

**RESEARCH PAPER**

**Pembinaan Modul Berasaskan Geogebra untuk Meningkatkan Kefahaman Murid bagi Topik Bulatan Tingkatan Dua**

*Development of GeoGebra-Based Module to Enhance Students' Understanding of Form Two Circles*

Eric Ng Ching Siang, Foo Chuan Hui\*

Department of Mathematics, Faculty of Science and Mathematics,  
Universiti Pendidikan Sultan Idris, 35900 Tanjong Malim, Perak, MALAYSIA

\*Corresponding author: foo.ch@fsmt.upsi.edu.my

**Received:** 12 July 2022; **Accepted:** 30 August 2022; **Published:** 21 October 2022

**To cite this article (APA):** Foo, C. H., & Ng, E. C. S. (2022). Development of GeoGebra-Based Module to Enhance Students' Understanding of Form Two Circles. *Journal of Science and Mathematics Letters, 10*(2), 67-73. <https://doi.org/10.37134/jsml.vol10.2.8.2022>

**To link to this article:** <https://doi.org/10.37134/jsml.vol10.2.8.2022>

**Abstrak**

Kajian ini bertujuan untuk membina satu modul berasaskan GeoGebra bagi topik Bulatan tingkatan dua dan mengkaji sama ada modul tersebut mempunyai tahap kesahan dan kebolehgunaan yang memuaskan. Proses pembangunan modul mempunyai lima peringkat model ADDIE iaitu analisis, reka bentuk, pembangunan, pelaksanaan dan penilaian. Kajian kuantitatif ini menggunakan soal selidik untuk mengkaji keperluan modul, menilai kesahan dan kebolehgunaan daripada perspektif panel pakar, murid dan guru pelatih. Tiga panel pakar yang terdiri daripada ketua panitia menengah atas, ketua panitia menengah rendah dan guru cemerlang dalam subjek Matematik telah dipilih. Manakala, murid- murid dan guru pelatih dipilih dengan teknik persampelan rawak mudah. Kajian ini dibahagi kepada tiga fasa iaitu kajian analisis keperluan, kajian kesahan modul dan kajian kebolehgunaan modul. Bagi kajian analisis keperluan, terdapat 45 orang murid tingkatan dua dipilih sebagai responden. Antaranya, 15 murid berkenaan disampelkan untuk kajian rintis dan 30 lagi untuk kajian sebenar. Sebanyak 73.33% responden mengalami masalah kefahaman konsep dalam topik Bulatan manakala 70.00% responden berpendapat bahawa pembinaan satu modul berasaskan GeoGebra bagi topik Bulatan diperlukan. Bagi kajian kesahan modul, tiga orang panel pakar telah dilantik untuk menilai kesahan modul. Indeks kesahan kandungan dan Kappa Statistik adalah 1.00 menunjukkan tahap kesahan modul adalah tinggi. Bagi kajian kebolehgunaan modul, 45 orang murid tingkatan dua yang berbeza telah dipilih sebagai responden. Antaranya, 15 murid berkenaan disampelkan untuk kajian rintis dan 30 lagi untuk kajian sebenar. Min keseluruhan skala empat likert bagi kebolehgunaan modul ialah 3.6044. Ini menunjukkan modul yang dibina mempunyai tahap kebolehgunaan yang tinggi. Kesimpulannya, kajian ini berjaya membina satu modul berasaskan GeoGebra yang mempunyai tahap kesahan dan kebolehgunaan yang memuaskan. Pembinaan modul berasaskan GeoGebra ini dipercayai dapat memperbaiki amalan pengajaran para pendidik dan meningkatkan kefahaman murid bagi topik Bulatan tingkatan dua.

**Kata kunci:** Modul, GeoGebra, ADDIE, Bulatan

## **Abstract**

The purpose of this study is to develop a GeoGebra-based module on Form two Circle topic and to assess the students' needs for the module, the validity and usability of the module from the perspective of experts, students, and teacher trainees. The experts that were made up of upper form senior subject teachers, lower form senior subject teachers, and outstanding teachers in the subject of Mathematics were elected. Meanwhile, the students and teacher trainees were selected by simple random sampling. There are three phases in this study namely needs analysis study, validity study, and also usability study. For the needs analysis study, 45 Form two students were chosen to be the respondent. Among them, 15 were sampled for the pilot study and another 30 for the real study. A total of 73.33% of respondents faced difficulties in understanding the concept of the Circle topic and 70.00% of respondents suggested that there is a need for the development of a GeoGebra-based module for the Circle topic. For the validity study, three experts were elected to assess the validity index. Content validity index and kappa statistics of 1.00 were obtained. This proved that the module has high validity. For the usability study, 45 teacher trainees were chosen as the respondents. 15 of them were sampled for the pilot study and another 30 for the real study. The average of four Likert scales for usability study is 3.6044. This proved that the module has high usability index. In conclusion, this study successfully developed a GeoGebra-based module with high validity and usability index. The development of this GeoGebra-based module is believed to improve the teaching practices among educators and enhance students' understanding of the Form 2 Circle topic.

**Keywords:** Module, GeoGebra, ADDIE, Circle

## **PENGENALAN**

Dalam era teknologi digital ini, penggunaan platform teknologi untuk menyokong proses pengajaran dan pembelajaran semakin popular (Albano & Dello, 2019). Semenjak kewujudan teknologi maklumat, penggunaan teknologi berasaskan pendidikan diharapkan menjadi pengganti kepada cara pengajaran tradisional. Adisel dan Pranansa (2020) telah menerangkan kepentingan penerapan elemen Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK) dalam pelaksanaan pembelajaran ketika pandemik COVID-19. Manakala, Jamun (2018) menjelaskan penggunaan teknologi dalam pendidikan mampu mempercepat perkembangan ilmu pengetahuan. Penggunaan teknologi dalam bidang pendidikan mampu meningkatkan prestasi akademik murid (Alkhareeb & Al-Duwairi, 2019). Oleh yang demikian, para pendidik pada zaman kini perlu menguasai cara pengajaran yang berteraskan elemen TMK untuk mewujudkan suasana belajar yang kondusif dalam merealisasikan hasrat Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM). Penggunaan teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran sentiasa diberi tekanan oleh KPM terutamanya dalam pembelajaran abad ke-21. Kurikulum Matematik digubal dengan memasukkan unsur-unsur penggunaan teknologi. Dalam PPPM 2013-2025 (KPM, 2013), penggunaan teknologi ditekankan dalam pengajaran dan pembelajaran sains dan matematik. Putrawangsa dan Hasanah (2018) menyatakan bahawa teknologi dapat memanfaatkan dunia pendidikan jika digunakan dengan tepat. Oleh kerana itu, memahami prinsip dan faktor yang mempengaruhi keberkesanan teknologi digital dalam pembelajaran adalah sesuatu yang sangat penting bagi seseorang pendidik.

Pada era globalisasi ini, guru mengalami pelbagai tuntutan seiring dengan kemajuan dan kehendak semasa. Oleh itu, tahap kesediaan guru adalah penting dalam menghadapi cabaran ketika mengajar (Nooraini & Abdul Halim, 2017). Bray dan Tangney (2017) menyimpulkan bahawa literasi teknologi adalah kemahiran mengajar yang penting dengan kekuatan untuk memotivasi dan mewujudkan peluang untuk pelajar memahami, membina dan meneroka pendekatan baru untuk menyelesaikan masalah. Ini juga disokong oleh Akcay (2017) di mana penggabungan teknologi

dengan pembelajaran mampu memperkaya daya pemrosesan minda pelajar ke domain baru dalam perwakilan pengetahuan melalui pemodelan, simulasi, dan visualisasi.

Topik bulatan tingkatan dua merupakan satu tajuk yang penting dalam bidang pembelajaran sukatan dan geometri. Ia merupakan salah satu kelemahan murid dalam bidang matematik. Berbanding dengan topik-topik lain dalam matematik, geometri merupakan salah satu yang dianggap paling sukar untuk difahami (Nur'aini *et al.*, 2017). Hal ini demikian kerana soalan-soalan geometri memerlukan murid untuk menggunakan kemahiran berfikir aras tinggi, membuat keputusan dan mengintegrasikan konsep-konsep matematik. Pendekatan tradisional untuk mengajar geometri tidak begitu berkesan untuk memberi gambaran sebenar kepada murid (İbili, Cat, Resnyansky, Sahin, & Billingham, 2020). GeoGebra dipilih sebagai alat bantu mengajar dalam kajian ini kerana bukan sahaja GeoGebra diguna sebagai medium penyampaian pengajaran berasaskan teknologi, namun ia juga adalah bahan manipulatif yang dapat diaplikasi secara sendiri ataupun secara berkumpulan oleh murid dalam pembelajaran. Berlainan dengan perisian lain yang melibatkan harga yang agak tinggi, GeoGebra merupakan perisian yang boleh diakses atau dimuat turun secara percuma. Selain itu, GeoGebra juga meliputi semua disiplin matematik iaitu aljabar, geometri, pengukuran, statistik dan kebarangkalian. Ia menghubungkan cabang-cabang ini dengan cara yang membolehkan murid untuk meneroka pembelajaran diri sendiri (Alkhateeb & Al-Duwairi, 2019).

Hasil tinjauan literatur menunjukkan kegiatan penggunaan media pengajaran yang berasaskan perisian multimedia ini harus dipergiatkan untuk meningkatkan mutu pengajaran dan pembelajaran. Di samping itu, ia mampu menarik minat pelajar dalam pembelajaran matematik serta mempermudah kefahaman mereka tentang konsep matematik yang abstrak. Oleh itu kajian ini dijalankan untuk membina satu modul berasaskan GeoGebra yang mempunyai tahap kesahan dan kebolegunaan yang memuaskan.

## **METODOLOGI**

Reka bentuk kajian ini menggunakan kajian reka bentuk dan pembangunan model iaitu Model Instruksional ADDIE. ADDIE merupakan satu akronim yang dapat dirangkaikan seperti berikut *Analysis* (analisis), *Design* (reka bentuk), *Development* (pembangunan), *Implementation* (pelaksanaan) dan *Evaluation* (penilaian) (Richey, Klien, & Nelson, 2004). Model ADDIE ini melibatkan proses berulang-ulang dan mempunyai perkaitan bagi setiap fasa. Dapatan setiap fasa merupakan permulaan kepada fasa yang berikutnya (McGriff, 2000).

Pada peringkat analisis, penyelidik menjalankan kajian analisis keperluan. Untuk peringkat analisis keperluan, populasi adalah jumlah murid tingkatan dua di SMK. St Francis Institution yang terletak di Melaka. Seramai 45 murid dipilih secara rawak sebagai sampel untuk kajian analisis keperluan. Terdapat 15 murid daripadanya dijadikan sampel untuk kajian rintis manakala 30 murid yang lain untuk kajian sebenar. Borang soal selidik analisis keperluan dibina dan dihantar kepada tiga orang panel pakar untuk mendapat kesahan melalui borang penilaian. Kemudian, borang soal selidik yang telah disemak dan dinilai diedarkan kepada murid tingkatan dua. Dapatan kajian termasuk data kajian rintis dianalisis mengikut peratus persetujuan.

Pada peringkat reka bentuk, penyelidik telah memilih perisian GeoGebra untuk diintegrasikan dalam modul atas sebab kos yang rendah dan pembelajaran konsep abstrak dapat menjadi lebih bermakna. Peringkat ini tertumpu kepada pemilihan bahan yang relevan, standard pembelajaran yang ingin dicapai, strategi pembelajaran dan kaedah penilaian. Dalam peringkat ini, struktur dan rangka isi kandungan modul direka bentuk. Keputusan akan dinilai sendiri dan juga dengan pakar untuk penambahbaikan hasil reka bentuk.

Pada peringkat pembangunan, penyelidik membangunkan modul berasaskan GeoGebra berdasarkan hasil daripada peringkat analisis dan reka bentuk. Penyelidik menyediakan contoh yang sesuai, mengumpul sumber data yang relevan dengan modul, merancang, membuat ilustrasi melalui gambar rajah dan akhirnya menyunting isi kandungan modul. Modul berasaskan GeoGebra yang lengkap merupakan hasil kerja pada peringkat ini.

Pada peringkat pelaksanaan, penyelidik melaksanakan kajian kesahan modul. Tiga panel pakar terdiri daripada ketua panitia menengah atas, ketua panitia menengah rendah dan guru cemerlang dalam subjek Matematik di SMK. St Francis Institution bagi menilai kesahan modul berasaskan GeoGebra. Borang soal selidik kesahan modul dibina dan dihantar kepada tiga orang panel pakar untuk mendapat kesahan instrumen melalui borang penilaian. Kemudian, penyelidik mengedar borang soal selidik yang telah dimurnikan kepada panel pakar untuk menilai tahap kesahan modul. Dapatan kajian dianalisis menggunakan Indeks Kesahan Kandungan (IKK) dan analisis statistik Cohen's Kappa. IKK digunakan bagi menentukan kebolehpercayaan antara pakar dicapai. Manakala, Cohen's Kappa menilai darjah persetujuan antara pakar dalam kajian kualitatif.

Pada peringkat penilaian, penyelidik menjalankan kajian kebolegunaan modul berdasarkan perspektif guru pelatih. Untuk kajian kebolegunaan modul berasaskan GeoGebra, populasi adalah jumlah guru pelatih Matematikambilan semester 1 sesi 2018/2019 di salah satu universiti awam di Perak, Malaysia. Seramai 45 guru pelatih dipilih sebagai sampel untuk kajian kebolegunaan modul berasaskan GeoGebra melalui teknik persampelan mudah. Antaranya, 15 guru pelatih diguna untuk kajian rintis manakala 30 guru pelatih yang lain adalah bagi tujuan kajian sebenar. Borang soal selidik *Usefulness, Satisfaction and Ease of use* dibina dan dihantar kepada tiga panel pakar tersebut untuk mendapat kesahan instrumen melalui borang penilaian. Justeru, penyelidik mengedar borang soal selidik yang dimurnikan kepada guru pelatih untuk menilai tahap kebolegunaan modul. Dapatan kajian termasuk data kajian rintis dianalisis berdasarkan skor min skala likert empat mata.

## **DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN**

### **Dapatan Analisis Keperluan**

Data daripada borang soal selidik dianalisis menggunakan perisian SPSS untuk mendapatkan kekerapan (frekuensi) dan peratusan persetujuan bagi setiap soalan kajian. Data kajian termasuk data kajian rintis diwakilkan dalam bentuk jadual dan rajah serta dibuat tafsiran umum. Borang soal selidik dibahagi kepada tiga bahagian iaitu persepsi murid terhadap topik Bulatan tingkatan dua, strategi pengajaran guru dan pengaplikasian perisian komputer dalam modul. Jadual 1 menunjukkan peratus persetujuan bagi setiap item dalam borang soal selidik analisis keperluan. Berdasarkan jadual di atas, item "Topik Bulatan merupakan satu topik yang sukar untuk difahami" menunjukkan nilai peratus persetujuan yang paling tinggi iaitu 93.30%. Manakala item "Saya mengalami masalah dalam memahami subtopik: Sifat Simetri Perentas" menunjukkan nilai persetujuan yang paling rendah iaitu 60.00% Walau bagaimanapun, ia masih mencapai nilai peratus persetujuan yang memuaskan. Secara keseluruhannya, kebanyakan responden mengalami masalah dalam topik Bulatan tingkatan dua. Ini mendorong kepada pembangunan modul berasaskan GeoGebra sebagai intervensi.

**Jadual 1.** Peratus Persetujuan Borang Soal Selidik Analisis Keperluan

<b>Bahagian</b>	<b>Item</b>	<b>Keputusan</b>	<b>Peratus</b>
Topik Bulatan tingkatan 2	1. Topik Bulatan merupakan satu topik yang sukar untuk difahami.	Ya	93.30%
	2. Penyelesaian masalah untuk soalan Topik Bulatan agak mencabar.	Ya	73.30%
	3. Saya mengalami masalah dalam memahami subtopik: Sifat Bulatan.	Ya	70.00%
	4. Saya mengalami masalah dalam memahami subtopik: Sifat Simetri Perentas.	Ya	60.00%
	5. Saya mengalami masalah dalam memahami subtopik: Lilitan dan Luas Bulatan.	Ya	66.70%
	6. Saya mengalami masalah dalam mengingat rumus yang terdapat dalam topik Bulatan.	Ya	76.70%
Strategi pengajaran guru	1. Guru anda pernah mengaplikasikan perisian computer dalam proses pengajaran dan pembelajaran bagi topik Bulatan.	Ya	76.70%
	2. Guru menggunakan masa yang panjang untuk melukis bulatan dalam proses pengajaran dan pembelajaran bagi topik Bulatan.	Ya	73.30%
	3. Pendekatan “Chalk and Talk” tidak sesuai dalam proses pengajaran dan pembelajaran bagi topik Bulatan.	Ya	83.30%
	4. Pengaplikasian perisian komputer dalam proses pengajaran dan pembelajaran bagi topik Bulatan lebih berkesan berbanding dengan strategi pengajaran konvensional.	Ya	80.00%
	5. Terdapat keperluan untuk pembinaan satu modul yang mengaplikasi perisian komputer dalam proses pengajaran dan pembelajaran bagi topik Bulatan.	Ya	70.00%
Pengaplikasian perisian komputer dalam modul	1. Pengaplikasian perisian komputer dalam modul dapat membantu saya untuk memahami isi pelajaran dengan lebih mudah.	Ya	80.00%
	2. Pengaplikasian perisian komputer dalam modul dapat membantu saya untuk mengingat dengan lebih baik.	Ya	66.70%
	3. Pengaplikasian perisian komputer dalam modul dapat membantu saya untuk menguasai konsep yang diajar dengan lebih mudah.	Ya	83.30%
	4. Pengaplikasian perisian komputer dalam modul mampu menarik minat saya untuk belajar.	Ya	73.30%
	5. Pengaplikasian perisian komputer dalam modul dapat membantu saya untuk mendapat gambaran yang jelas tentang Bulatan.	Ya	80.00%
	6. Pengaplikasian perisian komputer dalam modul dapat membantu saya untuk lebih berkeyakinan dalam menjawab soalan yang berkaitan topik Bulatan.	Ya	86.70%

### **Kajian Kesahan Modul**

Data daripada borang soal selidik dianalisis menggunakan perisian SPSS untuk mendapatkan Indeks Kesahan Kandungan (IKK) dan Kappa Statistik ( $\kappa$ ) bagi setiap soalan kajian. Data kajian diwujudkan dalam bentuk jadual dan rajah serta dibuat tafsiran umum. Borang soal selidik dibahagi kepada tiga bahagian iaitu persepsi pakar terhadap kandungan, rasional dan keperluan teknikal modul berasaskan GeoGebra. Jadual 2 menunjukkan IKK dan  $\kappa$  keseluruhan bagi setiap bahagian dalam borang soal selidik kesahan modul.

**Jadual 2.** IKK dan  $\kappa$  Keseluruhan Borang Soal Selidik Kesahan Modul

Bahagian	Nombor item	IKK keseluruhan	$\kappa$ keseluruhan
Kandungan modul	6	1.00	1.00
Rasional modul	7	1.00	1.00
Keperluan teknikal modul	5	1.00	1.00

Menurut Polit dan Beck (2007), nilai IKK yang boleh diterima bagi kajian yang melibatkan tiga orang pakar ialah 1.00. Manakala, McHugh (2012) menyatakan bahawa nilai Kappa Statistik 1.00 bermaksud instrumen kajian adalah sempurna untuk diguna. Berdasarkan jadual di atas, IKK dan Kappa statistik bagi setiap item yang terdapat dalam borang soal selidik analisis keperluan ialah 1.00. Ini menunjukkan bahawa modul berasaskan GeoGebra mempunyai tahap kesahan yang tinggi dan sesuai digunakan oleh murid bagi topik Bulatan tingkatan dua.

### Kajian Kebolehgunaan Modul

Data daripada borang soal selidik dianalisis dengan menggunakan perisian SPSS untuk mendapatkan min bagi setiap soalan kajian. Borang soal selidik dibahagi kepada tiga bahagian iaitu persepsi guru pelatih terhadap kebergunaan (*Usefulness*), kemudahan penggunaan (*Ease of use*) dan kepuasan (*Satisfaction*) modul berasaskan GeoGebra. Data kajian termasuk data kajian rintis ditunjukkan dalam bentuk jadual dan rajah. Jadual 3 menunjukkan min keseluruhan bagi setiap bahagian dalam borang soal selidik USE.

**Jadual 3.** Min Keseluruhan Borang Soal Selidik USE

Bahagian	Nombor item	Min keseluruhan
Kebergunaan( <i>Usefulness</i> ) modul	6	3.644
Kemudahan penggunaan( <i>Ease of Use</i> ) modul	5	3.560
Kepuasan ( <i>Satisfaction</i> ) modul	4	3.600

Secara keseluruhan, min yang didapati daripada borang soal selidik USE bernilai 3.6044. Berdasarkan interpretasi skor min skala empat likert yang diadaptasi oleh Riduwan (2012), nilai min dari 1.00 hingga 1.50 bermaksud ‘kurang kaitan’, nilai min dari 1.51 hingga 2.50 bermaksud ‘rendah, nilai min dari 2.51 hingga 3.50 bermaksud ‘sederhana dan nilai min dari 3.51 hingga 4.00 bermaksud ‘tinggi’. Oleh itu, modul berasaskan GeoGebra ini mempunyai tahap kebolehgunaan yang tinggi.

## KESIMPULAN

Kajian analisis keperluan menunjukkan terdapat keperluan untuk membangunkan modul yang menerapkan elemen TMK bagi topik Bulatan tingkatan dua. Modul berasaskan GeoGebra ini telah diuji kesahan oleh panel pakar dan kebolehgunaan oleh guru pelatih. Terdapat beberapa kelemahan dalam melaksanakan kajian ini. Misalnya batasan kajian yang hanyamelibatkan sebuah universiti awam dan sebuah sekolah menengah kebangsaan, penyelidik mengumpul data kajian sekadar atas talian sahaja. Di samping itu, kefahaman, kepekaan dan pengetahuan responden dalam menjawab item dalam borang soal selidik amat mempengaruhi dapatan kajian. Namun, hasil analisis data menunjukkan modul berasaskan GeoGebra ini mempunyai tahap kesahan dan kebolehgunaan yang memuaskan. Kajian lanjutan boleh menuju kepada keberkesanan modul berasaskan GeoGebra melalui kajian kuasi-experimen atau pembangunan modul yang menerapkan elemen-elemen TMK bagi mata pelajaran yang lain. Dengan harapan kajian ini dapat memberi sumbangan dan manfaat kepada para pendidik dan murid-murid yang berkenaan.

## **Penghargaan**

Terima kasih kepada Fakultas Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris serta SMK. St Francis Institution yang telah memberi bantuan bagi melaksanakan penyelidikan berkaitan dengan artikel ini.

## **RUJUKAN**

- Adisel, A., & Prananosa, A. G. (2020). Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Sistem Manajemen Pembelajaran pada Masa Pandemi Covid 19. *Journal Of Administration and Educational Management (Alignment)*, 3(1), 1-10.
- Albano, G., & Dello Iacono, U. (2019). GeoGebra in e-learning environments: a possible integration in mathematics and beyond. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 10(11), 4331-4343.
- Alkhateeb, M. A., & Al-Duwairi, A. M. (2019). The Effect of Using Mobile Applications (GeoGebra and Sketchpad) on the Students' Achievement. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(3), 523-533.
- Bray, A., & Tangney, B. (2017). Technology usage in mathematics education research—A systematic review of recent trends. *Computers & Education*, 114, 255-273.
- İbili, E., Çat, M., Resnyansky, D., Şahin, S., & Billingham, M. (2020). An assessment of geometry teaching supported with augmented reality teaching materials to enhance students' 3D geometry thinking skills. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 51(2), 224-246.
- Jamun, Y. M. (2018). Dampak teknologi terhadap pendidikan. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan Missio*, 10(1), 48-52.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2013). *Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025 Pendidikan Prasekolah Hingga Lepas Menengah*. Putrajaya.
- McGriff, D. E., Hudgins, J. E., & Brown, S. M. (2000). Evaluation of transgenic versus conventional varieties. In *2000 Proceedings Beltwide Cotton Conferences, San Antonio, USA, 4-8 January, 2000: Vol. 1*. (pp. 502-503). National Cotton Council.
- McHugh, M. L. (2012). Interrater reliability: the kappa statistic. *Biochemia medica*, 22(3), 276-282.
- Nooraini, O., & Abdul Halim, A. (2017). *The readiness of secondary school Mathematics teachers in implementing the 21st century learning and teaching process* (Doctoral dissertation, Thesis).
- Nur'aini, I. L., Harahap, E., Badruzzaman, F. H., & Darmawan, D. (2017). Pembelajaran matematikageometri secara realistik dengan GeoGebra. *Matematika: Jurnal Teori dan Terapan Matematika*, 16(2).
- Polit, D. F., Beck, C. T., & Owen, S. V. (2007). Is the CVI an acceptable indicator of content validity? Appraisal and recommendations. *Research in nursing & health*, 30(4), 459-467.
- Putrawangsa, S., & Hasanah, U. (2018). Integrasi teknologi digital dalam pembelajaran di era industry 4.0. *Jurnal Tatsqif*, 16(1), 42-54.
- Richey, R. C., Klein, J. D., & Nelson, W. A. (2004). Developmental research: Studies of instructional design and development. Dalam Johassen, DH (Eds) *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*.
- 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.