

Penggunaan Bahan Bantu Mengajar Bagi Topik Bulatan Dalam Kalangan Guru Sekolah Menengah

(The Use of Teaching Aids for Circle Topics Among Secondary School Teachers)

Mariyamma Subramaniam^{1*}, Roslinda Rosli¹

¹ Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi, Malaysia

* Pengarang Koresponden: p116569@siswa.ukm.edu.my

Received: 27 January 2024 | Accepted: 15 March 2024 | Published: 31 March 2024

DOI: <https://doi.org/10.55057/ajress.2024.6.1.45>

Abstrak: Bahan bantu mengajar memainkan peranan penting dalam membantu guru sekolah menengah mengajar topik Bulatan dengan efektif. Topik Bulatan merangkumi sudut dan ukuran yang merupakan bahagian kritikal dalam Matematik. Walaupun telah diperkenalkan lebih awal tentang konsep Bulatan, namun masih ramai pelajar menghadapi masalah untuk menyelesaikan masalah matematik ini sehingga ke peringkat universiti. Tujuan kajian ini dijalankan untuk menyiasat bagaimana penyepaduan bahan bantu mengajar boleh menjadikan persekitaran bilik darjah lebih menarik dan berkesan, terutamanya bagi topik Bulatan. Kajian kuantitatif ini melibatkan 350 orang guru matematik di sekolah menengah di daerah Kuantan. Pemilihan responden dipilih secara persampelan bertujuan. Data diperolehi melalui soal selidik dianalisis menggunakan perisian Statistical Package for Social Science (SPSS) versi 29 IBM. Dapatan menunjukkan pelbagai jenis bahan bantu mengajar, daripada kaedah tradisional kepada perisian komputer termaju dan papan putih interaktif digunakan oleh guru. Kajian ini menekankan perlunya pendekatan yang sistematik dan berterusan serta meningkatkan literasi digital dan meluaskan akses kepada teknologi dalam kalangan guru dan pelajar dalam mewujudkan pembelajaran yang kondusif. Guru perlu mempunyai pengetahuan yang luas mengenai bahan digital supaya dapat memberi kefahaman yang optimum kepada pelajar dalam topik Bulatan.

Kata kunci: Bahan Bantu Mengajar, Topik Bulatan, Guru Sekolah Menengah, Pengetahuan, Pengajaran

Abstract: Teaching aids assume a significant role in facilitating the instruction of the subject matter of Circles by secondary school educators. The subject of Circles encompasses the examination of angles and measurements, which are fundamental components of Mathematics. Despite the prior introduction of the concept of circles, numerous students still encounter challenges when attempting to solve mathematical problems related to this topic, even at the university level. The objective of this investigation was to explore how the incorporation of teaching aids can enhance the classroom milieu, particularly with regard to the topic of Circles. This quantitative study encompassed the participation of 350 mathematics teachers within secondary schools situated in the Kuantan district. The selection of participants was executed through purposive sampling. Data collected via questionnaires were subsequently subjected to analysis employing the Statistical Package from Social Science (SPSS), specifically version 29 of IBM. The findings demonstrate that teachers employ various forms of teaching aids, ranging from conventional methodologies to advanced computer software

and interactive whiteboards. This study underscores the necessity of adopting a systematic and continuous approach, while also enhancing digital literacy and expanding technological access among teachers and students, thereby fostering an environment conducive to learning. Consequently, educators must possess extensive knowledge pertaining to digital resources to effectively impart comprehensive understanding to students about the topic of Circles.

Keywords: Teaching Aids, Circle Topic, Secondary School Teacher, Knowledge, Teaching

1. Pendahuluan

Dalam bidang pendidikan, bahan bantu mengajar atau bahan pengajaran dianggap sebagai sumber berharga yang banyak menyumbang kepada pencapaian hasil pembelajaran (Bakar & Sulaiman, 2021). Bahan ini boleh menjadi alat yang membolehkan guru menggambarkan konsep atau idea secara visual, pendengaran atau sentuhan untuk membantu pelajar memahami dengan lebih berkesan. Bahan bantu mengajar terdiri daripada kad imbas tradisional, carta dan poster kepada perisian komputer yang lebih maju, papan putih interaktif dan aplikasi peranti mudah alih.

Dalam beberapa tahun kebelakangan ini, sistem pendidikan Malaysia telah mengalami reformasi yang signifikan dalam meningkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran, terutamanya dalam subjek matematik (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2020). Menurut Bakar dan Sulaiman (2021) pengajaran dan pembelajaran topik Bulatan dalam matematik merupakan aspek penting dalam pendidikan di sekolah menengah, kerana konsep ini menyediakan asas bagi pelajar dalam memahami topik geometri yang lebih lanjut. Seterusnya menerusi kajian oleh Reza dan Mahmud (2021) menunjukkan bahawa pelajar masih menghadapi cabaran dalam memahami topik Bulatan, antaranya memahami sifat-sifat Bulatan dan mengaplikasikan teorem dalam penyelesaian masalah. Selain itu topik Bulatan juga memfokuskan kajian tentang luas, perimeter, sudut dan konsep yang boleh menjadi cabaran untuk diajar tanpa bantuan bahan pengajaran yang bersesuaian. Oleh itu, adalah penting untuk menyiasat penggunaan bahan bantu mengajar dalam pengajaran topik Bulatan dalam kalangan guru sekolah menengah.

Dalam konteks pengajaran Matematik secara am, pelbagai kaedah dan pendekatan digunakan untuk membina asas yang kukuh di dalam subjek ini (Voon & Amran, 2021). Subjek ini dengan pelbagai cabang, memainkan peranan penting dalam kehidupan harian dari pengiraan mudah sehingga kepada pengiraan kompleks dalam bidang sains, teknologi, dan kejuruteraan. Salah satu cabang matematik yang penting ialah Bulatan yang merupakan aspek integral dalam geometri.

Pengajaran topik Bulatan, seperti yang diajar di peringkat pendidikan menengah melibatkan pengiraan sudut dan konsep geometri lain yang berkaitan dengan Bulatan. Ia adalah topik yang sukar untuk difahami kerana sifatnya yang abstrak dan prinsip yang kompleks yang sukar untuk digambarkan. Oleh itu dalam beberapa tahun kebelakangan ini, teknologi pendidikan telah terus maju dan mengubah cara kaedah dan teknik pengajaran diterapkan (Budiharto et al., 2019).

Hari ini, ramai guru di sekolah menengah memasukkan bahan bantu mengajar ke dalam rancangan pengajaran mereka untuk meningkatkan pembelajaran pelajar dan mewujudkan persekitaran bilik darjah yang menarik. Kajian oleh Ismail, Zulkifli dan Mohamed (2022)

menunjukkan penggunaan bahan bantu mengajar menjadi penting dalam memudahkan pengajaran dan pembelajaran yang berkesan kerana bahan bantu mengajar adalah sumber penting yang menyediakan maklumat tambahan kepada pelajar untuk memudahkan proses pembelajaran mereka. Ia terdiri daripada alat bantu visual seperti carta dan gambar rajah kepada alat bantu audio dan sentuhan seperti pita audio dan gambar rajah 3D. Penggunaan alat bantu mengajar di dalam bilik darjah adalah penting kerana ia memudahkan pembelajaran aktif dan memastikan pelajar terlibat sepanjang proses pembelajaran.

Penggunaan bahan bantu mengajar di dalam bilik darjah merupakan pendekatan yang berkesan untuk memudahkan pembelajaran dan penglibatan pelajar yang lebih baik. Kajian oleh Wiryasa (2023) mendedahkan pelajar mempamerkan tahap motivasi dan pengekalannya kognitif yang lebih tinggi apabila guru menggunakan bahan bantu mengajar. Kajian itu mengenal pasti bahawa penggunaan alat bantu visual seperti poster, gambar rajah dan projektor, membantu pelajar memahami konsep dengan lebih baik, membawa kepada keputusan peperiksaan yang lebih baik. Begitu juga, kajian terbaru oleh Saifi et al. (2020) juga mendapati bahawa penggunaan bahan bantu mengajar meningkatkan minat dan prestasi akademik pelajar dengan ketara.

Salah satu isu utama ialah pemilihan dan penggunaan bahan bantu mengajar yang sesuai. Seringkali, guru hanya menggunakan bahan yang mudah dan standard, yang mungkin tidak memadai untuk memotivasikan pelajar (Rosila & Wibowo, 2018). Ini sering berakhir dengan rasa bosan atau kurangnya semangat dalam pembelajaran matematik. Ada guru yang merasakan penggunaan bahan bantu mengajar menambah beban kepada proses pengajaran dan pembelajaran, kerana ia memerlukan masa dan sumber tambahan.

Sebaliknya kebaikan dan keberkesanan bahan bantu mengajar dalam pendidikan matematik (Abd Samad et al., 2018). Beberapa cabaran masih wujud dalam penggunaannya yang berkesan. Satu cabaran sedemikian ialah ketersediaan dan kebolehcapaian bahan di banyak sekolah. Dana yang mencukupi mungkin tidak diperuntukkan untuk membeli alat bantu mengajar, menghadkan ketersediaannya di sekolah. Selain itu, latihan guru yang tidak mencukupi tentang penggunaan bahan bantu mengajar boleh menghalang penggunaannya secara berkesan di dalam bilik darjah.

Justeru itu, kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti penggunaan bahan bantu mengajar, latihan guru, kekangan belanjawan, dan akses kepada teknologi mempengaruhi kekerapan dan cabaran penggunaannya. Penemuan kajian akan berguna kepada penggubal dasar, pendidik dan pihak berkepentingan lain untuk mereka bentuk dasar yang sesuai untuk menggalakkan penggunaan bahan bantu mengajar yang berkesan dalam pengajaran topik Bulatan.

2. Sorotan Literatur

Pengetahuan Asas Untuk Pengajaran

Proses pembelajaran dan pemudah caraan (PdPc) pada abad ke-21 juga menuntut guru untuk mengemaskini pengetahuan sedia ada mereka ke suatu tahap yang dirasakan sesuai dengan kehendak pendidikan masa kini (Costa et al., 2017). Pengajaran pada abad ke-21 (PAK 21) memerlukan guru sekolah menengah memiliki pengetahuan dan kemahiran melebihi kaedah pengajaran tradisional. Mereka perlu mahir dalam penggunaan teknologi, pembelajaran berasaskan projek, kerjasama dan celik digital. Pengajaran abad ke-21 juga melibatkan menggalakkan kreativiti dan kemahiran berfikir kritis dalam kalangan pelajar, menangani keperluan pelajar yang pelbagai, dan memupuk budaya hormat dan keterangkuman bilik darjah yang positif.

Pengetahuan Pedagogi Isi Kandungan (PPIK) merupakan pengetahuan yang utama yang perlu dimiliki oleh guru khusus untuk pengajaran subjek tertentu (McCoy, 2011). Justifikasinya, guru yang mempunyai PPIK yang baik dikatakan mahir dalam subjek yang diajar berbanding dengan guru yang hanya mempraktik dan bergantung kepada Pengetahuan Pedagogi (PP). Namun begitu, pengertian terhadap PPIK masih belum dapat difahami sebaiknya. Sehubungan itu, kategori pengetahuan ini telah ditambah baik oleh Ball, Thames dan Phelps (2008) dari segi penerangan lanjut berdasarkan aktiviti bilik darjah tentang PPIK khususnya dalam pengajaran Matematik.

Pengajaran berkesan memerlukan gabungan pengetahuan, kemahiran, dan strategi yang membolehkan guru mewujudkan persekitaran pembelajaran yang positif dan menyokong pelajar mereka (Ab Hajis et al., 2022). Guru sekolah menengah perlu memiliki pengetahuan yang mendalam tentang perkara tersebut, memahami keperluan perkembangan pelajar, menggunakan pelbagai strategi pengajaran, mengurus bilik darjah mereka dengan berkesan, mengintegrasikan teknologi, menilai kemajuan pembelajaran pelajar, dan bekerjasama serta melibatkan diri dalam aktiviti pembangunan profesional yang berterusan. Kemahiran dan strategi ini adalah penting dalam profesion perguruan dan boleh membantu guru mencapai matlamat mereka dan meningkatkan amalan pengajaran mereka.

Model Pengetahuan Matematik Untuk Pengajaran

Menurut Nazilah (2021) Pengetahuan Matematik untuk Pengajaran (PMP) adalah elemen penting dalam pengajaran matematik yang berkesan. PMP bukan sekadar mempunyai pengetahuan konsep matematik dan keupayaan untuk menyelesaikan isu. Selain itu, ia melibatkan pemahaman cara mengajar idea ini kepada pelajar dengan cara yang berkesan, termasuk kaedah pengajaran yang sesuai dan miskonsepsi umum yang mungkin dimiliki oleh pelajar.

PMP dibangunkan berdasarkan model yang ditambah baik oleh Mulyana et al. (2014). PMP ialah pengetahuan matematik yang diperlukan oleh seorang guru untuk mengajar matematik dengan berkesan. Ia boleh dibahagikan kepada dua komponen: Pengetahuan subjek (PS) dan pengetahuan pedagogi (PP). PS merujuk kepada pengetahuan kandungan matematik yang perlu dimiliki oleh guru untuk mengajar matematik, manakala PP ialah pengetahuan tentang strategi dan kaedah pengajaran yang berkesan dalam pengajaran matematik (Chen, Shafiihuna & Sher, 2021).

Pengajaran yang berkesan dalam matematik memerlukan kedua-dua PS dan PP. Sebagai contoh, guru yang mempunyai PS yang kuat mungkin menghadapi kesukaran untuk mengajar subjek tersebut jika mereka kekurangan PP, manakala guru yang mempunyai PP tetapi PS yang lemah mungkin tidak dapat menerangkan konsep matematik dengan berkesan. Secara ringkasnya, PMP adalah penting untuk pengajaran yang berkesan, dan guru perlu memiliki PS dan PP untuk berjaya.

Pengetahuan Guru Dalam Penggunaan Bahan Bantu Mengajar

Menurut Heinrich et al. (2002) penggunaan bahan bantu mengajar meningkatkan keberkesanan sesuatu pelajaran dan mewujudkan pelbagai peluang interaktif untuk pelajar. Guru sekolah menengah perlu mempunyai pengetahuan tentang penggunaan bahan bantu mengajar untuk menyampaikan kandungan dan memudahkan konsep yang kompleks untuk pelajar.

Kajian dibuat oleh Zaharudin dan Wah (2022) mendapati bahan bantu mengajar meningkatkan penglibatan pelajar dan menggalakkan pembelajaran aktif. Pelajar boleh mengambil bahagian

dan berinteraksi dengan bahan, menjadikan pengalaman pembelajaran menyeronokkan dan tidak dapat dilupakan. Bahan bantu mengajar juga memberikan gambaran visual konsep dan idea, menjadikannya lebih mudah untuk pelajar faham dan ingat. Dalam aktiviti kumpulan, bahan bantu mengajar membolehkan pelajar berkongsi idea, bekerjasama dan menghargai pandangan pelajar yang lain.

Bakri dan Mahamood (2023) dalam kajian mereka menunjukkan penggunaan bahan bantu mengajar dapat mewujudkan persekitaran pembelajaran yang memberangsangkan di samping menjadikan bilik darjah sebagai persekitaran yang interaktif dan merangsang secara visual yang menyemarakkan rasa ingin tahu dan imaginasi pelajar. Bahan bantu mengajar datang dalam pelbagai bentuk, termasuk bahan digital, audio dan visual, dan ia adalah kos efektif dan mudah didapati. Oleh itu, ia boleh diakses oleh semua guru.

Guru harus mempunyai pengetahuan untuk memilih bahan yang sesuai bagi memastikan bahan bantu mengajar sejajar dengan objektif pelajaran dan keperluan pembelajaran murid (Bakri & Mahamood, 2023). Mereka juga boleh memberi tumpuan kepada penyediaan bahan (seperti tayangan slaid atau helaian aktiviti) yang diperlukan untuk menyokong pelajaran. Guru harus mahir dalam penerapan strategi pengajaran yang berfungsi dalam kombinasi dengan bahan bantu mengajar. Teknik pembentangan yang berkesan termasuk persembahan video, aktiviti kumpulan, penyelesaian masalah, dan sesi interaktif yang melibatkan pelajar. Mereka hendaklah memastikan bahan bantu mengajar dalam keadaan baik dan memastikan ianya disediakan sebelum kelas. Menggunakan alat bantu mengajar dengan jayanya memerlukan kemahiran komunikasi yang betul. Guru mesti berkomunikasi secara cekap dengan pelajar untuk memastikan pelajar memahami kandungan yang disampaikan dalam bahan bantu mengajar.

Jenis-jenis Bahan Bantu Mengajar

Bahan bantu ini termasuk video, rakaman audio dan persembahan multimedia. Mereka membantu menggambarkan konsep melalui demonstrasi, dan ia berguna dalam menunjukkan gambar rajah atau sebarang perwakilan idea penting yang lain (Zaharudin & Wah, 2022). Bahan media termasuk projektor atas, projektor slaid dan projektor LCD. Media yang diunjurkan membantu menyampaikan maklumat dengan cara yang jelas dan ringkas, menjadikannya lebih mudah untuk difahami oleh pelajar. Media cetak termasuk poster, carta, dan peta. Mereka membantu mewakili kandungan secara visual, memudahkan pemahaman konsep yang lebih baik.

Bahan bantu manipulatif: Kategori bahan bantu mengajar ini termasuk blok, model dan gambar rajah. Pelajar menggunakan bahan bantu ini untuk menggambarkan dan memahami konsep abstrak dengan lebih baik. Arahan berasaskan komputer: bahan bantu mengajar berasaskan komputer termasuk perisian dan sumber dalam talian. Mereka mempersembahkan aktiviti interaktif dan menyeronokkan untuk pelajar yang memudahkan pemahaman dan penglibatan yang lebih mendalam (Lambri & Mahamood 2019).

Topik Bulatan

Topik Bulatan adalah topik penting dalam matematik, terutamanya bagi pelajar sekolah menengah yang sering menghadapi kesulitan dalam memahaminya. Menurut kajian Shahiri pada tahun 2018, penggunaan bahan bantu mengajar dapat meningkatkan pemahaman dan penguasaan pelajar terhadap topik ini. Beliau menekankan pentingnya penggunaan bahan pengajaran seperti soalan latihan dan media interaktif untuk memahami konsep Bulatan. Kajian yang dilakukan oleh Abdul Razaq pada tahun 2019 juga mengidentifikasi kesulitan yang

dihadapi oleh pelajar sekolah menengah dalam memahami topik Bulatan, termasuk kesukaran dalam menggambarkan dan melukis Bulatan, mengira lilitan, dan memahami hubungan antara Bulatan dengan bentuk geometri lain.

Dalam kajian oleh Hasegawa et al. (2021) kesukaran yang dihadapi oleh pelajar sekolah menengah dalam mengaplikasikan topik Bulatan kepada masalah dunia sebenar telah disiasat. Hasil kajian menunjukkan bahawa pelajar menghadapi kesukaran yang berkaitan untuk memahami aplikasi praktikal topik Bulatan dalam masalah dunia sebenar. Tambahan pula, kajian Shridhar et al. (2022) menyiasat salah faham konsep pelajar sekolah menengah dalam memahami topik Bulatan. Guru harus mengenal pasti dan menangani salah faham konsep ini dengan menyediakan pelajar penerangan yang jelas dan padat serta menggunakan pelbagai bahan bantu mengajar dan visual.

Kajian literatur menunjukkan bahawa penggunaan bahan bantu mengajar di sekolah menengah berpotensi meningkatkan penglibatan, motivasi, dan hasil pembelajaran pelajar. Bahan bantu ini meliputi berbagai jenis, dari teknologi hingga papan putih interaktif dan bercerita, dan efikasinya sangat tergantung pada penyesuaian dengan kurikulum serta objektif pembelajaran. Lebih lanjut, keberhasilan implementasi alat bantu ini memerlukan persediaan dan latihan yang memadai dari pihak guru. Kajian juga menekankan kebutuhan untuk memilih bahan bantu yang paling sesuai dengan mata pelajaran atau topik yang diajar.

3. Metodologi Kajian

Kajian ini merupakan kajian kuantitatif yang menggunakan borang soal selidik untuk mendapatkan data dalam meneliti tinjauan penggunaan bahan bantu mengajar bagi topik Bulatan di kalangan guru sekolah menengah. Pemilihan penggunaan sample ini sesuai untuk populasi yang besar kerana keseragaman fakta dan maklumat dapat ditafsirkan daripada responden secara sistematik (Gay, Mills & AirAsian, 2006) Borang soal selidik dipilih kerana kos yang tidak melibatkan kos yang tinggi serta mempunyai tempoh masa yang lebih singkat untuk dilaksanakan (Min & Pa, 2017) membolehkan pengkaji mendapatkan gambaran menyeluruh, kefahaman lengkap dan mendalam berkaitan penggunaan bahan bantu mengajar bagi topik Bulatan dalam kalangan guru sekolah menengah.

Jadual 1: Profil Demografi Responden Kajian

Kriteria	Bilangan	Peratus %
Jantina		
Lelaki	65	18.6
Perempuan	285	81.4
Umur		
Kurang dari 30 tahun	62	17.7
31-40 tahun	175	50
41-50 tahun	98	28
Lebih dari 50 tahun	15	43
Pengalaman Mengajar		
Kurang dari 5 tahun	46	13.1
5-10 tahun	133	38
11-20 tahun	113	32.3
Lebih dari 20 tahun	58	16.6
Tahap Pendidikan		
Sarjana Muda	151	43.1
Sarjana	176	50.3
Sarjana Kedoktoran	23	6.6

Responden kajian yang terdiri daripada kalangan guru-guru matematik seramai 350 orang dari 10 buah sekolah menengah di sekitar daerah Kuantan. Guru-guru opsyen matematik menjadi responden kajian memandangkan mereka berada dalam bidang matematik yang sama yang memudahkan pemahaman dan yang boleh memberikan maklumat yang jelas dan tepat berdasarkan pengalaman serta dengan rela hati terlibat dalam kajian ini. Hasil kajian menunjukkan 65 responden guru lelaki (18.6 peratus) dan 285 responden guru perempuan (81.4 peratus) mengambil bahagian dalam kajian ini (Rujuk jadual 1).

Soal selidik yang digunakan dalam kajian ini terdiri daripada empat bahagian. Bahagian A merupakan profil responden yang memerlukan pecahan jantina responden, umur, pengalaman mengajar Mat Nor et al. (2018) serta tahap pendidikan, Bahagian B merujuk kepada jenis-jenis bahan bantu yang digunakan oleh guru matematik di mana 12 jenis bahan telah dipilih untuk kajian ini. Bahagian C bertujuan untuk menganalisis persepsi guru dalam penggunaan bahan bantu mengajar yang terdiri daripada 15 item yang dikaji dengan menggunakan 5 skala likert bermula dari 1= sangat tidak setuju (STS), 2= tidak setuju (TS), 3 = tidak pernah (TP), 4 = setuju (S) dan 5= sangat setuju (SS). Sementara itu bahagian D berfokus kepada cabaran dan kekangan yang dihadapi oleh guru dalam penggunaan bahan bantu mengajar dengan memberi respon samaada Ya atau Tidak dengan meneliti 10 item yang diberi.

Jadual 2: Statistik Kebolehpercayaan

Cronbach's Alpha	N bilangan item
.952	15

Dalam konteks budaya dan kontekstual, penting untuk menilai apakah soal selidik relevan dan sesuai. Berkenaan dengan kebolehpercayaan, Cronbach's Alpha adalah metrik yang biasa digunakan untuk menilai kekonsistenan internal antara item dalam soal selidik Ishak et al. (2019). Nilai yang lebih tinggi dalam Cronbach's Alpha (lebih hampir kepada 1) menunjukkan kebolehpercayaan yang lebih baik. Data yang dikumpulkan telah direkod seperti terdapat dalam soal selidik analisis deskriptif telah dilakukan untuk mendapatkan gambaran keseluruhan taburan sampel kajian.

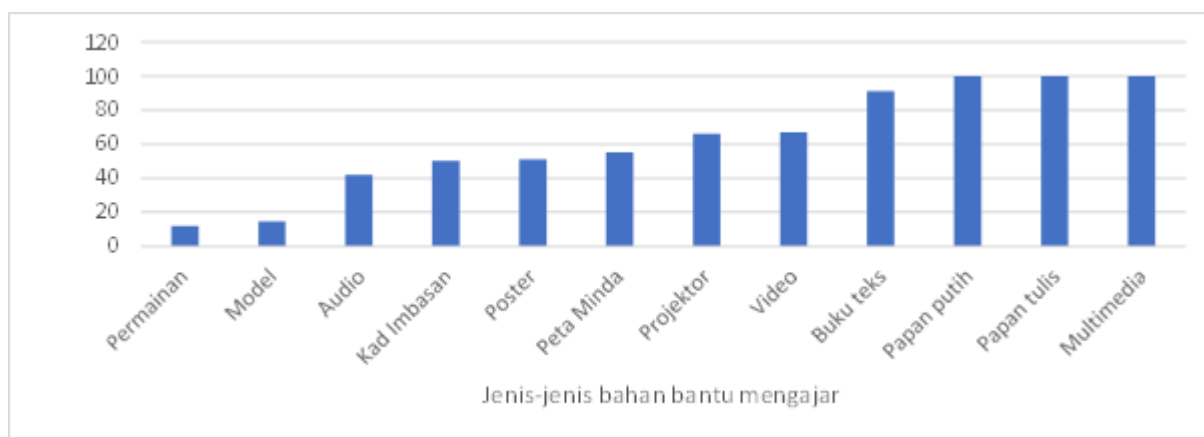
Sebelum menjalankan proses pengumpulan data beberapa langkah yang beretika telah diambil bagi melancarkan proses kajian dengan lebih cekap. Kebenaran daripada pihak Bahagian Perancangan Dan Penyelidikan Dasar Pendidikan (EPRD), merupakan langkah utama dalam proses ini agar peraturan dan garis panduan yang ditetapkan oleh pihak berkuasa pusat dipatuhi. Seterusnya, kebenaran Jabatan Pelajaran Negeri Pahang (JPNP) serta Pejabat Pelajaran Daerah (PPD) Kuantan turut diperolehi untuk mendapatkan keizinan bagi melaksanakan kajian. Kebenaran dan keizinan pihak sekolah juga diperolehi untuk melancarkan kajian ini dijalankan. Setelah memperoleh kebenaran, borang soal selidik dihantar melalui aplikasi WhatsApp dalam bentuk GoogleForm untuk guru-guru matematik melengkapkannya. Proses analisis data menggunakan SPSS versi 29 melibatkan analisis statistik deskriptif.

4. Dapatan Kajian

Profil demografi responden seperti yang digambarkan dalam Jadual 2 dicirikan oleh perbezaan jantina yang ketara. Data menunjukkan bahawa responden wanita sangat mendominasi sampel, menyumbang 81.4% daripada jumlah peserta, berbanding hanya 18.6% untuk responden lelaki. Majoriti responden termasuk dalam kumpulan umur 31-40 tahun, membentuk separuh daripada jumlah peserta iaitu sebanyak 175 responden. Ini menunjukkan bahawa sebahagian besar guru dalam kajian ini adalah agak muda, berkemungkinan dalam pertengahan kerjaya mereka, dan

mungkin lebih selaras dengan aliran dan kaedah pendidikan semasa, termasuk integrasi teknologi dalam pengajaran.

Pengagihan pengalaman mengajar yang pelbagai dalam kalangan responden ini menggambarkan gambaran menyeluruh tentang landskap pengajaran. Segmen terbesar responden berada dalam lingkungan pengalaman 5-10 tahun, mencakupi 38% daripada jumlah keseluruhan. Mereka yang mempunyai pengalaman 11-20 tahun, membentuk 32.3%, merupakan kumpulan kedua yang tertinggi yang merupakan kumpulan yang mahir dalam bidang tugas mereka dan menguasai penggunaan bahan bantu yang sesuai dan relevan dalam topik Bulatan. Kumpulan yang mempunyai pengalaman lebih daripada 20 tahun, walaupun yang terkecil pada 16.6%, adalah penting. Mereka menawarkan perspektif jangka panjang tentang perubahan dalam pendidikan matematik, termasuk peralihan daripada bahan bantu mengajar tradisional kepada lebih berteknologi maju.



Rajah 1: Peratus Penggunaan Bahan Bantu Mengajar oleh Responden Kajian

Penggunaan papan putih, papan tulis, dan multimedia merupakan bahan bantu yang paling kerap digunakan berbanding bahan lain dengan jumlah penggunaan mencapai 100% iaitu 350 orang. Penggunaan bahan lain seperti model, permainan, dan audio menunjukkan perbezaan yang besar dalam kajian ini. Model dan permainan digunakan merupakan jumlah yang jauh lebih rendah iaitu 14,6% (51 orang) dan 12,0% (42 orang) masing-masing, manakala guru yang menggunakan audio ialah 42,0% iaitu seramai 147 orang. Penggunaan permainan yang agak rendah (12,0%). Buku teks, yang digunakan oleh 91,1% responden, kekal sebagai ruji dalam pendidikan, berfungsi sebagai sumber utama maklumat dan pengetahuan berstruktur.

Peta minda (55,1%) dan video pendidikan (67,1%) menunjukkan kecenderungan ke arah kaedah pengajaran yang kreatif dan menarik. Penggunaan poster diutamakan oleh 51,1% responden menunjukkan pergantungan pada bahan visual untuk meningkatkan pembelajaran. Kad Imbasan yang digunakan oleh 50,3% peserta merupakan bahan bantu mengajar tradisional. Penggunaan projektor yang agak tinggi 66,3% menekankan kepentingan persembahan digital dalam bilik darjah moden. Kajian ini menjelaskan melebihi 50% responden menggunakan bahan-bahan tersebut.

Data menggambarkan landskap bahan bantu mengajar yang kaya dan pelbagai, daripada alat tradisional seperti buku teks dan kad imbas kepada bantuan digital moden seperti projektor dan video pendidikan. Kepelbagaian ini menunjukkan bahawa pendidik menggunakan gabungan kaedah untuk memenuhi gaya pembelajaran yang berbeza dan menjadikan pengajaran mereka lebih berkesan dan menarik.

Kekangan dan Cabaran dalam Penggunaan Bahan Bantu Mengajar

Jadual 3: Kekangan dan Cabaran Guru Dalam Penggunaan Bahan Bantu Mengajar

Kekangan /Cabaran	Ya %	Tidak %
Selesa menggunakan bahan bantu mengajar	60	40
Kekurangan bahan bantu mengajar di sekolah menjadi cabaran utama	76	24
Perbelanjaan tambahan untuk pembelian bahan bantu mengajar menjadi penghalang	82.3	17.2
Kekangan penggunaan teknologi menjadi cabaran	75.7	24.3
Ketiadaan latihan dan masa yang mencukupi untuk menyediakan bahan	60	40
Kekurangan kreativiti dalam pembuatan bahan	63.4	36.6
Situasi bilik darjah yang tidak sesuai	63.7	36.3
Melalui banyak halangan dan prosedur untuk mendapatkan persetujuan	42.6	57.4
Dianggap tidak penting oleh pihak pentadbir dan panel pentadbir	36.3	63.7
Pelajar biasanya tidak menghargai atau mempunyai persepsi negatif	72.6	27.4

Pelbagai kekangan dan cabaran yang dihadapi oleh guru dalam menggunakan bahan bantu mengajar bagi topik Bulatan dalam matematik. Cabaran ini merangkumi pelbagai isu daripada kelesaan peribadi dan ketersediaan sumber kepada faktor institusi dan berkaitan pelajar.

Hasil mendapati 60% guru selesa menggunakan bahan bantu mengajar untuk mengajar tetapi 40% yang ketara tidak. Cabaran birokrasi, dengan 42.6% guru melaporkan halangan dan prosedur dalam mendapatkan kelulusan sekolah untuk menggunakan bahan bantu mengajar. Walaupun bukan majoriti, peratusan yang ketara. 76% guru menganggap kekurangan bahan bantu mengajar di sekolah sebagai cabaran utama. Manakala 82.3% guru menganggap perbelanjaan tambahan untuk membeli bahan bantu mengajar sebagai penghalang. Peratusan yang tinggi ini menunjukkan bahawa kekangan kewangan memainkan peranan penting dalam ketersediaan dan penggunaan bahan bantu mengajar. 75.7% guru mendapati had teknologi sebagai cabaran yang ketara walaupun seramai 24.3% tidak sehaluan pendapat. Kekurangan kreativiti dalam mencipta bahan bantu mengajar menjadi penghalang Dimana 63.4% mengyakkannya. Keadaan bilik darjah yang tidak sesuai menjadi halangan untuk menggunakan bahan bantu mengajar. 63.7% guru mendapati keadaan bilik darjah yang tidak sesuai menjadi halangan untuk menggunakan bahan bantu mengajar.

5. Perbincangan

Dalam abad ke-21 ini, pendidikan telah melihat pertumbuhan pesat dalam teknologi dan metodologi pengajaran. Chen, Shafilhuna dan Shir (2021) menyatakan penggunaan bahan bantu mengajar dalam topik Bulatan merupakan kaedah yang berkesan dan dapat memberi kesan positif dalam diri pelajar. Sebagai seorang pendidik atau ahli didaktik, memahami kepelbagaian bahan bantu mengajar yang boleh diterapkan dalam bilik darjah merupakan aspek penting untuk meningkatkan kualiti proses pengajaran dan pembelajaran. Dalam konteks ini, kita dapat melihat kombinasi antara kaedah klasik dan kontemporari mampu mencipta suasana pengajaran yang lebih berkesan dan bermakna.

Kaedah klasik, menurut Olabisi dan Adedokun (2021) seperti penggunaan buku teks dan papan tulis, mempunyai sejarah panjang dalam dunia pendidikan. Buku teks, dengan kandungannya yang kaya dan terstruktur, memberikan asas yang kukuh untuk pelajar mengenai topik Bulatan. Ia menyediakan informasi dengan cara yang sistematik dan berurutan memudahkan guru untuk

menyampaikan isi pelajaran. Sementara itu, papan tulis memberikan fleksibiliti untuk guru dalam menyajikan informasi secara spontan memberi ruang untuk interaksi dua hala dengan pelajar serta mengilustrasikan konsep atau idea dengan lebih visual. Guru juga tidak hanya bergantung kepada buku teks untuk mengajar kerana guru mengutamakan pembelajaran berasaskan pengalaman. Khamaruddin, Khairuddin dan Mansor (2022) menegaskan penggunaan sumber pengajaran yang relevan, menarik dan mudah diakses membantu pelajar memahami dan menumpukan perhatian pada perkara yang diajar di dalam bilik darjah.

Namun, dengan kemajuan teknologi, pendidikan kini telah diperkaya dengan kaedah kontemporari seperti penggunaan multimedia dan papan putih interaktif (Al-Turiman & Faris 2019). Multimedia dengan kemampuannya menyajikan informasi melalui teks, grafik, audio, dan video, menawarkan pengalaman pembelajaran yang lebih mendalam. Ia memungkinkan pelajar untuk memahami konsep dari pelbagai sudut, memperdalam pemahaman mereka melalui visualisasi dan simulasi. Papan putih interaktif sebaliknya, membawa interaktiviti ke tahap yang baru, memberikan peluang kepada guru dan pelajar untuk berkolaborasi dalam pengajaran dan pembelajaran secara real-time. Yurniwati dan Soleh (2019) menyatakan pengetahuan kandungan pedagogi dapat meningkatkan keyakinan guru semasa pengajaran secara langsung mengukuhkan bahawa guru harus mahir mengadaptasikan kandungan dengan bahan bantu mengajar dalam memberi keyakinan pada diri mereka.

Kepercayaan terhadap keperluan memasukkan bahan bantu mengajar merentasi semua kelas adalah satu lagi aspek kritikal yang diketengahkan. Kaedah pengajaran yang interaktif dan menarik lebih diutamakan berbanding pendekatan berasaskan kuliah tradisional. Guru menyedari bahawa penggunaan bahan bantu mengajar yang konsisten boleh membawa kepada peningkatan prestasi pelajar, menunjukkan keberkesanannya dalam mengukuhkan pembelajaran dan pemahaman. Menurut Uno dan Mohamad (2022) guru juga melihat bahan bantu mengajar sebagai alat yang memudahkan tugas pengajaran mereka, menjadikannya lebih mudah untuk menyampaikan dan mengukuhkan konsep dan menyelesaikan masalah. Kemudahan ini bukan sahaja untuk memudahkan proses pengajaran tetapi juga untuk meningkatkan kualiti pendidikan secara keseluruhan. Aspek motivasi bahan bantu mengajar amat perlu diberi perhatian, dengan sebilangan besar guru mengakui bahawa alat ini mencetuskan minat yang lebih besar dalam kalangan pelajar. Peningkatan penglibatan ini adalah penting untuk mata pelajaran seperti matematik.

Kekangan dan cabaran dalam penggunaan bahan bantu mengajar dalam pengajaran topik Bulatan dalam matematik memberikan gambaran menyeluruh tentang halangan yang dihadapi oleh pendidik dalam melaksanakan proses pengajaran dan pembelajaran. Menurut Banilower et al. (2018) menegaskan segelintir guru kurang bersedia untuk mengajar kerana guru mengalami kesukaran memahami topik tersebut. Kesiediaan guru dalam melaksanakan pengajaran memberi impak yang besar dalam penyampaian (Kamry & Hamzah 2019). Kreativiti atau kekurangannya dalam mencipta bahan bantu mengajar juga menjadi kebimbangan. Pendidik memerlukan akses kepada pendekatan dan sumber yang inovatif untuk membangunkan bahan pengajaran yang berkesan dan menarik. Kreativiti dalam bahan bantu mengajar bukan sekadar menjadikan pelajaran lebih menarik; ia mengenai memenuhi gaya pembelajaran yang berbeza dan mengikuti trend pendidikan yang berkembang.

Penggunaan bahan bantu mengajar yang menyediakan pengalaman pembelajaran yang interaktif dan menarik, seperti model 3D yang disokong oleh Wahid dan Samah (2019) alat manipulatif, dan elemen visual dan auditori yang menonjol diperakui oleh Zaharuddin dan Wah (2022) boleh membentuk pengalaman pembelajaran yang lebih positif dan berkesan. Ini sama

dengan kelebihan yang dilihat dalam penggunaan animasi dalam aplikasi mudah alih. Apabila disepadukan dengan betul, unsur-unsur ini boleh berfungsi sebagai alat motivasi dan mencetuskan minat pelajar terhadap topik Bulatan dalam matematik.

Pencapaian penguasaan dalam matematik amat bergantung kepada pembinaan formula dan konsep melalui penggunaan bahan bantu mengajar yang sesuai dan relevan (Bakri & Mahamood, 2023). Oleh itu, pemilihan bahan bantu mengajar yang sesuai, yang boleh membantu dalam menjelaskan dan mengukuhkan pemahaman konsep dan formula yang berkaitan dengan Bulatan, merupakan aspek penting yang perlu dititikberatkan dalam pendidikan matematik. Bahan bantu yang dipilih dengan betul boleh memecahkan formula kompleks ini kepada segmen yang lebih mudah difahami. Dapatan kajian Libau dan Ling (2020) merumuskan bahawa penggunaan bahan bantu mengajar yang sesuai menyeronokkan suasana pembelajaran.

6. Kesimpulan

Kajian ini telah membuka tirai terhadap potensi penting penggunaan bahan bantu mengajar dalam meningkatkan proses pengajaran dan pembelajaran Matematik, khususnya dalam topik Bulatan di peringkat sekolah menengah. Penumpuan utama adalah terhadap bahan-bahan pembelajaran yang dapat memfasilitasi pemahaman dan penguasaan konsep-konsep matematik, terutama dalam konteks topik Bulatan yang memberikan peluang kepada pelajar untuk merasai pengalaman pembelajaran yang lebih menyeluruh dan bermakna. Bahan-bahan ini bukan sahaja berperanan sebagai alat bantu untuk membantu pelajar memahami terminologi dan konsep matematik, tetapi juga merangsang kemampuan komunikasi lisan pelajar. Ini membolehkan mereka untuk menyatakan dan mengaplikasikan konsep-konsep tersebut dalam konteks nyata dan aplikasi dalam kehidupan harian. Walau bagaimanapun, kejayaan integrasi bahan-bahan bantu mengajar ini tidak hanya bergantung kepada keberkesanan bahan tersebut, tetapi juga kepada kemahiran dan sokongan yang diberikan kepada guru, pelajar, dan pihak pengurusan sekolah dalam mengintegrasikannya ke dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Penyampaian maklum balas berkualiti harus diberikan penekanan untuk meningkatkan kualiti pembelajaran pelajar. Oleh itu, pembangunan kapasiti dalam literasi digital dan persediaan fasiliti teknologi menjadi elemen kritikal yang perlu diberi perhatian untuk mengoptimumkan penggunaan bahan bantu mengajar dalam pengajaran Matematik.

Penghargaan

Penghargaan Ikhlas dan ucapan terima kasih ditujukan kepada penyelia saya serta semua pensyarah Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM).

Rujukan

- Abdul-Razaq, A. S. (2019). Impact of using geometer's sketchpad software on achievement in geometry among secondary school students in Nigeria. *International Journal of Scientific Research in Education*, 12(2), 137-152.
- Ab Hajis, N. A., Rosli, R., Mahmud, M. S., Halim, L., & Karim, A. A. (2022). Technology integration among mathematics teachers during home-based teaching and learning: Pengintegrasian teknologi dalam kalangan guru matematik semasa pengajaran dan pembelajaran di rumah. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*, 12(1), 39-53.
- Abd Samad, N., Ahmad, W. M. R. W., Harun, H., Amiruddin, M. H., Hashim, S., & Jaâ, F. (2018). Bahan bantu mengajar (BBM) dalam pengajaran dan pembelajaran (P&P) di

- Sekolah Menengah Kebangsaan (SMK) Daerah Pontian. Online Journal for TVET Practitioners.
- Adıgüzel, A., & Yılmaz, Ö. (2020). The effect of smart board use in geometry education on academic achievement. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, 6(1), 9-19.
- Ahmad, N., & Alias, N. (2021). Kesilapan konsep dalam topik Bulatan: Satu kajian kes. *Jurnal Pendidikan Matematik*, 9(1), 29-42.
- Alias, N. A., Hamzah, M. I., & Rizuan, N. (2022). Keberkesanan penggunaan model fizikal dalam pengajaran topik Bulatan. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematik Malaysia*, 12(1), 50-64.
- Al Marzooqi, F. H. (2021). The effectiveness of interactive whiteboards as a teaching aid in mathematics education in UAE secondary schools. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 16(5), 150-159
- Al Turiman, F., & Faris, A. (2019). Effectiveness of using smart boards in teaching geometry to develop some geometrical concepts among seventh-grade students in Jordan. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15(9), em1768.
- Bakar, N. S. A., & Sulaiman, T. (2021). Kesan penggunaan bantuan pengajaran terhadap kefahaman konsep matematik dalam kalangan pelajar. *Jurnal Pendidikan Matematik Malaysia*, 10(1), 23-34.
- Bakar, N. A., & Sulaiman, T. (2021). Keberkesanan pembelajaran berasaskan permainan dalam pengajaran topik Bulatan matematik. *Jurnal Pendidikan Matematik*, 11(1), 45-58.
- Bakri, M. A., & Mahamood, Z. (2023). Meneroka pengetahuan, kefahaman dan cabaran ruru pendidikan khas yang mengajar bahasa Melayu kepada murid khas (masalah pembelajaran) menggunakan pengajaran terbeza. *International Journal of Education and Pedagogy*, 5(2), 27-45.
- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407. <https://doi.org/10.1177/0022487108324554>
- Banilower, E. R., Smith, P. S., Malzahn, K. A., Plumley, C. L., Gordon, E. M., & Hayes, M. L. (2018). Report of the 2018 NSSME+. Horizon Research, Inc.
- Budiharto, B., Triyono, T., & Suparman, S. (2019). Pengaruh teknologi pendidikan pada era revolusi industri 4, 0. *Seuneubok Lada: Jurnal Ilmu-Ilmu Sejarah, Sosial, Budaya Dan Kependidikan*, 6(2), 96-144.
- Chen, K. L., Shafiihuna, H. M., & Sher, L. W. (2021). Construction of sustainable development education model for bachelor of information technology education program at Sultan Idris University Education. *Journal of ICT in Education*, 8(2), 126-143.
- Costa, E. J. F., Campos, L. M. R. S., & Guerrero, D. D. S. (2017). Computational thinking in mathematics education: A joint approach to encourage problem-solving ability. 2017 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), 1-8.
- Creswell, J. W. (2018). *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approach*. Sage Publications.
- Dutta, S., Sharma, S. K., & Bhardwaj, P. (2020). Effectiveness of multimedia teaching aids on student engagement and learning outcomes in mathematics classrooms. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 15(1), 120-133.
- Gay, L. R., Mills, E., & Airasian, P. (2006). *Educational research: Competencies for analysis and application* (8th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, Inc.
- Hasegawa, M., Lack, S., & McCusker, G. (2021). A special issue on categorical algebras and computation in celebration of John Power's 60th birthday, part I. *Mathematical Structures in Computer Science*, 31(7), 746-747.

- Heinrich, R., Neel, B. G., & Rapoport, T. A. (2002). Mathematical models of protein kinase signal transduction. *Molecular Cell*, 9(5), 957–970.
- Huda, N., & Safitri, J. (2021). The use of video tutorial as a teaching aid in improving learning achievement of circle topic in secondary schools. *Journal of Physics: Conference Series*, 1792(1), 012051
- Ismail, Z., Abdullah, N., & Rizuan, N. (2022). Kesan sikap pelajar terhadap pembelajaran topik Bulatan dalam matematik. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematik Malaysia*, 12(1), 23- 34.
- Ishak, M., Abiddin, N. Z., Fakhruddin, F. M., & Ibrahim, M. (2019). Ujian ciri psikometrik ke atas instrumen penilaian orientasi matlamat. *International Journal of Education, Psychology and Counseling*.
- Jadhav, V. N. (2020). Dramatic enactment as a teaching aid for teaching circle topic in secondary schools. *International Journal of Science Research and Management*, 6(1),1-7
- Kamarudin, N. H., Khairuddin, K. F., & Mansor, A. Z. (2022). Penggunaan bahan bantu mengajar guru pendidikan khas dalam meningkatkan kemahiran matematik operasi darab. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 7(1), 175-183.
- Kamary, N. M., & Hamzah, M. B. (2019). Kesiediaan guru matematik daerah Kuala Langat dalam melaksanakan pembelajaran abad ke 21. In *Seminar Antarabangsa Isu-Isu Pendidikan (ISPEN 2019)* (pp. 110-130).
- Lambri, Alizah, and Zamri Mahamood. 2019. “Penggunaan alat bantu mengajar dalam pengajaran bahasa Melayu menggunakan pendekatan pembelajaran berpusatkan pelajar.” *International Journal of Education, Psychology and Counseling* 4 (33): 78–94.
- Libau, C. M., & Ling, Y. L. (2020, October). Peranan bahan bantu mengajar dan persekitaran maklum balas dalam meningkatkan kualiti pembelajaran pelajar. In *Kertas kerja. National Research Innovation Conference (NRICon 2020)* (pp. 20-21).
- Mat Nor, M., Kamarudin, N., Manaf, U. K. A., & Puad, M. H. M. (2018). Persepsi guru terhadap pengaplikasian kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) dalam reka bentuk dan teknologi (RBT) sekolah rendah. *International Journal of Education and Training*, 4(2), 1–8.
- McCoy, A. C. (2011). Specialized mathematical content knowledge of preservice elementary teachers: The effect of mathematics teacher efficacy. University of Missouri-Kansas City. Min, H. S., & Pa, N. A. N. (2017). Pemahaman guru matematik sekolah rendah tentang Pembahagian Nombor Bulat. *JuKu: Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik*, 5(4),16–25.
- Mulyana, E., Turmudi, T., & Juandi, D. (2014). Model pengembangan desain didaktis subject specific pedagogy bidang matematika melalui program pendidikan profesi guru. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 19(2), 141–149.
- Nasir, M. N. M., Kamal, N. N. N. M., & Hafit, N. N. (2020). Analisis faktor keberkesanan pengajaran dan pembelajaran matematik dalam kalangan guru di Malaysia. *Jurnal Pendidikan Matematik dan Sains*, 4(1), 34-45.
- Nazilah, H. (2021). Implementasi model pembelajaran matematika siswa kelas iv pada masa pandemi covid-19 di mi muhammadiyah beji kecamatan kedugbanteng kabupaten banyumas. iain purwokerto.
- Olabisi, R. A., & Adedokun, M. O. (2021). Impact of interactive whiteboard on senior secondary school students' performance in geometry. *Journal of Emerging Trends in Educational Research and Policy Studies*, 12(1), 28-35.
- Patton, M. Q. (2018). *Qualitative research and evaluation methods: Integrating theory and practice*. Sage Publications.

- Rahim, S. A., & Leng, C. H. (2021). Hubungan pengetahuan kandungan pedagogi dengan keberkesanan pengajaran guru matematik sekolah menengah. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematik*.
- Razak, N. A., Sulaiman, S., & Zulkifli, N. (2020). Strategi pengajaran dan persekitaran kelas dalam pendidikan matematik: Kajian terhadap penerapan topik Bulatan. *Jurnal Pendidikan Matematik*, 6(1), 72-85.
- Reza, S. M., & Mahmud, M. I. (2021). Kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) memperkukuh kefahaman pelajar dalam subjek matematik sekaligus meningkatkan persediaan pelajar menuju era revolusi industri 4.0.
- Rosila, N. E., & Wibowo, A. (2018). The use of teaching aids and its effectiveness in improving students' learning outcomes in mathematics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1013(1), 012081. doi:10.1088/1742-6596/1013/1/012081
- Saifi, S. N.-S. A., Effendi, M., & Matore, E. M. (2020). Sorotan literatur bersistematik bagi efikasi sendiri pelajar terhadap matematik. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 5(12), 76–89.
- Shamim, A., & Mahmood, T. (2020). The effectiveness of teaching aids on the achievement of secondary school students in learning Circles in Bangladesh. *Journal of Education and Practice*, 11(17), 218-228.
- Shridhar, K., Macina, J., El-Assady, M., Sinha, T., Kapur, M., & Sachan, M. (2022). Automatic generation of socratic subquestions for teaching math word problems. *ArXiv Preprint ArXiv:2211.12835*.
- Sulaiman, N., Ismail, N., & Aziz, N. A. (2021). Keberkesanan perisian geometri interaktif dalam pengajaran dan pembelajaran topik Bulatan. *Jurnal Pendidikan Matematik Malaysia*, 2(1), 31-42.
- Sulaiman, S., Bakar, M. N., & Ahmad, S. (2021). Penggunaan bantuan pengajaran dalam pengajaran topik Bulatan: Implikasi terhadap hasil pembelajaran pelajar. *Jurnal Pendidikan Matematik dan Sains*, 10(1), 89-102.
- Uno, H. B., & Mohamad, N. (2022). Belajar dengan pendekatan PAILKEM: pembelajaran aktif, inovatif, lingkungan, kreatif, efektif, menarik. Bumi Aksara.
- Voon, S. H., & Amran, M. S. (2021). Pengaplikasian teori pembelajaran konstruktivisme dalam pembelajaran Matematik.
- Wahid, K. A., & Samah, N. A. (2019). Pembelajaran teradun berbantuan streaming video bagi meningkatkan pencapaian, minat dan persepsi pelajar dalam pembelajaran topik ruang (Blended learning with video streaming to enhance students' achievement, interests and perception in learning space topic). *Innovative Teaching and Learning Journal (ITLJ)*, 3(2), 61–79.
- Wiryasa, I. N. (2023). Penerapan metod E diskusi kelompok berbantuan lembar kerja siswa untuk meningkatkan minat dan prestasi belajar pendidikan agama Hindu kelas viii Smpn 2 sekampung Udik. *Widyalya: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 88–92.
- Yurniwati, Y., & Soleh, D. A. (2019). Geometric conceptual and procedural knowledge of prospective teachers. *International Journal of Education and Pedagogy*, 1(2), 108-117.
- Zaharudin, R., & Wah, L. L. (2022). Teknologi bantuan untuk murid berkeperluan phas. Penerbit USM.