

**ANALISIS KEPERLUAN TERHADAP PEMBINAAN MODUL  
PENGAJARAN KEMAHIRAN BERFIKIR ARAS TINGGI DAN  
KEMAHIRAN LITERASI DIGITAL BAGI TAJUK PERSAMAAN  
KUADRATIK**

**\*Richeal Phil Thien Kim How  
Hutkemri Zulnaidi  
Suzieleez Syrene Abdul Rahim**  
Faculty of Education  
Universiti Malaya, Malaysia  
\* *ritzphil1987@gmail.com*

**Abstract:** The purpose of this study is to identify the specifications in developing Higher Order Thinking Skills (HOTS) and Digital Literacy Skills teaching module for the topic Quadratic Equations. This study used a qualitative approach with a structured interview method and involved four participants from three districts in Malaysia. The results from the interviews were analysed using Atlas.ti 8 software by dividing the transcripts into several codes based on thematic analysis approach. The findings of this study showed that the Algebra domain, especially topic of Quadratic Equations in form four syllabus, was the most challenging concept for the students to master. The results of the interviews also found that teachers needed a module during the teaching process due to three factors; the lack of teaching resources, less effective existing teaching resources, and the desire to explore alternative teaching methods. In fact, the participants also suggested diversifying the content, activities, and software materials for the modules to be developed. These findings clearly indicate that teachers are still not satisfied with the existing teaching aids or Mathematics software used in the classroom and require a module which would meet their needs. All themes and codes that appear are summarized using schematic diagrams. The results of this study are important to ensure that the design and development of an instructional module for applying HOTS and Digital Literacy Skills for the topic of Quadratic Equations are implemented and drive a positive impact on increasing the digital literacy level among secondary school students.

**Keywords:** *Higher Order Thinking Skills, Digital Literacy Skills, Quadratic Equations, Instructional Module, Qualitative Approach*

## PENGENALAN

Pada dasarnya, pelbagai jenis modul Matematik telah dikembangkan sama ada modul khusus kemahiran atau konsep. Dalam konteks matematik, penggunaan modul dalam P&P Matematik merupakan revolusi daripada cara penyampaian pengajaran tradisional kepada pendekatan yang berpusatkan pelajar. Jika disorot kajian lepas, penggunaan modul ini telah memberikan impak yang positif terhadap pelajar dengan pelbagai tahap keupayaan. Sokongan modul dalam pembelajaran berupaya meningkatkan pencapaian Matematik dan seterusnya memupuk tingkah laku pembelajaran positif (Chin & Zakaria, 2014). Tambahan pula, penggunaan modul meningkatkan kebolehan pelajar dalam menyelesaikan masalah dalam Matematik (Telaumbanua, Bornok, Mukhtar, & Surya, 2017). Pada masa yang sama, modul juga memudahkan pelajar membuat perkaitan antara teori yang dipelajari dengan pengetahuan sedia ada mereka (Siregar, Rosli, & Maat, 2019). Namun, penggunaan modul multimedia lebih bertujuan untuk memudahkan guru-guru Matematik dalam mempelbagaikan gaya pengajaran, dan bukan bermaksud untuk menggantikan terus peranan guru sebagai tenaga pengajar. Antara contoh modul Matematik yang sudah dibangunkan terkini ialah Modul Komunikasi Matematik (Setiyani, Ferdianto, & Fauji, 2020), Modul Geogebra Segitia (Suryani, Anwar, Hajidin, & Rofiki, 2020), E-Content Module (Prabakaran & Saravanakumar, 2020), dan Sigil Math E-Modules yang dibangunkan oleh Ramadhani dan Fitri (2021) khusus untuk membantu pembelajaran semasa pandemik Covid-19.

Matematik merupakan ilmu asas yang menjadi penghubung antara manusia dengan teknologi (Ayu & Effandi, 2014), manakala hubungan kemahiran teknologi dan pemikiran kritikal pelajar merupakan kualiti yang sentiasa dicari dalam pasaran kerja pada masa kini (Swart, 2017). Hubungan ini menunjukkan bahawa KBAT Matematik merupakan sesuatu yang tidak boleh dipandang ringan. Sehubungan itu, kurikulum baharu yang dibentuk memfokuskan terhadap proses pengajaran dan pembelajaran guru yang perlu memberikan penekanan kepada KBAT (Bahagian Pembangunan Kurikulum [BPK], 2018). Hasrat kerajaan Malaysia untuk mencungkil KBAT pelajar ialah serius sehingga dinyatakan secara eksplisit dalam gelombang pertama Laporan Awal-Ringkasan

Eksekutif PPPM 2013–2025, pada September 2012, iaitu merombak soalan peperiksaan awam dan bertumpu ke arah peningkatan soalan KBAT (Lembaga Peperiksaan Malaysia, 2013). Pada tahun 2014, soalan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) telah mula diperkenalkan dalam kertas peperiksaan SPM mengikut definisi operasi yang diguna pakai oleh KPM. Oleh sebab itu, kesediaan guru menghadapi perubahan reformasi penstrukturan semula ini perlulah dimulakan dengan pendekatan pengajaran guru kerana guru merupakan pelaksana utama kepada kurikulum yang baru digubal (Mohamad, Nurzatulshima, Umi, & Mohd, 2017). Walaupun KPM tidak menetapkan pendekatan pengajaran tertentu untuk menerapkan KBAT dalam Matematik, namun begitu, guru-guru perlu bijak memilih pendekatan yang sesuai yang boleh menarik minat pelajar untuk terus belajar.

Penggunaan media digital merupakan trend terkini dalam pembelajaran Matematik (Pradana, Sholikhah, Maharani, & Kholid, 2020). Malah, kandungan KSSM yang baharu menitik beratkan kemahiran menyelesaikan masalah matematik berbantuan komputer agar pelajar celik literasi digital dan seterusnya dapat belajar Matematik dalam suasana yang lebih menyeronokkan (BPK, 2018). Pendekatan abad ke-21 yang berasaskan perisian multimedia ini diperluaskan agar pelajar tidak ketinggalan dalam mengaplikasikan teknologi dalam pembelajaran matematik. Kemahiran literasi digital juga dilihat mempunyai hubungan yang signifikan dengan KBAT, khususnya membantu guru untuk membangunkan pentaksiran berasaskan KBAT (Widana, 2020). Hal ini kerana P&P yang menggunakan TMK berdasarkan teori pembelajaran dan teori multimedia akan memudahkan proses pengajaran lebih teratur dan terancang mengikut isi kandungan dalam sukatan pembelajaran. Strategi ini memberi peluang kepada guru untuk sentiasa memperbaiki proses pembelajaran Matematik dalam kelas. Kesimpulannya, penambahbaikan yang berterusan dari segi kaedah pengajaran guru sangat penting, kerana kaedah yang baik dapat mengaktifkan pelajar dalam proses pembelajaran terutama dalam membina konsep dan melatih penyelesaian masalah matematik (Ayu & Effandi, 2014).

## PENYATAAN MASALAH

Kemampuan KBAT pelajar dalam subjek Matematik diberikan penekanan kerana ia merupakan salah satu faktor kemampuan *'employability'* yang amat diperlukan dalam menghadapi industri pekerjaan yang semakin mencabar (Gani, 2018). Maka tidak hairanlah KBAT dianggap sebagai kemahiran asas profesion yang sangat diutamakan oleh industri dalam melayakkan seseorang graduan mendapatkan pekerjaan (Hasan & Pardjono, 2019). Namun, menurut Misrom et al. (2020), tahap KBAT dalam kalangan pelajar Malaysia masih berada pada tahap rendah dan juga berada bawah standard yang disasarkan oleh KPM. Cabaran yang dihadapi oleh pelajar adalah dalam aspek penyelesaian masalah matematik yang berbentuk ayat (Suanto, Zakaria, & Maat, 2019). Soalan matematik yang berbentuk teks yang panjang dan melibatkan banyak maklumat menyebabkan pelajar-pelajar mudah keliru dalam memahami objektif utama soalan tersebut. Dapatan ini juga dilihat konsisten dengan dapatan kajian yang dijalankan oleh Hasan (2019) yang meneroka penguasaan KBAT pelajar dalam menyelesaikan masalah matematik berdasarkan soalan piawai PISA. Hasil kajian tersebut menunjukkan bahawa pelajar sukar merangka jalan penyelesaian yang lengkap dan tidak dapat mengaitkan formula matematik yang sesuai dengan masalah KBAT yang dikemukakan. Hadi et al. (2018) mengkaji kesukaran pelajar menyelesaikan item KBAT bagi tajuk kebarangkalian, perbezaan, dan fungsi, dan dapatan kajian tersebut juga menunjukkan peratusan pelajar yang langsung tidak menjawab soalan KBAT adalah tinggi dengan purata peratusan sebanyak 42.47%.

KBAT merupakan pemangkin utama dalam kemahiran abad ke-21 (Ibrahim et al., 2019). Oleh sebab itu, kemahiran abad ke-21 merupakan kemahiran yang perlu dikuasai oleh pelajar kini kerana kemahiran ini dapat diaplikasikan dalam pelbagai pendekatan pembelajaran. Realitinya, Kemahiran Literasi Digital merupakan komponen utama kemahiran abad ke-21 (Yunos, 2016). Maka, adalah signifikan setiap pelajar dalam arus pembelajaran abad ke-21 perlu dibekalkan dengan kedua-dua kemahiran iaitu KBAT dan Kemahiran Literasi Digital agar mereka dapat melalui era modenisasi tanpa sebarang masalah. Pada abad ke-21, murid tidak seharusnya dinilai hanya dengan kebolehan menjawab soalan ujian, tetapi juga sejauh mana mereka menguasai kemahiran digital untuk berkomunikasi dan memberikan idea dengan berkesan apabila menggunakan sumber digital semasa proses P&P. Malah kandungan DSKP KSSM Matematik terkini juga mengiktiraf penggunaan teknologi digital secara bijaksana sebagai salah satu kemahiran matematik yang perlu dikuasai oleh pelajar. Tambahan pula, literasi digital melibatkan penguasaan idea dan bukan setakat ketukan jari pada papan kekunci (Van Laar, Van Deursen, Van Dijk, & De Haan, 2017). Natiujahnya, jika pelajar hanya belajar melalui sumber buku teks sahaja dengan berorientasikan peperiksaan tanpa ada pengetahuan literasi digital, maka mereka akan kekurangan daya saing dan agak sukar menempuh cabaran pada masa hadapan (Ibrahim, Mahamod, & Mohammad, 2017). Oleh sebab pentingnya kemahiran literasi digital dalam Matematik, kajian Akugizibwe dan Ahn (2020) turut menyarankan penubuhan e-makmal matematik yang boleh diakses oleh pelajar sekurang-

kurangnya tiga hari seminggu untuk mempelajari teknologi yang berkaitan matematik seperti perisian dinamik geogebra.

Isu ini kritikal berdasarkan kajian tempatan, seperti Salleh et al. (2015), yang menunjukkan kemahiran literasi ICT dalam kalangan pelajar orang asli di daerah Mantin, Negeri Sembilan, berada pada tahap yang rendah. Selain itu, kajian Mohamed, Judi, Noor, dan Yusof (2012) terhadap tahap literasi teknologi maklumat dan komunikasi dalam kalangan 585 orang pelajar Sekolah Menengah Kebangsaan di negeri Johor juga membuktikan majoriti pelajar berada pada kategori sangat lemah, lemah, atau sederhana. Kemahiran mengakses maklumat merupakan komponen teras kemahiran literasi digital (Setyaningsih, Abdullah, Prihantoro, & Hustinawaty, 2019). Kajian Shariman, Razak, dan Noor (2012) juga mendapati bahawa kompetensi literasi digital pelajar Malaysia, khususnya kemahiran mencari maklumat, berada pada tahap yang rendah. Dapatan kajian tersebut menunjukkan pelajar tempatan mengalami kesukaran untuk mencari maklumat yang relevan, memahami kandungan digital secara permukaan sahaja, dan sukar mengimbas maklumat yang sahih yang menepati kehendak pelajar. Dapatan kajian ini juga selari dengan dapatan kajian-kajian lain yang dibuat di luar negara, seperti Robabi dan Arbabisarjou (2015), yang mendapati kemahiran literasi komputer pelajar negara Iran berada pada tahap tidak memuaskan. Secara ringkasnya, jelaslah bahawa penguasaan pelajar dalam kemahiran literasi digital masih berada pada peringkat yang kurang memuaskan dan isu ini perlu diberikan perhatian.

Walaupun topik persamaan kuadratik dianggap penting dalam kurikulum sekolah, namun, ramai pelajar masih melakukan kesilapan dalam mencari penyelesaian akhir yang tepat (Utami & Jupri, 2021). Hal ini menyebabkan topik Persamaan Kuadratik menjadi perhatian penyelidik sejak kebelakangan ini. Dapatan kajian Baring dan Alegre (2019) menunjukkan ramai pelajar masih berpendapat topik Persamaan Kuadratik merupakan suatu topik yang mencabar dan sukar. Isu ini disokong dalam dapatan kajian Hoon, Singh, dan Halim (2018) yang menunjukkan aras pencapaian topik Persamaan Kuadratik dalam kalangan pelajar di negara ini sangat rendah. Dapatan ini juga konsisten dengan hasil laporan Lembaga Peperiksaan Malaysia (2018) yang menunjukkan pelajar Malaysia cuai serta tidak dapat mengatur strategi semasa menyelesaikan masalah pemfaktoran kuadratik. Dapatan kajian juga membuktikan pelajar lemah dalam mendapatkan jawapan yang betul dari segi kognitif dan keupayaan dalam penyelesaian masalah berstruktur kerana pengajaran dan pembelajaran algebra merupakan suatu yang sukar bagi pelajar (Lima & Tall, 2006). Selain itu, terdapat juga kajian yang menunjukkan ramai pelajar tidak mengetahui bahawa persamaan kuadratik mempunyai lebih dari satu punca (Vaiyavutjamai, Ellerton, & Clements, 2005) yang seterusnya menyumbang kepada miskonsepi dalam konsep Persamaan Kuadratik. Pelajar dilihat tidak memahami kehendak soalan Persamaan Kuadratik dan menghadapi kesukaran untuk mengenal pasti maksud sebenar punca-punca dalam persamaan kuadratik (Güner & Uygun, 2016). Oleh itu, kajian analisis keperluan wajar dilakukan bagi mengenal pasti topik matematik, aktiviti, serta spesifikasi yang perlu dibangunkan di dalam modul untuk meningkatkan KBAT dan literasi digital pelajar bagi topik Persamaan Kuadratik.

## OBJEKTIF KAJIAN

Kajian ini dilakukan berdasarkan keperluan pengkaji untuk mendapatkan maklumat tentang topik, ciri-ciri, dan cadangan spesifikasi modul pengajaran KBAT dan Kemahiran Literasi Digital bagi tajuk Persamaan Kuadratik yang ingin dibangunkan. Fasa analisis keperluan ini dijalankan bagi mengenal pasti keperluan modul sebelum modul dibangunkan dan dinilai dalam fasa seterusnya (Jamil & Noh, 2020). Oleh itu, objektif kajian ini adalah:

1. Mengetahui keperluan pembinaan modul pengajaran Kemahiran Berfikir Aras Tinggi dan Kemahiran Literasi Digital bagi tajuk Persamaan Kuadratik.

## PERSOALAN KAJIAN

Persoalan kajian bagi fasa analisis keperluan adalah seperti berikut:

1. Kandungan KSSM Matematik Tingkatan Empat telah diolah dan disusun mengikut lima bidang pembelajaran. Pada pandangan cikgu, apakah bidang dan topik pembelajaran yang menjadi masalah dalam pengajaran dan pembelajaran Matematik Tingkatan Empat?
2. Pada pandangan cikgu, adakah pengajaran untuk mengembangkan KBAT dan Literasi Digital dalam topik Persamaan Kuadratik pada masa kini yang menggunakan Bahan Bantu Mengajar (BBM) (termasuk BBM perisian/bahan maut) mencukupi dan berkesan?
3. Jika satu modul pengajaran khusus untuk penguasaan KBAT dan Literasi Digital bagi tajuk Persamaan Kuadratik dibangunkan, apakah ciri-ciri dan kandungan yang sesuai yang harus ada padanya bagi membantu guru menambah baik proses P&P serta meningkatkan kefahaman pelajar dalam persamaan kuadratik?

## METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini merupakan sebuah kajian kualitatif yang menggunakan kaedah temu bual secara berstruktur. Berdasarkan temu bual berstruktur ini, penyelidik berperanan sebagai moderator dalam menyediakan soalan yang ditentukan untuk semua peserta (Lebar, 2018). Salah satu kelebihan menggunakan instrumen temu bual berstruktur ini ialah semua peserta akan mendapat set soalan yang sama, dan jawapan yang diterima oleh semua peserta boleh dibandingkan, disusun, dan dianalisis dengan lebih bermakna (Rashidi et al., 2014). Selain itu, instrumen yang berbentuk temu bual berstruktur ini juga dipilih kerana dapat mengurangkan ralat yang berpontesi mengancam dapatan kajian serta menjimatkan masa penyelidik (Bryman, 2012). Protokol Temu Bual Berstruktur yang digunakan dalam kajian ini telah diadaptasi dan diubah suai daripada instrumen Zulnaidi (2013). Protokol ini bertujuan untuk mendapatkan maklumat secara lisan daripada guru matematik tentang bidang dan topik pembelajaran Matematik yang menjadi masalah dalam P&P. Terdapat juga soalan temu bual yang berkaitan keberkesanan bahan bantu mengajar sedia ada dan cadangan ciri-ciri dan kandungan yang sesuai yang harus ada dalam modul pengajaran untuk mengembangkan KBAT dan Literasi Digital dalam topik Persamaan Kuadratik.

### *Sampel Kajian*

Dalam kajian ini, empat peserta kajian dari tiga buah daerah di Malaysia yang dicadangkan oleh pihak sekolah dipilih sebagai peserta kajian. Dalam menentukan peserta temu bual, teknik pensampelan bola salji telah digunakan. Penggunaan teknik pensampelan bola salji penting kerana pengkaji tidak mengetahui siapakah peserta kajian yang boleh memberikan maklumat yang lebih mendalam dan kaya. Selain itu, antara kelebihan teknik ini ialah peserta yang bakal ditemu ramah mempunyai tahap kepercayaan yang tinggi memandangkan kenalan mereka yang mencadangkan pengkaji kepada peserta (Abd Nasir et al., 2019). Dalam kajian ini, peserta kajian dicadangkan oleh Pengetua dan Guru Penolong Kanan Pentadbiran. Guru-guru yang dipilih dalam kajian ini ialah Cikgu Karlina (G1), Cikgu Arania (G2), Cikgu Chin (G3), dan Cikgu Ivy (G4). Jadual 1 menunjukkan kriteria pemilihan peserta temu bual bagi fasa analisis keperluan. Pada tahap ini, penambahan peserta kajian tidak diperlukan lagi melainkan untuk topik atau isu tertentu. Hal ini disebabkan oleh ketepuan data. Creswell (2012) menyatakan bahawa bilangan peserta kualitatif yang ideal adalah dalam lingkungan 3 hingga 10 orang bergantung pada kedalaman kajian. Justeru, dalam fasa ini, empat orang guru telah dipilih menggunakan pensampelan bola salji. Pemilihan ini juga sejajar dengan Melnick dan Meister (2008) yang melaporkan guru yang dalam perkhidmatan antara 4 dan 37 tahun termasuk kategori guru berpengalaman.

Jadual 1

#### *Pengalaman dan Profil Peserta Kajian*

Peserta Kajian	Daerah	Kriteria Pemilihan
Cikgu Karlina (G1)	Lahad Datu	Guru berijazah opsyen Matematik/Biologi. Berpengalaman mengajar Matematik SPM selama 11 tahun (sejak 2009). Memegang jawatan Ketua Panitia Matematik sekolah selama 10 tahun.
Cikgu Arania (G2)	Lahad Datu	Guru berijazah opsyen Matematik/Sains. Berpengalaman mengajar Matematik SPM selama 15 tahun (sejak 2005). Merupakan mantan Guru Kanan Sains dan Matematik dan kini merupakan Jurulatih Utama DSKP KSSM Matematik Daerah.
Cikgu Chin (G3)	Kunak	Guru berijazah opsyen Matematik/Kimia. Berpengalaman mengajar Matematik SPM selama 10 tahun (sejak 2010). Memegang jawatan Ketua Panitia Matematik sekolah selama 3 tahun.
Cikgu Ivy (G4)	Tawau	Guru berijazah opsyen Matematik/Fizik. Berpengalaman mengajar Matematik SPM selama 10 tahun (sejak 2010). Memegang jawatan Ketua Panitia Matematik sekolah selama 7 tahun.

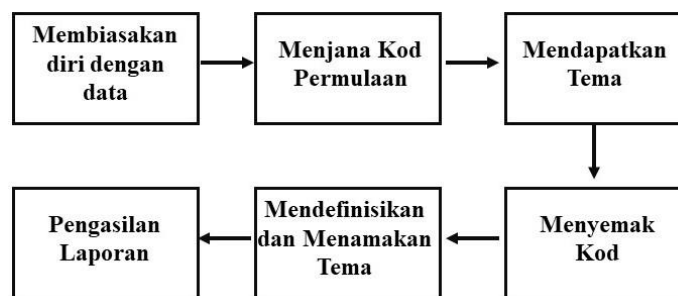
### *Kajian Rintis*

Kesahan dan kebolehpercayaan yang digunakan oleh pengkaji dalam fasa ini melibatkan beberapa langkah yang dicadangkan oleh Bogdan dan Biklen (2007), iaitu pengesahan protokol temu bual oleh pakar bidang, kajian rintis, triangulasi data, dan pengesahan peserta kajian terhadap data temu bual. Walaupun kajian rintis selalu dikaitkan dengan reka bentuk kajian kuantitatif untuk menilai kesahan dan kebolehpercayaan sesuatu instrumen kajian, namun, kepentingan kajian rintis juga telah diperluas dalam reka bentuk penyelidikan kualitatif (Majid et al., 2017). Kajian rintis juga dapat membantu pengkaji mengenal pasti sebarang kekurangan atau batasan dalam kajian agar pengkaji dapat membuat pengubahsuaian awal sebelum kajian utama dilaksanakan (Kvale, 2007). Kajian rintis

dilaksanakan menggunakan protokol temu bual berstruktur terhadap guru Matematik di salah sebuah sekolah menengah kebangsaan di daerah Tawau. Seorang guru yang seakan-akan mewakili subjek kajian telah dipilih. Guru tersebut merupakan guru berpengalaman yang berjawatan Ketua Bidang Sains dan Matematik. Satu sesi temu bual dijalankan dan setelah selesai sesi tersebut, catatan yang dibuat oleh pengkaji dan responden akan dibuat penambahbaikan. Sebelum kajian rintis dijalankan, protokol temu bual yang telah siap dibina dibawa kepada pakar pendidikan Matematik dan pakar bahasa untuk disemak untuk melihat keselarasan antara objektif kajian dan kesesuaian bahasa.

### *Analisis Data dan Triangulasi*

Data yang telah dikutip dengan menggunakan kaedah temu bual berstruktur dianalisis menggunakan perisian Atlas.ti 8 dengan teliti, dibahagikan kepada kod-kod kecil, dan dikodkan berdasarkan tema-tema persoalan kajian yang sesuai. Enam langkah analisis tema dalam kajian ini adalah seperti dalam Rajah 1.



Rajah 1. Langkah-Langkah Menganalisis Data  
Sumber: Braun & Clarke (2006)

Jenis triangulasi yang digunakan dalam kajian ini ialah triangulasi dalam-kaedah (*within-method*) seperti yang disarankan oleh Talib (2019). Pengkaji akan menggunakan soalan yang sama dalam protokol temu bual, tetapi dilaksanakan pada dua masa yang berbeza bagi meningkatkan kesahan jawapan (data) yang diberikan oleh peserta. Tujuan utama triangulasi ini dijalankan adalah untuk mengatasi kelemahan dan bias yang wujud daripada analisis data kualitatif. Selain itu, Bogdan dan Biklen (2007) juga menyarankan pengesahan terhadap data temu bual yang telah dikutip dengan memberikan transkrip yang telah siap ditulis kepada peserta kajian untuk disemak dan ditandatangani bagi meningkatkan kesahan dan kebolehpercayaan. Para peserta kajian dibenarkan untuk membetulkan maklumat yang tersilap dan seterusnya menandatangani teks transkrip tersebut setelah berpuas hati. Melalui pembetulan maklumat, pengakuan, dan pengesahan peserta kajian terhadap data temu bual, kesahan dan kebolehpercayaan data dapat ditingkatkan.

### **DAPATAN DAN PERBINCANGAN**

Terdapat tiga tema yang telah dikenal pasti daripada analisis objektif kajian iaitu (i) bidang dan topik yang menjadi masalah dalam P&P Matematik Tingkatan Empat, (ii) keperluan modul pengajaran sokongan alternatif, dan (iii) cadangan modul pengajaran yang ingin dibangunkan untuk mengembangkan KBAT dan Kemahiran Literasi Digital dalam topik Persamaan Kuadratik.

#### ***Tema (i): Bidang dan topik yang menjadi masalah dalam P&P Matematik Tingkatan Empat***

Jika disorot kepada kandungan Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) Matematik, kandungan KSSM Matematik Tingkatan Empat telah diolah dan disusun dengan terperinci mengikut lima bidang pembelajaran iaitu Nombor dan Operasi, Sukatan dan Geometri, Perkaitan dan Algebra, Statistik dan Kebarangkalian, serta Matematik Diskret.

Berdasarkan sesi temu bual, tiga kod telah muncul di bawah tema ini iaitu (1) bidang dan topik yang sukar, (2) masalah-masalah, dan (3) kepentingan topik. Tema dan kod yang muncul diringkaskan menggunakan gambar rajah skema pada Rajah 2.



Kecuaian menulis persamaan kuadratik am dengan tepat juga menjadi halangan kepada pelajar untuk menguasai topik ini. Pernyataan ini diperkukuh lagi oleh G3 yang memberi contoh nyata iaitu kecuaiian pelajar yang tidak menyamakan pemfaktoran dengan nilai '0';

G3: *"Mostly pelajar cuai lupa samakan dengan 0 apabila dia bentuk persamaan kuadratik dari soalan."*

(Int-G3-15/7/2020: 20-21)

Pandangan guru ini adalah seiring dengan kajian Rosli dan Rasdi (2015) yang membuktikan terdapat kesilapan-kesilapan yang sering dilakukan oleh pelajar, iaitu tertinggal angka dan pemboleh ubah, tidak menghabiskan pengiraan, tidak mengira dengan tepat, dan kesilapan tidak sedar, seperti kecuaiian menulis maklumat.

G2 dan G4 juga bersetuju, pelajar dilihat tidak memahami kehendak soalan dan menghadapi kesukaran untuk mengenal pasti makna sebenar punca-punca dalam persamaan kuadratik, seterusnya mempengaruhi pemahaman mereka mengenai topik tersebut. Guru 4 (G4) juga menambah pelajar hanya dikongkong dengan satu teknik penyelesaian iaitu menggunakan kalkulator untuk mendapatkan punca-punca kepada persamaan kuadratik. Guru 4 (G4) menjelaskan:

G4: *"Pelajar tahu masukkan nilai dan tekan kalkulator cari jawapan sahaja, tapi masalahnya pelajar tidak double check pengiraan dalam kalkulator."*

(Int-G4-22/7/2020: 19-20)

Menerusi kajian ini, pelajar juga dilihat mengalami kesukaran dalam mentafsirkan serta menterjemah soalan berayat dalam topik persamaan kuadratik ke dalam bentuk simbol matematik. Hal ini ditegaskan oleh G2 seperti berikut:

G2: *"masalah nak menukar maklumat dari ayat panjang tu ke dalam bentuk persamaan kuadratik tu yang payah. Hmm.. pelajar tidak tahu yang panjang ataupun masa dalam soalan boleh diwakili dengan x sahaja."*

(Int-G2-15/7/2020: 27-29)

Seterusnya, di bawah kod kepentingan, kajian ini juga mendedahkan pelajar perlu menguasai topik ini bagi membolehkan mereka menyambung pelajaran ke peringkat lebih tinggi seperti diploma, tingkatan enam, dan matrikulasi. Perkara ini dikukuhkan lagi dengan pernyataan G1;

G1: *"topik ini penting sebab akan ada lagi banyak digunakan masa budak-budak ni sambung belajar di matriks atau form six nanti."*

(Int-G1-15/7/2020: 31-33)

Pernyataan ini menunjukkan topik ini telah diperkenalkan pada awal pengajaran sebagai asas kemahiran matematik yang utama untuk difahami oleh murid sebelum dikembangkan ke tajuk yang lebih maju. Hal ini kerana konsep persamaan kuadratik adalah saling berkaitan dengan topik-topik lain seperti persamaan linear, fungsi, dan terbitan polinomial yang perlu dikuasai oleh pelajar sebagai prasyarat untuk meneruskan pengajian lebih tinggi. Kenyataan ini selari dengan Watt (2005) yang menyatakan bahawa kesukaran pelajar menyambung pengajian dalam bidang sains di peringkat universiti berkait rapat dengan kegagalan mereka dalam menguasai pengetahuan asas persamaan kuadratik yang merupakan prasyarat utama untuk mengakses ilmu matematik yang lebih tinggi.

Kajian ini juga mendedahkan persamaan kuadratik merupakan komponen yang penting untuk membuat perwakilan dalam menyelesaikan masalah dalam kehidupan seharian. Hal ini dikukuhkan oleh pernyataan G2 dengan contoh masalah seperti berikut:

G2: *"persamaan kuadratik banyak aplikasi dalam bidang sains macam fizik atau engineer. Tulah banyak ditanya dalam soalan peperiksaan SPM macam gerakan roket atau bentuk lengkung jambatan."*

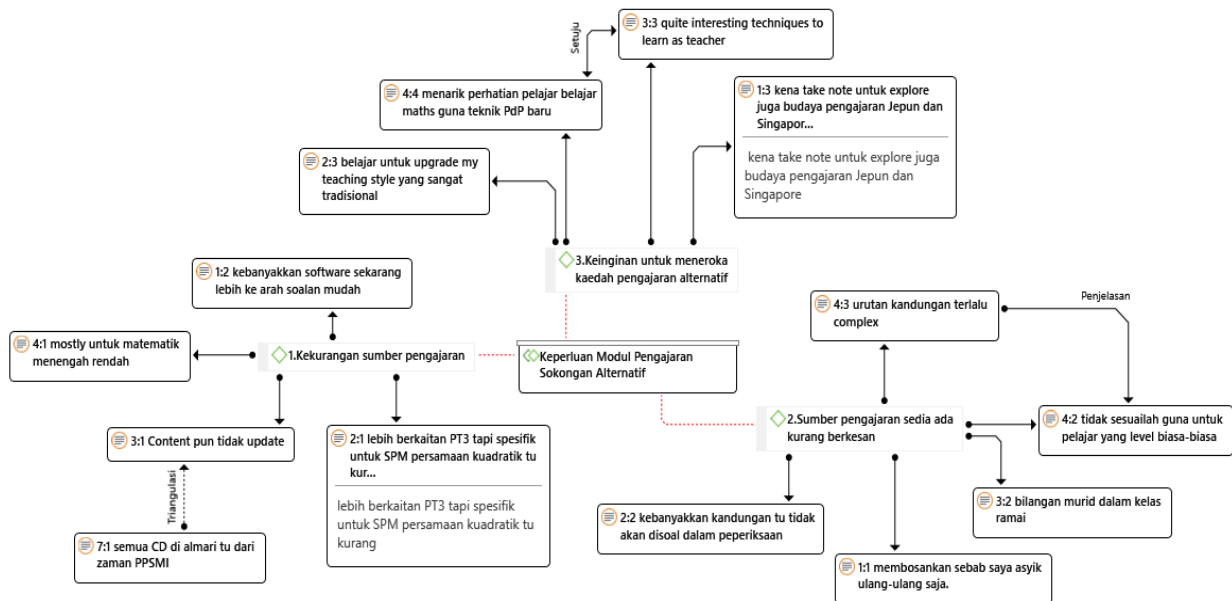
(Int-G2-15/7/2020: 18-21)

Pernyataan G2 ini menunjukkan kehidupan seharian manusia berkisarkan adaptasi daripada konsep persamaan kuadratik, contohnya aplikasi dalam gerakan dalam fizik atau seni bina. Hal ini disebabkan oleh kesesuaian konsep

ini untuk menggambarkan idea dalam bentuk model yang realistik atau serupa dengan situasi kehidupan sebenar. Guru 3 (G3) juga menyokong kenyataan ini dengan menyatakan pelajar agak sukar memahami topik ini kerana ia melibatkan banyak aplikasi dalam kehidupan seharian.

### Tema (ii): Keperluan Modul Pengajaran Sokongan Alternatif

Keperluan modul pengajaran sokongan alternatif untuk mengembangkan KBAT dan Kemahiran Literasi Digital dalam topik Persamaan Kuadratik terdiri daripada tiga kod utama, iaitu (1) kekurangan sumber pengajaran, (2) sumber pengajaran sedia ada kurang berkesan, dan (3) keinginan untuk meneroka kaedah pengajaran alternatif. Tema dan kod yang muncul diringkaskan menggunakan gambar rajah skema pada Rajah 3.



Rajah 3. Keperluan Modul Pengajaran Sokongan Alternatif

Dari sesi temu bual, keempat-empat guru bersetuju bahawa kekurangan sumber pengajaran seperti modul atau bahan rujukan Matematik yang sesuai mendorong keperluan pengkaji untuk membangunkan modul pengajaran khusus untuk KBAT dan Kemahiran Literasi Digital bagi topik Persamaan Kuadratik. Dapatan ini selari dengan Eickelmann (2017) yang menunjukkan kebanyakan sekolah kini tidak dilengkapi program aplikasi dan perisian khususnya mata pelajaran Matematik.

Seperti yang dikatakan oleh Guru 1, kebanyakan modul pengajaran sedia ada di sekolah adalah lebih tertumpu kepada soalan aras rendah sahaja. Soalan KBAR dianggap lebih selamat dibangunkan dalam modul kerana untuk membina modul bercirikan KBAT, pereka multimedia perlu arif tentang fungsi setiap aras taksonomi kognitif dan kemahiran pedagogi KBAT yang diperlukan dalam pembelajaran yang sebenar.

Kekurangan modul juga didorong oleh sumber pengajaran sedia ada yang tidak lagi relevan dengan keperluan P&P semasa dan kurikulum baharu. Pernyataan ini diperkukuhkan lagi dengan G3 yang memberi contoh sumber pengajaran dari dasar PPSMI yang diperkenalkan;

G3: "Content pun tidak update, last CD ada di cabinet pun dari zaman PPSMI 2007. Masih berhabuk lagi dalam laci tu."

(Int-G3-15/7/2020: 169-170)

G3 juga menambah bahawa sumber pengajaran yang ada di pasaran memerlukan kos yang tinggi dan panitia sekolah tidak mampu untuk membelinya.

Dari perspektif Guru 2 (G2), sumber pengajaran topik ini juga tidak mencukupi kerana penggunaan modul pengajaran pada masa kini lebih dominan kepada topik Matematik menengah rendah berbanding menengah atas. Hal ini disebabkan transformasi KSSM Matematik kepada penggunaan DSKP lebih awal dilaksanakan iaitu pada



tahun 2015. Oleh itu, pembina modul bagi topik menengah rendah mempunyai tempoh masa yang lebih lama untuk merancang dan memperbaiki kandungan yang bersesuaian dengan keupayaan pelajar. Pernyataan ini disokong oleh Guru 2 (G2);

G2: *“Pada pendapat akak, tidak cukup. BBM sekarang contohnya bongkah tiga dimensi atau kebanyakan poster topik matematik lebih berkaitan PT3 tapi spesifik untuk SPM persamaan kuadratik tu kurang.”*

(Int-G2-15/7/2020: 159-161)

Seterusnya, di bawah kod sumber pengajaran sedia ada kurang berkesan, kajian ini juga mendedahkan sumber pengajaran yang digunakan kini kurang menarik dan membosankan. Hal ini disebabkan oleh paparan sumber P&P yang pasif tanpa elemen interaktif. Pernyataan ini diperkukuh lagi dengan G1 yang memberi contoh sumber pengajaran;

G1: *“..contoh graf magnet papan tu atau poster besar dalam Math Lab tu membosankan sebab kita asyik ulang-ulang saja kan..”*

(Int-G1-15/7/2020: 221-223)

Selain aspek membosankan, keberkesanan sesuatu sumber P&P juga bergantung kepada kesungguhan pelajar menggunakan BBM secara maksimum. Namun, dapatan kajian menunjukkan pelajar tidak berminat menggunakan bahan sokongan P&P dalam konteks pembelajaran kerana isi kandungan tersebut tidak memenuhi keperluan peperiksaan dan kurikulum sedia ada. Memetik ulasan Guru 2 (G2):

G2: *“BBM kak buat sendiri ni tidak menarik kalau compare dengan guna aplikasi android yang trending sekarang. Tapi pelajar saya pun kurang guna juga aplikasi android sebab kebanyakan kandungan tu tidak akan disoal dalam peperiksaan”*

(Int-G2-15/7/2020: 162-165)

Menerusi kajian ini, faktor bilangan pelajar yang ramai dalam sesebuah kelas juga mengurangkan keberkesanan sumber pengajaran yang digunakan. Hal ini jelas dinyatakan oleh G3 yang mengajar Matematik menggunakan CD yang disediakan sekolah;

G3: *“Lagipun kalau guna CD tu terhad untuk guna sendiri-sendiri saja. Jadi susah saya nak pantau murid satu per satu. Software macam ni kurang berkesan kalau bilangan murid dalam ramai kalau sampai 40-50 orang.”*

(Int-G3-15/7/2020: 171-173)

G3 berpendapat bahawa sumber pengajaran yang memerlukan usaha guru memantau murid satu per satu adalah tidak berkesan untuk dilaksanakan dalam kelas yang mempunyai bilangan murid yang ramai. Dapatan ini konsisten dengan hasil kajian Radzi dan Muzammil (2018) yang membuktikan masalah yang dihadapi oleh guru dalam pelaksanaan KBAT ialah bilangan murid yang ramai.

Seterusnya, G4 juga menyatakan kandungan sumber pengajaran kini dilihat tidak berkesan untuk kumpulan pelajar lemah dan lambat. Jelasnya, susunan kandungan sumber pengajaran yang terlalu rumit dan sukar difahami menyebabkan pelajar tidak dapat menggunakan BBM tersebut.

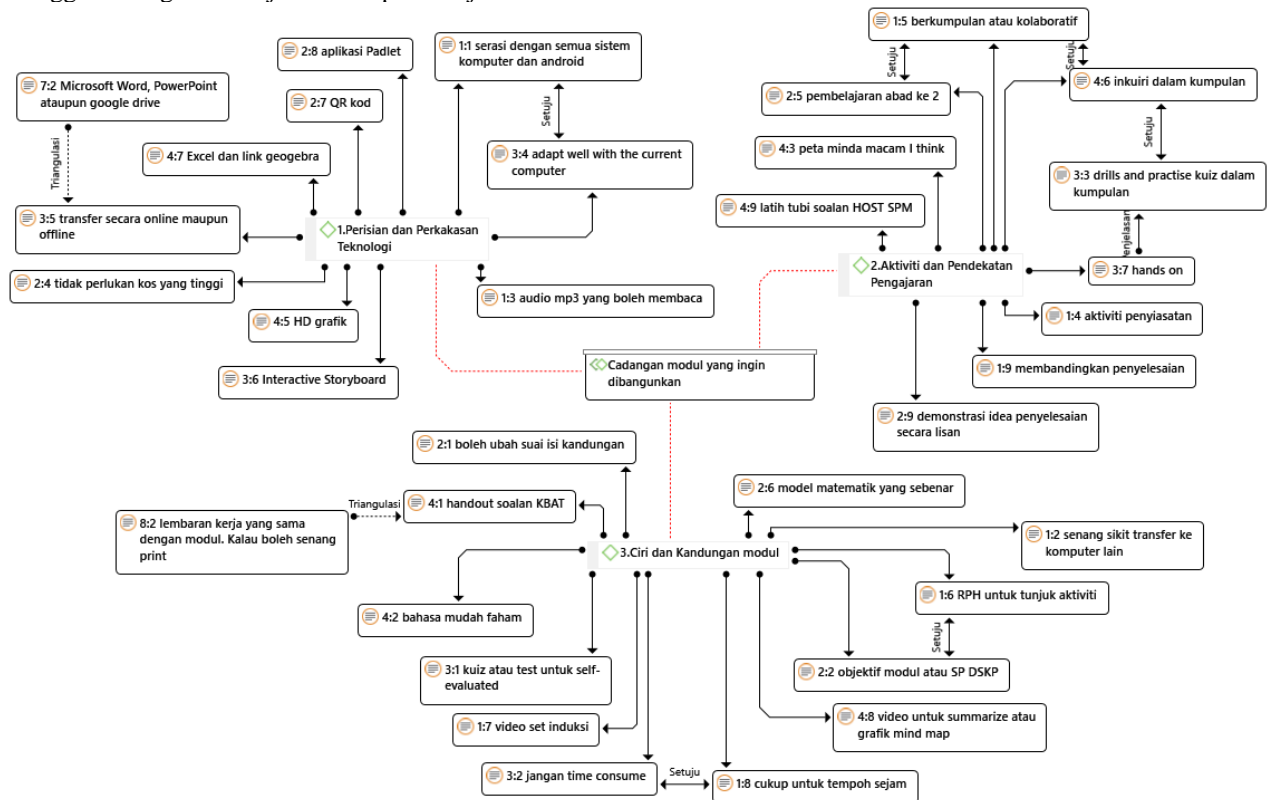
Dari sesi temu bual, keempat-empat guru sepakat untuk meneroka kaedah pengajaran alternatif serta melakukan penambahbaikan dalam pengajaran topik Persamaan Kuadratik. Penambahbaikan yang diinginkan termasuklah mempelajari pendekatan P&P yang baharu seperti pendekatan Pelan Bansho. Perkara ini dikukuhkan lagi dengan pernyataan G2;

G2: *“tidak tahu pula saya style tu..tapi nama kaedah tu macam menarik pula tu . Nanti kena google ni, boleh belajar untuk upgrade my teaching style yang sangat traditional. Kah Cikgu Rich akan berkongsi nanti?”*

(Int-G2-15/7/2020: 206-207)

### Tema iii: Cadangan modul yang ingin dibangunkan

Cadangan modul yang ingin dibangunkan untuk mengembangkan KBAT dan Kemahiran Literasi Digital dalam topik Persamaan Kuadratik terdiri daripada tiga kod utama, iaitu; (1) perisian dan perkakasan teknologi, (2) aktiviti dan pendekatan pengajaran, dan (3) ciri dan kandungan modul. Tema dan kod yang muncul diringkaskan menggunakan gambar rajah skema pada Rajah 4.



Rajah Error! No text of specified style in document.. Cadangan Modul Yang Ingin Dibangunkan

Dua orang guru iaitu Guru 1 (G1) dan Guru 3 (G3) bersetuju salah satu ciri utama modul yang dibangunkan adalah perisian tersebut perlu serasi dengan pelbagai aplikasi dan fungsi dalam sistem pengendalian seperti *Windows*. Sebagai contoh, Guru 3 (G3) mengatakan bahawa:

G3: "The software must adapt well with the current computer Window di sekolah. Sebelum ni guna koswer, kena install macromedia flash baru boleh buka, komputer jadi berat lepas install. Menyusahkan bah kalau jenis software macam ni. Not recommended."

(Int-G3-15/7/2020: 193-197)

Guru 1 (G1) juga menambah bahawa apabila modul tersebut serasi dengan semua sistem komputer, maka ia memudahkan guru dan murid untuk memindahkan atau menyalin modul tersebut dari satu komputer ke komputer lain.

Selain daripada faktor keserasian sistem, petikan temu bual keempat-empat guru banyak menyebut elemen media seperti video, grafik, animasi, dan audio. Sebagai contoh, Guru 4 (G4) mencadangkan menyelitkan kandungan modul dengan pelbagai bentuk video dan animasi yang melibatkan topik Persamaan Kuadratik dalam kehidupan seharian. Beliau juga menambahkan bahawa selain video, grafik berbentuk peta minda juga boleh dimasukkan dalam bahagian akhir modul untuk menghubungkan semua kandungan yang dipelajari secara visual. Seterusnya, G1 juga menyatakan bahawa rakaman audio berbentuk *.mp3 file* juga dapat memberi arahan dalam modul dengan lebih berkesan berbanding dengan hanya membaca pada paparan.

Selain elemen multimedia, pelbagai perisian tambahan juga dicadangkan oleh para peserta untuk diintegrasikan bersama modul yang dibangunkan. Penggunaan perisian tambahan seperti perisian Geogebra dalam modul merupakan satu nilai tambah alternatif dalam memastikan guru mempelbagaikan aktiviti P&P yang menarik dengan memaksimumkan penyertaan aktif pelajar. Sebagai contoh, cadangan Guru 4 (G4):

G4: *“Selain video Rich, kak cadangkan Excel dan link geogebra tu masukkan sekali. Untuk pelajar hands on mencari nilai x persamaan kuadratik selain dari guna faktor.”*  
(Int-G4-22/7/2020: 196-198)

Pada masa yang sama, G2 juga mencadangkan perisian tambahan seperti Kod QR dan aplikasi Padlet diintegrasikan dalam modul. Menurut beliau, Kod QR dapat menghubungkan modul dengan nota tambahan persamaan kuadratik di internet dengan pantas dan tanpa perlu menaip alamat URL.

Perisian modul yang dibangunkan juga perlu mempunyai susunan isi kandungan yang terancang seperti dari aras mudah sehinggalah ke aras yang kompleks. Hal ini memastikan kandungan modul tersebut boleh dicapai oleh murid sama ada dalam talian atau di luar talian tanpa capaian Internet atau kehadiran guru. Memetik pernyataan Guru 3 (G3):

G3: *“Interactive Storyboard macam koswer. Isi kandungan KBAT disusun secara senang ke susah. Interactive Storyboard disusun from problem, discussion sampai summaries ini dapat bantu students get the idea tanpa guru at the same time. Paling penting Richeal, the modul easy to use and transfer secara online walaupun offline di rumah mereka.”*  
(Int-G3-15/7/2020: 184-189)

Pernyataan ini diperkukuhkan lagi dengan contoh perisian dari sesi temu bual triangulasi Guru 3 iaitu;

G3: *“...software digunakan mesti mudah boleh guna secara online maupun offline. Banyak tu macam Microsoft Word, PowerPoint ataupun google drive. Senang transfer juga fail jenis ni.”*  
(Int-G3-05/11/2020: 90-92)

Dari aspek perkakasan, peranti berskrin seperti komputer, projektor, komputer riba, dan tablet tidak menjadi masalah kepada guru dan pelajar. Hal ini diakui oleh G1 dan G3 yang menyatakan kemudahan tersebut lengkap disediakan di bilik akses pusat sumber sekolah atau makmal ICT. Namun, G3 juga mencadangkan penggunaan *Visualiser* sebagai perkakasan tambahan untuk memaparkan grafik atau teks panjang dari buku teks ke papan hitam dan tanpa perlu menutup lampu.

Di bawah kod aktiviti dan pendekatan pengajaran modul, keempat-empat guru bersetuju bahawa pelajar harus digalakkan untuk membincangkan masalah topik Persamaan Kuadratik secara berpasangan atau berkumpulan. Bekerja secara berkumpulan akan mendorong pelajar berkomunikasi secara matematik dan membandingkan idea yang dihasilkan sesama mereka. Melalui komunikasi, pelbagai strategi penyelesaian matematik dapat diluahkan dan difahami dengan lebih baik. Memetik pernyataan Guru 1 (G1):

G1: *“... perbincangan yang aktif iaitu secara berkumpulan ataupun kolaboratif. Aktiviti pelajar macam berbincang dapat hasilkan sebanyak mungkin jalan kerja lah untuk selesaikan masalah persamaan kuadratik. Sambil tu cikgu boleh bantu banding jawapan siapa lagi betul.”*  
(Int-G1-15/7/2020: 245-249)

Walaupun G2 mengatakan pembelajaran secara berkumpulan akan menghasilkan persekitaran yang bisung, tetapi beliau turut bersetuju bahawa aktiviti ini dapat menghasilkan dialog yang membina seperti pelajar yang pandai dapat membantu pelajar yang lemah.

Tambahan pula, G4 juga beranggapan modul boleh digunakan dalam bilik darjah melalui pembelajaran berasaskan inkuiri. Aktiviti modul yang dirancang bermula dengan situasi yang boleh merangsang murid untuk menyoal dan meneroka pengiraan serta menyelesaikan masalah. Cadangan ini diberikan oleh G4 seperti berikut;

G4: *“Try bagi aktiviti secara inkuiri dalam kumpulan.. kita cuba bagi situasi topik*

*persamaan kuadratik yang membingungkan, pelajar akan cuba aplikasikan pengetahuan sebelum selesai dengan pelbagai cara. Maybe trial and error or dapatkan backward.”*

(Int-G4-22/7/2020: 202-205)

Malah, G4 juga mencadangkan aktiviti inkuiri ini boleh dijalankan dalam bentuk pembelajaran berasaskan projek atau masalah yang dilalui oleh pelajar seperti yang dijalankan dalam mata pelajaran Matematik Tambahan.

Dua orang guru iaitu Guru 3 (G3) dan Guru 4 (G4) juga bersetuju bahawa aktiviti pembelajaran menggunakan aktiviti *hands-on* juga perlu ditekankan sebagai aktiviti modul. Latih tubi secara praktikal menyediakan bayangan yang dapat membantu murid dalam mentafsir idea-idea Matematik secara lisan dan bertulis. Walaupun G3 mengatakan aktiviti ini membosankan jika dilakukan secara berterusan, namun latihan yang secukupnya akan memberikan peneguhan yang positif kepada murid.

Kajian ini juga mendedahkan bahawa terdapat banyak petikan temu bual yang dikongsi keempat-empat guru menyentuh cadangan ciri-ciri dan kandungan modul yang dibangunkan. Antara ciri-ciri utama modul yang dicadangkan oleh G1 dan G2 adalah terdapat objektif dan panduan pembelajaran seperti RPH yang relevan dengan DSKP. Cadangan ini diterangkan oleh G2 seperti berikut;

*G2:”Masukkan juga dalam objektif modul atau SP DSKP untuk panduan guru, lagi cantik kalau modul kalau ada RPH atau manual pengajaran untuk tunjukkan steps pengajaran untuk capai SP tu. Cikgu boleh follow panduan tu.”*

(Int-G2-15/7/2020: 222-224)

Selain itu, Guru 2 (G2) juga menyatakan penyediaan RPH dalam modul adalah sebagai rujukan guru untuk melaksanakan modul mengikut kesesuaian murid. Jika guru mendapati kandungan tersebut tidak sesuai dengan aras pelajar, maka modul tersebut perlu mempunyai mod khas untuk disunting oleh guru atau membuat perubahan isi pelajaran modul. Ciri ini juga akan memudahkan guru untuk melakukan kemaskini isi atau menambah maklumat topik Persamaan Kuadratik yang sesuai.

Daripada analisis tersebut, terdapat juga cadangan daripada peserta agar pengkaji menyediakan lembaran kerja yang boleh dicetak. Kandungan lembaran tersebut perlulah sesuai dengan susunan kandungan modul. Hal ini demikian untuk memastikan guru dapat menilai langkah pengiraan pelajar secara bertulis sebelum menyambung sesi modul pembelajaran seterusnya. Seperti yang dikatakan oleh Guru 4 (G4):

*G4:” cadangan saya modul tu sediakan lah juga handout soalan KBAT untuk pelajar buat by hand. Senang saya check masa PdP nanti.”*

(Int-G4-22/7/2020: 242-243)

Pernyataan ini diperkukuhkan lagi dengan contoh bentuk lembaran kerja dari sesi temu bual triangulasi Guru 4 iaitu;

*G4:” sediakan lah juga lembaran kerja yang sama dengan modul. Kalau boleh senang print. Supaya pelajar boleh kira jawapan by hand. Janganlah masukkan sekali warna modul semua dalam handout, nanti habis ink printer, buat macam modul Cikgu Asma tu, gambar hitam putih siap-siap setting untuk photostat.”*

(IntT-G4-23/11/2020: 130-133)

Di samping itu, modul yang dihasilkan juga dicadangkan mempunyai pelbagai ciri pentaksiran seperti latihan, kuiz, bank soalan, atau tugas untuk mengukur penguasaan pelajar. Guru 3 (G3) juga menambah bahawa sesi kuiz akan lebih menghiburkan dengan adanya ganjaran seperti sijil atau papan mata. Memetik pernyataan Guru 3 (G3):

*G3:”sediakan link untuk kuiz atau test untuk self-evaluated.. kena pastikan soalan dalam modul must relate dengan situasi kuadratik...ada elemen luar konteks kelas.. sediakan positive reinforcement macam we can learn psychologice education dulu kan. seperti sijil penghargaan atau winning skor..baru students excited.”*

(Int-G3-15/7/2020: 225-229)

G1 dan G3 juga mencadangkan tempoh masa penggunaan perlulah mengambil kira peruntukan masa P&P Matematik sedia ada iaitu sejam. Modul perisian yang memakan masa yang lama untuk digunakan akan membebankan guru dan pelajar untuk meneruskan pembelajaran seterusnya. Selain itu, G1 juga sempat mencadangkan penggunaan video untuk set induksi modul selama lima minit. Penggunaan set induksi ini berupaya menarik perhatian pelajar kepada sesi P&P dalam tempoh masa yang singkat iaitu 3–5 minit. Cadangan set induksi ini turut dipersetujui oleh peserta G2. Santagata et al. (2021) juga menyokong dapatan ini dengan menyatakan bahawa penggunaan video digital dapat menjadikan proses P&P Matematik menjadi perlahan dan seterusnya perincian segala maklumat pengajaran dapat dilihat dengan jelas oleh pelajar berbanding kaedah pengajaran konvensional matematik.

## PERBINCANGAN

Setelah dapatan kajian dianalisis dan dibincangkan berdasarkan tiga tema yang muncul melalui temu bual, topik Persamaan Kuadratik bawah bidang Algebra merupakan konsep yang penting untuk difahami oleh pelajar. Jelaslah bahawa topik tersebut merupakan asas kemahiran matematik utama yang perlu dikuasai oleh murid sebelum mempelajari tajuk yang selanjutnya. Hal ini disebabkan oleh kesesuaian konsep ini untuk menggambarkan idea dalam bentuk model yang realistik atau serupa dengan situasi kehidupan sebenar (Didis & Erbas, 2015). Walaupun demikian, cabaran yang dihadapi oleh pelajar adalah kegagalan memahami kehendak soalan dan menghadapi kesukaran untuk mengenal pasti maksud sebenar punca-punca dalam persamaan kuadratik khususnya pengaplikasian nilai punca tersebut dalam kehidupan seharian.

Di samping itu, pelajar juga dilihat sukar mentafsir serta menterjemah masalah berbentuk ayat panjang bagi topik Persamaan Kuadratik ke dalam simbol matematik yang tepat. Dapatan kajian ini telah menjelaskan pelajar sukar untuk mengemukakan masalah yang terdapat dalam kehidupan seharian ke dalam bentuk model matematik dan menentukan kaedah yang tepat untuk menyelesaikan masalah tersebut (Suanto, Zakaria, & Maat, 2019). Justeru, perhatian serius perlu diberikan terhadap isu ini khususnya pendekatan pengajaran persamaan kuadratik. Namun, sehingga kini, masih kurang kajian yang mengaitkan amalan pedagogi dengan topik Persamaan Kuadratik (O'Connor & Norton, 2016). Selari dengan pandangan ini, Teh (2015) turut menyatakan bahawa terdapat banyak kajian berkaitan dengan pendidikan Algebra, akan tetapi kajian tentang pengajaran dan pembelajaran Persamaan Kuadratik sangat sedikit. Oleh hal yang demikian, pengkaji meletakkan topik Persamaan Kuadratik sebagai topik yang sesuai dikaji dimana isi kandungan penyelesaian masalah topik ini akan dibangunkan menggunakan modul pengajaran.

Pada masa yang sama, temu bual ini juga mendedahkan bahawa para guru memerlukan modul pengajaran disebabkan oleh kekurangan sumber pengajaran, sumber pengajaran sedia ada kurang berkesan, dan keinginan untuk meneroka kaedah pengajaran alternatif. Kekurangan modul juga didorong oleh sumber pengajaran sedia ada yang tidak lagi relevan dengan keperluan P&P semasa dan kurikulum baharu. Tambahan pula, kemunculan modul-modul perisian multimedia interaktif kini yang dihasilkan oleh pereka multimedia yang kurang arif tentang kehendak kurikulum pendidikan negara telah menyebabkan guru sukar untuk mengaplikasikan modul perisian tersebut dalam pembelajaran yang sebenar (Salsidu, Azman & Pratama, 2018). Selain itu, kekurangan modul atau bahan rujukan lain yang bercirikan KBAT menjadikan hal tersebut sebagai kekangan utama pembelajaran KBAT dalam P&P dalam kelas (Nooriza & Effandi, 2015).

Transkripsi temu bual guru mendapati bahawa mempelbagaikan isi kandungan, aktiviti, dan bahan perisian merupakan cadangan yang paling utama dikemukakan oleh para peserta kajian. Dapatan ini jelas menunjukkan bahawa guru masih tidak berpuas hati dengan pendekatan pengajaran atau perisian ABM Matematik sedia ada yang digunakan di bilik darjah dan memerlukan satu modul yang menepati ciri tersebut. Peserta juga dilihat berminat menggunakan perisian multimedia yang memuatkan masalah yang berkaitan dengan situasi sebenar, penggunaan elemen gambar dan video, serta perisian yang melibatkan pelbagai strategi pengajaran. Komponen seperti set induksi, rumusan pembelajaran menggunakan I-Think, bank soalan dan lembaran kerja akan disediakan apabila modul dibangunkan. Di samping itu, hasil kajian juga menunjukkan kebanyakan guru mencadangkan aktiviti perbincangan dalam kumpulan, penyolaan, dan inkuiri diintegrasikan dalam kandungan modul. Bukti yang jelas dan terkini telah menunjukkan bahawa perbincangan secara berkumpulan dan pembelajaran secara inkuiri berupaya mengembangkan KBAT dalam kalangan pelajar (Wilson & Narasuman, 2020; Indrayanti, Ngabekti, & Astuti, 2021). Penggunaan pendekatan kualitatif dengan sampel kajian yang terhad merupakan batasan kajian kerana menghalang keupayaan dapatan kajian untuk digeneralisasikan. Walaupun terdapat pelbagai maklumat penting yang diperoleh dalam kajian ini, namun jika menggunakan soal selidik dan pemerhatian P&P dengan melibatkan jumlah responden yang besar, maklumat yang diperoleh akan lebih mendalam dan menyeluruh.

## KESIMPULAN

Dari perspektif keempat-empat guru, topik Persamaan Kuadratik sangat penting untuk dikuasai oleh pelajar kerana ia membantu mewujudkan jalinan ilmu antara topik-topik dalam matematik seperti persamaan linear dan fungsi kuadratik. Malah, topik ini diperkenalkan pada awal pengajaran DSKP sebagai asas kemahiran matematik yang utama untuk dikuasai oleh murid sebelum mempelajari tajuk yang seterusnya. Kekangan utama yang dihadapi oleh murid adalah kesukaran untuk mengenal pasti makna sebenar punca-punca Persamaan Kuadratik. Malah isu ini disokong dalam dapatan kajian Hoon, Singh, dan Halim (2018) yang menunjukkan aras pencapaian topik persamaan kuadratik dalam kalangan pelajar dalam negara adalah sangat rendah. Oleh itu, pengetahuan pedagogi mengenai pelaksanaan KBAT dan Kemahiran Literasi Digital dalam proses pengajaran persamaan kuadratik harus difahami dan diamalkan oleh semua guru serta berusaha dengan menggunakan pendekatan yang berbeza dan sanggup melakukan inovasi dalam strategi pengajaran.

Fasa analisis keperluan yang dijalankan dalam kajian ini adalah penting untuk menolong guru dan pengkaji memberi fokus kepada bahagian tertentu agar dapat mengelak pengajaran berlebihan sehingga mengganggu pencapaian maklumat yang penting. Melalui cara ini, pengkaji dapat menghasilkan intervensi cekap dan berkesan. Secara keseluruhan, berdasarkan tiga tema yang dinyatakan dalam fasa analisis keperluan, terdapat keperluan untuk memfokuskan pembangunan modul pengajaran alternatif untuk mempermudah proses penerapan KBAT dan Kemahiran Literasi Digital bagi topik Persamaan Kuadratik untuk guru dan murid. Dapatan analisis keperluan ini juga akan digunakan oleh pengkaji sebagai rujukan untuk mereka bentuk dan membangunkan modul dalam fasa pembangunan modul yang seterusnya. Kajian lanjutan juga dicadangkan dengan memberi fokus kepada impak penerapan Kemahiran Pemikiran Inventif untuk topik Persamaan Kuadratik terhadap pelajar yang berkeperluan khas.

## RUJUKAN

- Abd Nasir, M. I. M., Lateh, H. M., Embong, R., & Khairudin, M. A. (2019). The Involvement in Extremism Among Lower Class Citizens of Malaysia. *Asian Journal of Civilizational Studies (AJOCs)*, 1(1), 33-54.
- Akugizibwe, E., & Ahn, J. Y. (2020). Perspectives for effective integration of e-learning tools in university mathematics instruction for developing countries. *Education and Information Technologies*, 25(2), 889-903.
- Ayu, E., & Effandi, Z. (2014). Kesan penggunaan perisian geogebra ke atas keupayaan penyelesaian masalah dan pencapaian matematik pelajar. *Jurnal Pendidikan Matematik*, 2(1), 51-64.
- Bahagian Pembangunan Kurikulum. (2018). *KSSM dokumen standard kurikulum dan pentaksiran Tingkatan 4 dan 5: Matematik*. Putrajaya: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Baring, C. C., & Alegre, E. M. (2019). Difficulties encountered in solving quadratic equation of the grade 9 students: Basis for constructing instructional materials. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 9(5), 271-277.
- Bogdan, R., & Biklen, S. K. (2007). *Qualitative research for education: An introduction to theory and methods* (5th ed.). Boston, Mass.: Pearson A & B.
- Bryman, A. (2012). *Social research methods* (4th ed.). New Delhi: Oxford University Press.
- Chin, L. C., & Zakaria, E. (2014). Development and validation of the game-based learning module to enhance mathematics achievement, positive learning behaviours and pro social behaviours. *Journal of Science And Mathematics Letters*, 2, 23-31.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative* (5th ed.). Boston, MA: Pearson.
- Didis, M. G., & Erbas, A. K. (2015). Performance and difficulties of students in formulating and solving quadratic equations with one unknown. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 15(4), 1137-1150.
- Eickelmann, B. (2017). Schule in der digitalen Welt – neue Aufgaben für Schulleitungen und Perspektiven für die Schulentwicklung. *Vortrag im Rahmen der*, 5.
- Gani, M. F. R. (2018). Keberkesanan kemahiran berfikir aras tinggi pelajar dalam matematik melalui kaedah pembelajaran luar bilik darjah. *Journal of Advanced Research in Social and Behavioural Sciences*, 10(1), 80-90.
- Güner, P., & Uygün, T. (2016). Developmental process of quadratic equations from past to present and reflections on teaching-learning. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(3), 149-163.
- Hadi, S., Retnawati, H., Munadi, S., Apino, E., & Wulandari, N. F. (2018). The difficulties of high school students in solving higher-order thinking skills problems. *Problems of Education in the 21st Century*, 76(4), 520.

- Hasan, A., & Pardjono, P. (2019). The correlation of higher order thinking skills and work readiness of vocational high school students. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 25(1), 52-61.
- Hasan, B. (2019). The exploration of higher order thinking skills: students' difficulties and scaffolding in solving mathematical problems based on PISA. *Journal of Physics: Conference Series*, 1200, 012010.
- Hoon, T. S., Singh, P., & Halim, U. K. A. (2018). Understanding of function and quadratic function among secondary school students in Selangor. *Asian Journal of University Education*, 14(1), 77-88.
- Iberahim, A. R., Mahamod, Z., & Mohammad, W. M. R. W. (2017). Pembelajaran abad ke-21 dan pengaruhnya terhadap sikap, motivasi dan pencapaian bahasa Melayu pelajar sekolah menengah. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, 7(2), 77-88.
- Ibrahim, N. N., Ayub, A. F. M., Yunus, A. S. M., & Mahmud, R. (2019). Effects of higher order thinking module approach on pupils' performance at primary rural school. *Malaysian Journal of Mathematical Sciences*, 13(2), 211-229.
- Indrayanti, I., Ngabekti, S., & Astuti, B. (2021). Development of guided inquiry based learning modules to improve environmental attitude and HOTS. *Journal of Innovative Science Education*, 10(1), 65-69. doi:10.15294/JISE.V9I2.38368
- Jamil, M. R. M., & Noh. N. M. (2020). *Kepelbagaian metodologi dalam penyelidikan reka bentuk dan pembangunan*. Bangi, Selangor: Qaisar Prestige Resources.
- Kvale, S. (2007). *Doing interviews*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Lebar, O. (2018). *Penyelidikan kualitatif: Pengenalan kepada teori dan metode*. Universiti Pendidikan Sultan Idris, Tanjung Malim.
- Lembaga Peperiksaan Malaysia. (2013). *Pentaksiran kemahiran berfikir aras tinggi*. Kuala Lumpur: Penerbit Surya Sdn Bhd.
- Lembaga Peperiksaan Malaysia. (2018). *Kupasan Mutu Jawapan (KMJ) Matematik SPM 2017*. Putrajaya: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Lima, R. N. D., & Tall, D. (2006). The concept of equations: what have students met before? In *Proceedings 30th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 233-240). Prague: PME
- Majid, M. A. A., Othman, M., Mohamad, S. F., Lim, S. A. H., & Yusof, A. (2017). Piloting for interviews in qualitative research: Operationalization and lessons learnt. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 7(4), 1073-1080.
- Melnick, S. A., & Meister, D. G. (2008). A comparison of beginning and experienced teachers' concerns. *Educational Research Quarterly*, 31(3), 39-56.
- Misrom, N. B., Muhammad, A., Abdullah, A., Osman, S., Hamzah, M., & Fauzan, A. (2020). Enhancing students' higher-order thinking skills (HOTS) through an inductive reasoning strategy using geogebra. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 15(3), 156-179.
- Mohamad, N. A. M. N., Nurzatulshima, K., Umi, K. A. M., & Mohd, H. M. P. (2017). Penerapan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) dalam Kurikulum Reka Bentuk dan Teknologi (RBT) Sekolah Rendah. *International Journal of Education and Training (InJET)*, 3(2), 1-7.
- Mohamed, H., Judi, H. M., Noor, S. F. M., & Yusof, Z. M. (2012). Jurang digital dan pendidikan di luar bandar: Tahap literasi teknologi maklumat dan komunikasi pelajar. *Jurnal Teknologi Maklumat dan Multimedia Asia-Pasifik*, 1(2), 1-13.
- Nooriza, K. & Effandi, Z. (2015). Integrasi kemahiran berfikir aras tinggi dalam pengajaran dan pembelajaran matematik: Analisis keperluan guru. *Jurnal Pendidikan Matematik*, 3(1), 1-12.
- O'Connor, B. R., & Norton, S. (2016). Investigating students' mathematical difficulties with quadratic equations. In B. White, M. Chinnappan & Trenholm, S. (Eds.), *Opening up mathematics education research (Proceedings of the 39th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia)* (pp. 552-559). Adelaide: MERGA.
- Prabakaran, B., & Saravanakumar, A. R. (2020). An Interactive e-content module for learning mathematics-a single group experiment. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29(5), 1297-1313.
- Pradana, L., Sholikhah, O., Maharani, S., & Kholid, M. (2020). Virtual mathematics kits (VMK): Connecting digital media to mathematical literacy. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 15(3), 234-241.
- Radzi, N. M., & binti Muzammil, N. F. (2018). Tahap kompetensi guru dalam pelaksanaan kemahiran berfikir aras tinggi di sekolah kebangsaan daerah Sepang, Selangor. *JuKu: Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik*, 6(4), 12-28.
- Ramadhani, R., & Fitri, Y. (2021). EPUB3 based mathematical e-modules using the sigil application as a solution in teaching and learning process through Covid-19 Pandemic. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 11(1).

- Rashidi, M. N., Begum, R. A., Mokhtar, M., & Pereira, J. J. (2014). The conduct of structured interviews as research implementation method. *Journal of Advanced Research Design*, 1(1), 28-34.
- Robabi, H., & Arbabisarjou, A. (2015). Computer literacy among students of Zahedan University of Medical Sciences. *Global Journal of Health Science*, 7(4), 136-142.
- Rosli, R. A., & Rasdi, N. (2015). Analisis kesiapan pemfaktoran ungkapan kuadrat dalam kalangan pelajar semester satu di Politeknik Sultan Idris Shah. In *1st National Conference on Business and Innovation 2015* (pp. 599-609). Shah Alam: Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah.
- Salleh, N.S., Din, R., Hamdan, A., Kamsin, I. F., Abdul Manaf, S. Z., Karim, A. A., & Ahmad, M. (2015). Pembudayaan literasi ICT dalam kalangan pelajar orang asli menerusi persekitaran pembelajaran peribadi. *Journal of Personalized Learning*, 1(1), 46-56.
- Salsidu, S. Z., Azman, M. N. A., & Pratama, H. (2018). Trend of learning by using the interactive multimedia for technical education course: Literature review. *Sains Humanika*, 10(3), 21-27.
- Santagata, R., König, J., Scheiner, T., Nguyen, H., Adleff, A. K., Yang, X., & Kaiser, G. (2021). Mathematics teacher learning to notice: A systematic review of studies of video-based programs. *ZDM—Mathematics Education*, 53, 1-16.
- Sari, I. F. D. P., & Jailani, J. (2019). Error analysis for grade IX students in completing the materials of quadratic equation. *Annals of Mathematical Modeling*, 1(2), 64-80.
- Setiyani, D. P. P., Ferdianto, F., & Fauji, S. H. (2020). Designing a digital teaching module based on mathematical communication in relation and function. *Journal on Mathematics Education*, 11(2), 223-236.
- Setyaningsih, R., Abdullah, A., Prihantoro, E., & Hustinawaty, H. (2019). Model penguatan literasi digital melalui pemanfaatan e-learning. *Jurnal ASPIKOM*, 3(6), 1200-1214.
- Shariman, T. P. N. T., Razak, N. A., & Noor, N. F. M. (2012). Digital literacy competence for academic needs: An analysis of Malaysian students in three universities. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 69, 1489-1496.
- Siregar, N. C., Rosli, R., & Maat, S. M. (2019). Development of the D-geometry module based on discovery learning. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 8(3), 99-109.
- Suanto, E., Zakaria, E., & Maat, S. M. (2019). Impak pendekatan pembelajaran pengalaman terhadap kemahiran berfikir aras tinggi topik bongkah geometri tiga dimensi. *Jurnal Pendidikan Malaysia (Malaysian Journal of Education)*, 44(1S1), 121-135.
- Suryani, A. I., Anwar., Hajidin., & Rofiki, I. (2020). The practicality of mathematics learning module on triangles using GeoGebra. *Journal of Physics: Conference Series*, 1470, 012079.
- Swart, R. (2017). Critical thinking instruction and technology enhanced learning from the student perspective: A mixed methods research study. *Nurse Education in Practice*, 23, 30-39.
- Talib, O. (2019). *Analisis data kualitatif dengan ATLAS.ti 8*. Serdang: UPM Publication.
- Teh, A. H. (2015). Kaedah Pemfaktoran Ajaib Ungkapan Kuadrat (P.A.U.K). *Jurnal Pendidikan Kent*, 14, 122-131.
- Telaumbanua, Y. N., Bornok, S., Mukhtar, & Surya, E. (2017). Development of mathematics module based on metacognitive strategy in improving students' mathematical problem-solving ability at high school. *Journal of Education and Practice*, 8(19), 73-80.
- Utami, N. S., & Jupri, A. (2021). Students' structure sense ability in solving quadratic equation problems. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806, 012061.
- Vaiyavutjamai, P., Ellerton, N. F., & Clements, M. A. (2005). Students' attempts to solve two elementary quadratic equations: A study in three nations. In P. Clarkson, A. Downton & D. Gronn (Eds.), *Building connections: Theory, research and practice: Proceedings of the 28th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia*. Sydney: MERGA.
- Van Laar, E., Van Deursen, A. J., Van Dijk, J. A., & De Haan, J. (2017). The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review. *Computers in Human Behavior*, 72, 577-588.
- Watt, H. (2005). Exploring adolescent motivations for pursuing maths-related careers. *Australian Journal for Educational Psychology*, 5, 107-116.
- Widana, I. W. (2020). The effect of digital literacy on the ability of teachers to develop HOTS-based assessment. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1503, No. 1, p. 012045). IOP Publishing.
- Wilson, D. M., & Narasuman, S. (2020). Investigating teachers' implementation and strategies on higher order thinking skills in school based assessment instruments. *Asian Journal of University Education*, 16(1), 70-84. doi:10.24191/ajue.v16i1.8991
- Yunos, M. (2016). Hubungan sikap dan persepsi murid terhadap pembelajaran bahasa melayu dengan kemahiran abad ke-21. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, 5(2), 22-30.



Zulnaidi, H. (2013). *Pembangunan dan keberkesanan modul pengajaran geogebra ke atas pengetahuan konseptual dan prosedural matematik fungsi dan had fungsi* (Doctoral dissertation). Universiti Kebangsaan Malaysia, Malaysia.