap langkah yang dilakukannya. Akan tetapi, dia berasa ragu-ragu dengan perlabelannya setelah selesai pembinaan. Akhirnya, dia membuat keputusan bahawa labelnya adalah betul.

Pelajar N pula lebih berhati-hati semasa melakukan pembinaan sudut 60° . Kelihatan dia melukis dan memadam lukisannya berulang kali untuk mendapatkan lukisan yang betul. Bagi pelajar R pula, walaupun dia membuka jangka lukis dengan kadar kurang daripada separuh dari panjang garis RS di langkah 2, tetapi dia masih dapat menghasilkan pembinaan sudut 60° dengan betul dan labelkan sudut itu dengan betul.

Jadual 2 Bahagian B (Membina sudut 30° di $\angle RSU$ dengan melukis pembahagi dua sama sudut)

Langkah	Penerangan	Pelajar		
		J	N	R
6	Dengan meletakkan jangka lukis pada dua titik persilangan, lukiskan dua lengkok.	Menghasilkan dua lengkok.	Tidak dapat melukis pembahagi dua sama.	Menghasilkan dua lengkok.
7	Dengan menggunakan pembaris, lukis satu garis lurus yang menyambungkan titik tersebut dengan S. Labelkan $\angle RSU$.	Menyambungkan titik dengan R. Labelkan $\angle SRU$	Tidak dapat melukis pembahagi dua sama.	Menyambungkan titik dengan S. Labelkan $\angle SRU$

Semasa melukis pembahagi dua sama untuk menghasilkan sudut 30° , pelajar J tetap dapat melakukannya dalam masa yang singkat. Akan tetapi, dia masih melakukan kesilapan dalam labelkan sudut memandangkan dia telah membuat kesilapan di bahagian A.

Pelajar N langsung tidak dapat melukis pembahagi dua sama walaupun telah diminta ingat kembali apa yang telah cikgu ajar dan diingatkan hubungan kait antara sudut 60° dan sudut 30° . Apabila ditanya tentang apa yang difikirkan pada masa itu, pelajar N mengatakan bahawa dia kurang pasti cara untuk melukis pembahagi dua sama, setelah diberi galakan untuk mencuba, dia menggunakan pembaris untuk melukis satu garis lurus antara garis RS dan garis ST. akan tetapi, dia memadamkan garis yang dilukis kerana dia berpendapat bahawa, jawapannya tidak akan dapat markah dalam peperiksaan kerana tiada tanda lengkok sebagai bukti pembinaan geometri. Pelajar R pada mulanya tidak dapat melukis pembahagi dua sama, akhirnya dia berjaya melukis pembahagi dua sama setelah diingatkan hubungan antara sudut 60° dan sudut 30° .

Jadual 3 Bahagian C (Membina sudut 90° di $\angle PQR$)

Langkah	Penerangan	Pelajar		
		J	N	R
1	Melukis garis lurus dan labelkan sebagai PQ.	Melukis garis dan labelkan sebagai PQ.	Melukis garis dan labelkan sebagai QR.	Melukis garis dan labelkan sebagai PQ.
2	Membuka jangka lukis dengan kadar separuh dari panjang garis PQ.	Membuka jangka lukis dengan kadar melebihi separuh dari panjang garis PQ.	Membuka jangka lukis dengan kadar melebihi separuh dari panjang garis QR.	Membuka jangka lukis dengan kadar kurang daripada separuh dari panjang garis PQ. Buka jangka lukis telah diubah.
3	Letakkan jangka lukis pada titik P dan Q dan lukiskan lengkok.	Letakkan jangka lukis pada titik P dan Q dan lukiskan satu lengkok di bahagian atas garis dan satu lengkok di bahagian bawah garis.	Letakkan jangka lukis pada titik Q dan R dan lukiskan satu lengkok.	Letakkan jangka lukis pada titik P dan Q dan lukiskan satu lengkok. Lengkok di P tidak bersilang dengan lengkok di Q.
4	Dengan menggunakan sesiku, lukiskan garis menegak ke titik persilangan. Labelkan sudut 90° .	Lukiskan garis untuk menyambungkan titik persilangan di bahagian atas dan bahagian bawah garis PQ. Labelkan sudut 90° dengan melukis satu segi empat sama.	Lukiskan garis menegak ke titik persilangan. Labelkan yang dilukis kelihatan tidak membentuk sudut tegak.	Tidak dapat melukis garis menegak ke titik persilangan kerana tiada titik persilangan terbentuk di langkah 3.

Pelajar J dapat membina sudut 90° dengan betul walaupun dia tidak menggunakan sesiku, sebaliknya, dia melukis dua titik persilangan di atas dan bawah garis masing-masing dan berjaya menghasilkan sudut tegak pada garis lurus. Pelajar J melabelkan sudut yang dihasilkan sebagai $\angle RPQ$ dan bukannya $\angle PQR$ kerana titik persilangannya melalui titik P dan bukannya titik Q.

Sudut 90° yang dihasilkan oleh pelajar N adalah kurang tepat memandangkan dia melakukan kesilapan di langkah 4 iaitu tidak menggunakan sesiku semasa melukis garis menegak. Pelajar R pula tidak dapat menghasilkan sudut 90° kerana dia telah mengubah bukaan jangka lukis di langkah 2. Akibatnya, lengkok yang dilukis tidak dapat menghasilkan titik persilangan.

Jadual 4 Bahagian D (Membina sudut 45° dengan melukis pembahagi dua sama sudut)

Langkah	Penerangan	Pelajar		
		J	N	R
5	Dengan meletakkan jangka lukis pada titik persilangan, lukis satu lengkok.	Melukis satu lengkok.	Tidak dapat melukis pembahagi dua sama.	Tidak dapat melukis sudut 45° kerana tidak dapat melukis 90° di bahagian C tadi.
6	Dengan meletakkan jangka lukis pada dua titik persilangan, lukiskan dua lengkok.	Melukis dua lengkok.		
7	Dengan menggunakan pembaris, lukiskan satu garis lurus yang meyambungkan titik tersebut. Labelkan sudut $\angle PQS$.	Menyambungkan titik yang dihasilkan dan labelkan sudut $\angle QPS$.		

Sudut 45° yang dihasilkan oleh pelajar J adalah betul, akan tetapi labelnya adalah salah memandangkan dia telah salah melabelkan sudut 90° di bahagian C tadi. Pelajar N dan pelajar R tidak dapat menyempurnakan bahagian D ini di mana pelajar N tidak teringat cara untuk melukis pembahagi dua sama manakala pelajar R tidak dapat melukis sudut 45° kerana tidak dapat melukis 90° di bahagian C tadi.

Melalui temubual yang dijalankan, didapati pelajar J mempunyai masalah dalam perlabelan walaupun dia dapat melukis setiap sudut dengan betul. Pelajar N pula tidak dapat melukis pembahagi dua sama tanpa menggunakan protractor kerana tidak teringat langkah untuk melukis pembahagi dua sama. Selain itu, didapati juga pelajar N ini tidak tahu cara menggunakan sesiku untuk melukis garis menegak yang berserenjang dengan garis melintang. Pelajar R menghadapi masalah dalam melukis sudut 90° kerana terkeliru dengan bukaan jangka lukis. Bukaan jangka lukis tidak boleh diubah untuk melakukan lengkok, tetapi pelajar R telah mengubah bukaan jangka lukisnya. Akibatnya lengkok yang dilukis tidak bersilang dan menyebabkan dia tidak dapat melukis 90° di bahagian C dan gagal melukis 45° di bahagian D.

Apabila ditanya cara untuk menyemak jawapan untuk setiap bahagian atau cara untuk mengenal pasti sudut yang dilukis adalah tepat, ketiga-tiga oleh pelajar dapat memberi jawapan yang betul iaitu dengan menggunakan protractor. Selain itu, pelajar-pelajar turut memberi pendapat bahawa pembinaan geometri melibatkan terlalu banyak langkah dan langkah-langkah untuk pembinaan sudut berlainan adalah berbeza. Mereka mendapati hafalan langkah-langkah tersebut amat menyusahkan sedangkan mereka boleh melukis sudut-sudut tersebut dengan mudah jika menggunakan protractor.

Hendroanto & Fitriyani (2019) mengatakan bahawa, walaupun pelajar telah lama menggunakan alat-alat seperti jangka lukis, protractor, dan alat tepi lurus, tetapi mereka tidak menggunakan alat-alat tersebut untuk melukis apabila diperlukan. Menurut Azlina & Lok (n.d.), pelajar sering kali menghadapi

masalah dalam memahami dan menguasai konsep geometri apabila mempelajari tajuk pembinaan geometri. Ini adalah sejajar dengan Laporan Trend International and Society Study (TIMSS) yang mengatakan bahawa pencapaian geometri dalam matematik murid sekolah menengah rendah di Malaysia adalah kurang memuaskan berbanding dengan pelajar sekolah menengah rendah di Negara-negara Asia Pasifik (Mohd Faizal Nizam & Leow, 2017).

KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, pelajar menghadapi masalah dalam pembinaan sudut. Walau bagaimanapun, kajian lanjutan perlu dijalankan yang melibatkan beberapa buah sekolah lain di daerah ini untuk mendapat gambaran yang lebih menyeluruh berhubung isu ini. Temubual yang dijalankan menunjukkan pelajar menghadapi masalah dalam perlabelan sudut dan penggunaan sesiku. Perlabelan yang salah menyebabkan sudut yang dilukis tidak menepati kehendak soalan walaupun setiap langkah pembinaan adalah betul. Sebagai contoh, kehendak soalan meminta pelajar melukis sudut 60° di $\angle RST$, bermakna sudut 60° dilukis di S. Akan tetapi, pelajar melabelkan sudut 60° yang dilukisnya sebagai $\angle SRT$ yang membawa maksud sudut 60° di R. Selain itu, pelajar tidak menggunakan sesiku untuk melukis garis menegak untuk melukis 90° yang berserenjang dengan garis melintang menunjukkan pelajar tidak pasti kegunaan sesiku. Jadi, tindakan yang sewajarnya harus diambil untuk membantu pelajar mengatasi masalah-masalah tersebut agar mereka dapat menguasai tajuk pembinaan geometri.

RUJUKAN

- Abdulkadir Tuna, Cagri Biber & Samet Korkmaz. (2013). The Mistakes and the Misconceptions of the Eight Grade Students on the Subject of Angles. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 1(2), 50–59.
- Azlina, M. K., & Lok, Y. L. (n.d.). *Keberkesanan perisian geometer's sketchpad untuk tajuk pembinaan geometri dalam pengajaran dan pembelajaran matematik*.
- Chua Yan Piaw 2006. *Asas Statistik Penyelidikan*. Jilid 3. Kuala Lumpur: Mc Graw Hill (Malaysia) Sdn. Bhd.
- Cresswell, J.W. (2012). *Educational Research: planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research*. (4th Ed.). Boston, MA: Pearson Education Inc.
- Hendroanto, A., & Fitriyani, H. (2019). Analyzing the need of math geometry drawing tools in mathematics classroom Analyzing the need of math geometry drawing tools in mathematics classroom. *Journal of Physics: Conference Series*, 1188, 11. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1188/1/012051>
- Keith Morrison, Lawrence Manion & Louis Cohen (2007). *Research Methods in Education* (6th Edition). Madison Avenue, New York : Routledge, Taylor & Francis Group.
- Lisa M. Given. (2008). The Sage Encyclopedia of Qualitative Research Methods. Doi : <https://www.pdfdrive.com/the-sage-encyclopedia-of-qualitative-research-methods-e34331350.html>
- Marjorie L. DeVault, Robert Bogdan & Steven J Taylor. (2016). Introduction to Qualitative research Methods, A Guidebook and Resource. Doi : <https://www.pdfdrive.com/introduction-to-qualitative-research-methods-e34555026.html>
- Meor Ibrahim Bin Kamaruddin & Siti Hajar Binti Ramzan. (n.d.). *Tahap Penguasaan Topik 'Lines and Angles' Dalam Kalangan Pelajar Pendidikan Matematik Di Universiti Teknologi Malaysia*.
- Merriam, S.B. (2001). *Qualitative Research and Case Study Applications in Education*. San Francisco : Jossey-Bass Publishers.
- Mohd Faizal Nizam, L. A., & Leow, T. W. (2017). Kesahan dan kebolehpercayaan instrumen penilaian sendiri pembelajaran geometri tingkatan satu. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*, 14(1), 211–265.
- Noraini Idris. (2013). *Penyelidikan dalam Pendidikan*. Kuala Lumpur: Mc Graw Hill.
- Pusat Perkembangan Kurikulum (2000). *Sukatan Pelajaran KBSMMatematik Tingkatan 1*. Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Ranjit Kumar. (2011). *Research Methodology, A Step by Step Guide for a Beginners*. (3rd Edition). London : Sage Publications.
- Sarah J Tracy. (2013). Qualitative Research Methods. Doi : <https://www.pdfdrive.com/qualitative-research-methods-e18822833.html>
- Yin, R.K. (2003). *Case Study Research : Design and Methods*. (3rd Edition) . Newbury Park, CA : Sage Publication.