

Original Research Paper

Mengintegrasikan Augmented Reality dalam Pembelajaran Bentuk 2D dan 3D

Mohamad Zulfadzli Mohd Fadzil¹, Noor Anida Zaria Mohd Noor¹

¹ Jabatan Komputeran. Fakulti Seni, Komputeran dan Industri Kreatif. Universiti Pendidikan Sultan Idris. Tanjong Malim, Malaysia.

Article History

Received:
10.02.2023

Revised:
01.03.2023

Accepted:
15.03.2023

***Corresponding Author:**
Noor Anida Zaria Mohd Noor
Email:
anidazaria@fskik.upsi.edu.my

This is an open access article,
licensed under: [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)



Abstrak: Augmented Reality (AR) adalah sebuah teknologi yang semakin berkembang dalam bidang pendidikan. Tujuan kajian ini adalah untuk dijalankan adalah untuk membangunkan sebuah aplikasi pembelajaran berasaskan Augmented Reality yang bertajuk “Mari Mengenal Bentuk”. Objektif pembangunan aplikasi pembelajaran ini adalah untuk membantu murid Tahun Satu dalam mata pelajaran STEM iaitu mata pelajaran Matematik dalam topik Bentuk. Metodologi yang digunakan dalam pembangunan aplikasi ini adalah model ADDIE yang melibatkan lima fasa. Fasa penilaian yang dijalankan untuk mendapatkan maklum balas yang diperoleh daripada 18 orang responden. Hasil dapatan kajian dikumpul dengan menggunakan kaedah kuantitatif melalui pautan Google Form. Dapatan kajian menunjukkan guru-guru memberikan pandangan yang positif terhadap aplikasi ini digunakan sebagai bahan pembelajaran. Guru juga bersetuju bahawa aplikasi ini sesuai digunakan oleh murid Tahun Satu dengan bimbingan daripada guru atau ibu bapa.

Kata Kunci: ADDIE, Augmented Reality, Bahan Bantu Pengajaran dan Pembelajaran, Bentuk 2D dan 3D.

Integrating Augmented Reality in Learning 2D and 3D Shapes

Abstract: Augmented Reality (AR) is a growing technology in the field of education. The purpose of this study is to develop an Augmented Reality-based learning application titled "Mari Mengenal Bentuk". The objective of the development of this learning application is to help Year One students in STEM subjects that is Mathematics subject in the topic of “Bentuk”. The methodology used in the development of this application is the ADDIE model which involves five phases. Evaluation phase conducted to obtain feedback obtained from 18 respondents. The results of the study were collected using quantitative methods through the Google Form link. Findings of the study showed that teachers gave a positive view of this application used as a learning material. Teachers also agreed that this app is suitable for use by Year One pupils with guidance from teachers or parents.

Keywords: 2D and 3D Shapes, ADDIE, Augmented Reality, Teaching and Learning Aids.



1. Pendahuluan

Pada era globalisasi ini, seluruh dunia sedang beralih ke fasa dimana kepesatan teknologi semakin menjadi tunjang utama kepada perkembangan sesebuah negara, termasuklah negara Malaysia. Penggunaan teknologi semakin berkembang pesat di Malaysia bukan sahaja dalam sektor ekonomi dan pentadbiran, malah sektor pendidikan juga telah mula mengorak langkah dalam mengintegrasikan teknologi dalam bidang pendidikan. Menurut Melor [1], penambahan teknologi seperti projektor, komputer dan internet telah membuka kelas tersebut dengan dunia luar. Menurutnya lagi, teknologi juga banyak mengubah sistem pedagogi di sekolah dengan membuka ruang kepada guru untuk menjadikan sesi pembelajaran lebih menarik.

Dalam bidang pendidikan, telah banyak inisiatif yang diambil oleh pihak berkenaan dalam mengintegrasikan teknologi dalam pendidikan. Antara teknologi yang semakin berkembang dalam bidang pendidikan ialah Augmented Reality. Menurut Moreno [2], penggunaan teknologi untuk meningkatkan pengalaman pengajaran dan pembelajaran di dalam bilik darjah telah dipromosikan dan salah satunya merupakan teknologi Augmented Reality. Augmented Reality atau dikenali sebagai realiti tambahan dimana komputer menghasilkan objek visual janaan dan ditambah pada skrin paparan pengguna dengan adegan dunia sebenar. Dengan pelbagai kelebihan yang dibawa oleh teknologi Augmented Reality tersebut terhadap sektor pendidikan, teknologi ini menjadi semakin popular.

Dalam sistem pendidikan negara, mata pelajaran Matematik merupakan salah satu mata pelajaran dalam Pendidikan STEM. Pendidikan STEM adalah salah satu agenda utama yang ditekankan dalam pelaksanaan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025 yang dianjurkan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM). Namun, masalah yang sering disebutkan berkaitan mata pelajaran Matematik ialah tahap penguasaan yang lemah oleh majoriti murid di Malaysia terhadap mata pelajaran ini. Menurut kajian Erma [3], pelajar beranggapan mata pelajaran Matematik adalah mata pelajaran yang sukar untuk dikuasai. Selain itu, menurut kajian oleh Kamel [4], salah satu punca kelemahan murid dalam mata pelajaran Matematik adalah disebabkan sikap kurang minat pelajar dalam mata pelajaran itu. Bagi kebanyakan murid, Matematik adalah satu mata pelajaran yang membosankan dan sukar untuk dipelajari. Menurut Khasim [5], apabila murid tidak dapat mengaitkan ilmu Matematik dan kepentingannya terhadap kehidupan harian, mereka tidak dapat menanam minat untuk mempelajari Matematik.

Augmented Reality (AR) adalah sebuah teknologi yang semakin berkembang berikutan IR 4.0 (Industrial Revolution). Dalam kajian ini akan menerangkan berkenaan pembangunan aplikasi pembelajaran berasaskan Augmented Reality bertajuk “Mari Mengenal Bentuk”. Tujuan kajian ini dilaksanakan adalah untuk membangunkan sebuah aplikasi pembelajaran berasaskan Augmented Reality terhadap pembelajaran STEM iaitu mata pelajaran Matematik dalam topik Bentuk dengan menggunakan telefon pintar. Aplikasi tersebut mempunyai dua bahagian iaitu penggunaan teknologi AR dan teknologi animasi dan kedua-duanya digunakan bertujuan untuk membantu pengguna untuk mengenal bentuk 3D dan 2D dengan lebih baik.

2. Tinjauan Literatur

2.1. Penggunaan Teknologi Pada Abad Ke-21

Pada era Industrial Revolution 4.0, penggunaan teknologi telah mula berkembang maju dalam masyarakat Malaysia. Antara teknologi yang sering digunakan dalam kehidupan harian masyarakat pada masa kini ialah telefon pintar. Menurut Ngadiman & Kamal [6], antara faktor penggunaan telefon pintar dalam kalangan masyarakat Malaysia adalah kerana kepelbagaian kemudahan yang disediakan seperti perkongsian dan pencarian maklumat, kemudahan komunikasi, pelayaran internet, dan sebagainya.

Peningkatan mendadak penggunaan telefon mudah alih pada masa kini juga dipengaruhi oleh perberkembangan penggunaan telefon mudah alih dalam kalangan kanak-kanak dan remaja. Hal yang demikian kerana kanak-kanak pada zaman ini telah mula didedahkan dengan penggunaan telefon pintar oleh ibu bapa sejak dari lahir lagi. Menurut Shima Dyana dan Siti Marziah [7], teknologi pada masa kini sangat mudah dan murah untuk diperolehi, menyebabkan ibu bapa mengambil langkah untuk memberikan gajet seperti telefon pintar kepada kanak-kanak untuk memudahkan mereka untuk mengawal tingkah laku anak-anak. Selain itu, terdapat juga ibu bapa yang memberikan peranti telefon pintar kepada kanak-kanak untuk tujuan kemudahan berkomunikasi. Menurut kajian Iannelli [8], beliau mendapati bahawa kanak-kanak yang mempunyai telefon pintar mudah untuk berhubung dengan ahli keluarga walau di mana mereka berada.

Namun, penggunaan gajet yang tidak dikawal dalam kalangan kanak-kanak juga akan memberi impak yang negatif. Menurut Omar [9], kanak-kanak akan menjadi mudah terpengaruh dan ketagih untuk menggunakan gajet tanpa menyedari keadaan sekeliling mereka. Menurut Shima Dyana dan Siti Marziah [7] pula, masih ramai ibu bapa yang tidak peka dengan kesan negatif yang boleh memudaratkan kesihatan kanak-kanak apabila terdedah dengan gajet dalam tempoh waktu yang lama. Menurutnya lagi, kesan buruk yang boleh hadir daripada penggunaan gajet (seperti televisyen dan telefon pintar) yang berlebihan adalah seperti pengecutan otak kanak-kanak, terutama kepada yang berumur 3 tahun ke bawah.

Walau bagaimanapun, masyarakat sebagai pengguna perlulah peka terhadap penggunaan teknologi terutama dalam kalangan kanak-kanak supaya teknologi tersebut dapat digunakan ke arah yang bermanfaat kepada masyarakat. Ini kerana, sikap dan tanggungjawab untuk menggunakan teknologi ke arah kebaikan perlulah dipupuk sejak dari kecil lagi.

Kesimpulannya, teknologi seperti telefon pintar dapat membantu hidup pengguna menjadi lebih mudah dan kondusif dengan membekalkan pelbagai manfaat seperti kemudahan akses internet, kemudahan komunikasi, pencarian maklumat dan sebagainya semua di hujung jari. Namun, masyarakat juga harus peka dengan penggunaan teknologi terutama dalam kalangan kanak-kanak supaya tidak terdedah dengan kesan yang buruk. Oleh itu, masyarakat perlulah menunjukan penggunaan teknologi dalam kalangan kanak-kanak untuk menumpu ke arah kebaikan seperti pendidikan mereka.

2.2. Teknologi Mudah Alih Dalam Pendidikan

Dalam era yang serba canggih dan moden ini, teknologi telah banyak digunakan dalam pelbagai sektor di Malaysia. Teknologi bukan sahaja digunakan dalam bidang pentadbiran, pembangunan, kesihatan, perniagaan, malah turut juga digunakan dalam bidang pendidikan. Penggunaan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK) telah banyak memberi kesan yang positif terhadap bidang pendidikan [10]. Kini, telah banyak penggunaan teknologi mula berkembang di dalam bidang pendidikan, antaranya ialah Aplikasi Mudah Alih.

Aplikasi mudah alih adalah sebuah teknologi yang dibangunkan khusus untuk digunakan pada peranti mudah alih seperti telefon pintar dan tablet [11]. Dalam pembelajaran abad ke-21, teknologi mudah alih telah banyak digunakan oleh guru-guru bagi meningkatkan tahap keberkesanan dalam mencapai objektif pembelajaran. Menurut Norlaila Che Murat et. [11], pembelajaran mudah alih dapat memudahkan guru dan murid kerana ianya sangat fleksibel dan dapat memberikan peluang kepada untuk mengakses pembelajaran di mana-mana sahaja dan pada bila-bila masa. Terdapat banyak contoh aplikasi mudah alih yang telah diterapkan dalam pendidikan, termasuklah aplikasi Augmented Reality.

2.2.1. Teknologi Augmented Reality

Menurut Daud & Jalil [12], penggunaan teknologi untuk meningkatkan pengalaman pengajaran dan pembelajaran di dalam bilik darjah telah dipromosikan dan salah satunya merupakan teknologi Augmented Reality. Teknologi Augmented Reality ialah salah satu aplikasi mudah alih yang semakin berkembang di dalam bidang pendidikan kerana teknologi ini berpotensi untuk meningkatkan kualiti proses pengajaran dan pembelajaran dengan membantu menarik minat murid-murid dan memudahkan kefahaman murid terhadap pembelajaran tersebut.

Menurut Tomi & Rambli [13], teknologi Augmented Reality adalah satu aplikasi yang mampu untuk mengekalkan pengguna dengan dunia sebenar semasa sedang berinteraksi dengan objek maya. Menurut Danakom Nincarean et al. [14] pula, teknologi Augmented Reality ialah perilaku antara manusia dan komputer dimana kamera video akan memaparkan objek maya pada persekitaran nyata secara langsung kepada pengguna.

Secara amnya, teknologi Augmented Reality mampu memaparkan objek maya pada dunia nyata melalui kamera yang digunakan oleh pengguna. Pengguna tersebut dapat melihat objek maya tersebut berinteraksi secara langsung dengan dunia sebenar. Teknologi Augmented Reality menggunakan elemen-elemen Multimedia yang banyak mempengaruhi proses pengajaran dan pembelajaran untuk menjadi lebih menarik dan seronok kepada murid.

2.2.2. Elemen Multimedia

Apabila membincangkan mengenai aplikasi mudah alih, antara perkara penting yang akan berkait ialah elemen multimedia. Menurut Vaughan [15], Multimedia merupakan satu gabungan beberapa

elemen iaitu teks, grafik, animasi, audio dan video di dalam sesebuah persembahan. Gabungan elemen-elemen multimedia tersebut mampu meningkatkan kualiti dan tarikan terhadap persembahan yang ingin disampaikan. Menurut Siti Zaharah et al. [10], teknologi Multimedia interaktif mampu memberi kebolehan kepada pengguna untuk berinteraksi dengan turutan maklumat atau kandungan dalam persembahan tersebut secara langsung.

Dari sudut pendidikan, multimedia interaktif telah banyak digunakan oleh guru-guru dalam bahan pembelajaran mereka untuk menjadikan bahan tersebut lebih menarik kepada pelajar. Menurut Siti Zaharah et al. [10] lagi, elemen-elemen Multimedia seperti animasi, hiperteks, bunyi, warna dan grafik yang diaplikasikan di dalam pengajaran dan pembelajaran dapat menjadikan proses PdP tersebut menjadi lebih seronok dan menarik minat murid. Sebuah aplikasi Augmented Reality yang mengaplikasikan elemen-elemen Multimedia mampu memberi impak yang positif terhadap suasana pembelajaran murid-murid terutama dalam pembelajaran secara bersemuka mahupun mudah alih.

2.3. Penggunaan Aplikasi Augmented Reality Dalam Pembelajaran Murid Sekolah Rendah

Dalam sistem pendidikan negara, mata pelajaran Matematik merupakan salah satu mata pelajaran dalam Pendidikan STEM. Pendidikan STEM adalah salah satu agenda utama yang ditekankan dalam pelaksanaan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025 yang dianjurkan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM).

Dalam sukatan mata pelajaran Matematik di Sekolah Rendah, murid-murid akan mempelajari berkenaan Topik Bentuk dan juga Geometri. Dalam topik tersebut, murid-murid akan didedahkan dengan pelbagai jenis bentuk yang dibahagikan kepada dua, iaitu bentuk tiga dimensi (3D) dan dua dimensi (2D). Murid-murid akan mempelajari menggunakan ilmu pengetahuan mengenai bentuk-bentuk ini bermula dari prasekolah sehingga Tingkatan 5. Oleh itu, murid-murid perlulah mahir dalam topik Bentuk ini bermula dari bangku persekolahan, terutama pada Tahun Satu.

Sebagai kanak-kanak yang sedang membesar, mereka amat tertarik terhadap perkara yang menyeronokkan seperti gambar yang menarik, warna yang cerah dan suka bermain. Menurut kajian yang telah dijalankan oleh Mohd Yasin [16], guru yang telah melaksanakan pengajaran dan pembelajaran menggunakan multimedia kreatif seperti kartun dan perisian animasi dapat menarik minat murid serta menghilangkan rasa bosan mereka terhadap pembelajaran tersebut. Kajian ini membuktikan bahawa elemen-elemen Multimedia yang digunakan dalam sesebuah aplikasi mampu untuk menarik minat murid dan menggalakkan murid untuk lebih turut serta dalam aktiviti pembelajaran.

Dalam topik Bentuk, mereka akan mempelajari mengenai bentuk 3D dan 2D. Bentuk asas 3D yang dipelajari di sekolah rendah terdiri daripada bentuk kubus, kuboid, piramid, silinder, sfera, dan kon. Bentuk 2D pula terdiri daripada bentuk segi empat sama, segi empat tepat, bulatan, dan segi tiga. Bentuk 2D ada pada permukaan rata bentuk 3D.

Oleh sebab itu, aplikasi Augmented Reality merupakan satu medium yang sangat sesuai untuk dijadikan sebagai bahan bantu mengajar topik Bentuk. Ini kerana elemen-elemen Multimedia yang terdapat dalam aplikasi Augmented Reality mampu memberi satu pengalaman yang baharu kepada murid-murid sekolah rendah serta menarik minat mereka untuk mempelajari mengenai bentuk-bentuk 3D dan 2D. Tambahan pula, aplikasi Augmented Reality adalah satu aplikasi mudah alih. Oleh itu, ia merupakan satu faktor yang positif terhadap pembelajaran murid-murid untuk mempelajari mengenai bentuk-bentuk walau di mana mereka berada, seperti di rumah.

3. Metodologi

Setelah mengenalpasti beberapa model Reka Bentuk Pengajaran serta kelebihan dan kekurangan bagi setiap model tersebut, pengkaji telah mengambil keputusan untuk memilih model ADDIE sebagai panduan dalam pembangunan aplikasi AR Mari Mengenal Bentuk atas beberapa faktor. Antara faktor tersebut ialah model ADDIE menerapkan struktur implementasi yang sangat sistematik dan mudah untuk difahami. Selain itu, oleh kerana aplikasi Mari Mengenal Bentuk ini bukan sahaja difokuskan untuk penggunaan dalam kelas sahaja, proses penilaian dan maklum balas sasaran pengguna tidak dapat dilaksanakan secara langsung dan berterusan di dalam kelas. Oleh itu, sekiranya terdapat penambahbaikan yang perlu dibuat, pengkaji akan melaksanakannya selepas pembangunan aplikasi tersebut siap dihasilkan, bersesuaian dengan fasa Penilaian (fasa terakhir) dalam model ADDIE.

Model ADDIE ialah sebuah Model Reka Bentuk Pengajaran yang berorientasikan produk. Model ADDIE ialah sebuah model reka bentuk yang diperkenalkan oleh Rosset pada tahun 1987. Model ADDIE ialah sebuah model perancangan sistem pembelajaran yang dikembangkan oleh Dick dan

Carry yang berlandaskan teori behaviorisme. Model ADDIE terdiri daripada lima fasa iaitu fasa Analisis (Analyze), fasa Reka Bentuk (Design), fasa Pembangunan (Development), fasa Perlaksanaan (Implementation), dan fasa Penilaian (Evaluation). Model ADDIE adalah salah satu model pengajaran yang banyak digunakan sebagai asas di dalam model-model reka bentuk pengajaran yang lain.



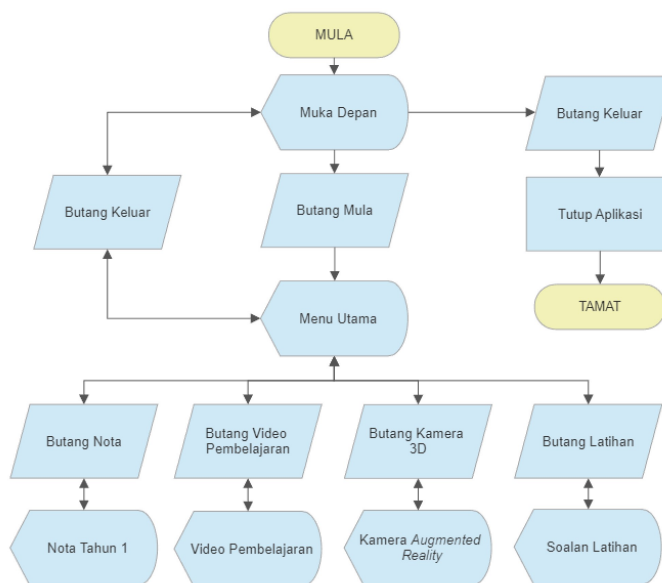
Rajah 1. Model ADDIE

Tujuan model ADDIE ini diperkenalkan adalah untuk dijadikan sebagai garis panduan dalam pembangunan perisian atau aplikasi yang akan digunakan sebagai bahan pengajaran dan pembelajaran supaya bahan pengajaran tersebut dapat menjadikan proses pengajaran dan pembelajaran tersebut lebih berkesan dan efektif.

Dalam model ADDIE, terdapat beberapa kelebihan dan kekurangan. Antara kelebihan ketara yang menjadikan model ADDIE antara salah satu model yang banyak digunakan dalam pembangunan produk adalah kerana struktur implementasinya yang sangat sistematik dan tersusun. Setiap fasa yang terdapat dalam model ADDIE akan melalui tahap penilaian sebelum bersambung ke fasa yang seterusnya. Oleh itu, model ADDIE ini sangat mesra pengguna serta memudahkan pengkaji memastikan keperluan setiap fasa dapat dipenuhi sebelum bergerak ke fasa yang berikutnya.

Dari sudut kelemahan pula, terdapat satu kelemahan di mana pada fasa reka bentuk, model ADDIE tidak menyatakan bagaimana untuk mengasingkan matlamat utama kepada matlamat praktikal. Oleh itu, pengkaji harus memastikan analisis dan perancangan pembangunan produk dapat dijalankan secara teliti untuk memastikan matlamat pembangunan produk tersebut dapat mencapai hasil yang diinginkan.

Rajah 2 menerangkan langkah-langkah susun atur penggunaan aplikasi “Mari Mengenal Bentuk”.



Rajah 2. Carta Alir Aplikasi “Mari Mengenal Bentuk”

4. Dapatan dan Perbincangan

4.1. Hasil Pembangunan Produk

Rajah 2 merupakan hasil skrin cetak dari hasil pembangunan produk yang telah dibangunkan.



Rajah 2: (a) Halaman Muka Depan
(b) Halaman Menu Utama
(c) Halaman Nota



Rajah 3. Kad-Kad Bentuk (Imej Sasaran)

Kad Bentuk ini bertindak sebagai imej sasaran (image target) dalam aplikasi “Mari Mengenal Bentuk”. Apabila pengguna ingin menggunakan fungsi kamera Augmented Reality, pengguna boleh mengimbas Kad Bentuk tersebut untuk menghasilkan paparan imej seperti model 3D, model 2D dan proses animasi bentangan bentuk 3D melalui kamera telefon pintar.

4.2. Borang Soal Selidik

Penilaian merupakan satu fasa dalam model ADDIE yang perlu dilaksanakan selepas fasa pelaksanaan. Tujuan penilaian dilaksanakan adalah untuk mengukur dan mendapatkan maklum balas pengguna terhadap penggunaan aplikasi “Mari Mengenal Bentuk”. Setelah selesai pembangunan aplikasi ini, ia telah dinilai oleh 18 orang persampelan iaitu guru-guru Sekolah Rendah yang mengajar mata pelajaran Matematik dalam daerah Maran. Soal selidik ini dihasilkan dengan menggunakan Google Form. Kemudian, pautan soal selidik beserta dengan pautan Google Drive telah diedarkan kepada guru-guru melalui Whatsapp. Dalam pautan Google Drive tersebut, terdapat dua bahan iaitu instalasi aplikasi “Mari Mengenal Bentuk”, dan Kad Bentuk yang boleh dimuat turun oleh guru-guru.

Borang soal selidik tersebut telah dihasilkan dengan rujukan daripada soal selidik USE (Usefulness, Satisfaction, and Ease of use) yang dicipta oleh Arnold Lund. Selain itu, soal selidik ini juga telah menggunakan skala likert. Rujukan ini dilaksanakan bagi memastikan borang soal selidik ini mempunyai kebolehpercayaan dan kesahan yang tinggi. Kemudian, semua data yang terkumpul dimasukkan ke dalam SPSS untuk tujuan analisis data.

Hasil penilaian ini diambil kira dengan merujuk kepada nilai min yang diperoleh dengan skala min bagi setiap soalan serta min kepada keseluruhan setiap bahagian. Pengkaji juga menggunakan kaedah analisis deskriptif untuk mengukur tahap penilaian yang dibahagi kepada lima peringkat iaitu peringkat sangat rendah, rendah, tinggi, dan sangat tinggi.

Berdasarkan kajian yang dijalankan, seramai 18 responden yang telah menjawab soal selidik. Mengikut demografi responden, Terdapat 66.67% responden merupakan perempuan manakala 33.33% merupakan responden lelaki. Sebanyak 5.56% merupakan responden berumur 20 hingga 29 tahun, sebanyak 16.67% merupakan responden berumur 30 hingga 39 tahun, sebanyak 50.00% merupakan responden berumur 40 hingga 49 tahun, dan sebanyak 27.78% merupakan responden berumur 50 hingga 59 tahun.

4.3. Perbincangan

Jadual 1 menunjukkan semua item yang telah disoal dalam soal selidik Bahagian B: Aspek Kemudahan Penggunaan. Terdapat enam item yang berkaitan iaitu S1, S2, S3, S4, S5, dan S6. Min tertinggi yang dicapai ialah sebanyak 3.56 pada item S1, S2, dan S4. Hal ini menunjukkan bahawa antara faktor aplikasi Mari Mengenal Bentuk ini mudah untuk digunakan adalah kerana setiap arahan dalam aplikasi ini mudah untuk difahami, serta dengan adanya butang-butang yang mudah difahami dapat membantu pengguna menavigasi aplikasi ini dengan mudah. Manakala nilai min terendah yang diperoleh ialah 3.33 pada item S6 iaitu pandangan responden terhadap kemudahan untuk mengintegrasikan penggunaan aplikasi Mari Mengenal Bentuk ke dalam sesi pengajaran dan pembelajaran di sekolah. Walau bagaimanapun, nilai min tersebut masih berada pada tahap tinggi. Ini membuktikan bahawa walaupun ada sedikit kesulitan untuk menggunakannya buat pertama kali, akan tetapi aplikasi ini masih boleh digunakan di dalam sesi pengajaran dan pembelajaran di sekolah apabila pengguna lebih selesa menggunakannya.

Jadual 1. Min Bagi Pandangan Guru Terhadap Aplikasi dari Aspek Kemudahan Penggunaan

Item	Respon (%)				Min
	1	2	3	4	
Aspek Pertama: Kemudahan Penggunaan					
S1: Aplikasi <i>Augmented Reality</i> (AR) ini mudah untuk digunakan sepanjang sesi Pembelajaran dan Pengajaran.	-	-	8	10	3.56
S2: Bahasa dan arahan dalam aplikasi ini mudah difahami.	-	-	8	10	3.56
S3: Mudah untuk saya mahir menggunakan aplikasi ini.	-	1	9	8	3.39
S4: Setiap butang yang terdapat dalam aplikasi ini mudah untuk digunakan.	-	-	8	10	3.56
S5: Kamera <i>Augmented Reality</i> berfungsi dengan baik.	-	-	11	7	3.39
S6: Mudah untuk saya mengintegrasikan aplikasi ini dalam sesi Pengajaran dan Pembelajaran di sekolah	-	1	10	7	3.33
Jumlah Keseluruhan					3.4630

Jadual 2 menunjukkan semua item yang telah disoal dalam soal selidik Bahagian B : Aspek Reka Bentuk Grafik dan Visual. Terdapat lima item yang berkaitan iaitu S7, S8, S9, S10, dan S11. Min tertinggi yang dicapai ialah sebanyak 3.67 pada item S10. Kad Bentuk merupakan salah satu inisiatif yang direka bentuk untuk menarik minat pengguna semasa menggunakan aplikasi Mari Mengenal Bentuk. Oleh itu, item S10 dan S11 membuktikan bahawa Kad Bentuk ialah satu reka bentuk yang berjaya meningkatkan kualiti aplikasi ini.

Manakala nilai min terendah yang diperolehi ialah 3.50 pada item S8 iaitu pandangan responden terhadap antara muka pengguna aplikasi. Namun begitu, nilai min tersebut masih berada pada tahap yang memberangsangkan. Ini menunjukkan bahawa antara muka pengguna aplikasi Mari Mengenal Bentuk dapat mengekalkan kualiti kekemasan dan mampu menarik minat pengguna.

Jadual 2. Min Bagi Pandangan Guru Terhadap Aplikasi dari Aspek Reka Bentuk Grafik dan Visual

Item	Respon (%)				Min
	1	2	3	4	
Aspek Kedua: Reka Bentuk Grafik & Visual					
S7: Setiap tulisan yang digunakan dalam aplikasi ini mudah dibaca.	-	-	8	10	3.56
S8: Antara muka pengguna aplikasi ini menarik dan kemas.	-	-	9	9	3.50
S9: Grafik bentuk 3D dan 2D menarik dan jelas.	-	-	8	10	3.56
S10: Tulisan pada Kad Bentuk mudah dibaca.	-	-	6	12	3.67
S11: Grafik pada Kad Bentuk menarik dan kemas.	-	-	7	11	3.61
S7: Setiap tulisan yang digunakan dalam aplikasi ini mudah dibaca.	-	-	8	10	3.56
Jumlah Keseluruhan					3.5778

Jadual 3 pula menunjukkan semua item yang telah disoal dalam soal selidik Bahagian B : Aspek Isi Kandungan. Terdapat empat item yang berkaitan iaitu S12, S13, S14, dan S15. Min tertinggi yang dicapai ialah sebanyak 3.61 pada item S12. Item S12 membincangkan berkenaan nota yang disediakan dalam aplikasi Mari Mengenal Bentuk ini mampu memperkenalkan pengguna dengan Bentuk 3D dan 2D. Hasil menunjukkan bahawa nota yang telah digubal dengan berpandukan kepada Buku Teks Matematik Tahun Satu KSSM berjaya merangkumi aspek-aspek penting dalam pembelajaran Bentuk 3D dan 2D.

Jadual 3. Min Bagi Pandangan Guru Terhadap Aplikasi dari Aspek Isi Kandungan

Item	Respon (%)				Min
	1	2	3	4	
Aspek Ketiga: Isi Kandungan					
S12: Nota yang diberikan dalam aplikasi ini dapat memperkenalkan pelajar kepada bentuk 3D dan 2D.	-	-	7	11	3.61
S13: Video pembelajaran dalam aplikasi ini dapat membantu pelajar mengenali bentuk-bentuk 3D dan 2D dengan lebih mendalam.	-	-	8	10	3.56
S14: Penggunaan Augmented Reality dapat memberi paparan visual bentuk 3D dan 2D kepada pelajar dengan menarik.	-	-	8	10	3.56
S15: Latihan yang diberikan mampu menilai tahap pencapaian pelajar tentang kefahaman terhadap bentuk 3D dan 2D.	-	-	9	9	3.50
S12: Nota yang diberikan dalam aplikasi ini dapat memperkenalkan pelajar kepada bentuk 3D dan 2D.	-	-	7	11	3.61
S13: Video pembelajaran dalam aplikasi ini dapat membantu pelajar mengenali bentuk-bentuk 3D dan 2D dengan lebih mendalam.	-	-	8	10	3.56
Jumlah Keseluruhan					3.5556

Manakala nilai min terendah yang diperoleh ialah 3.50 pada item S15 iaitu pandangan responden terhadap latihan yang diberikan dalam aplikasi Mari Mengenal Bentuk. Terdapat sepuluh soalan objektif yang disediakan kepada pengguna. Namun, berkemungkinan bahawa jumlah soalan yang disediakan tidak mencukupi untuk merangkumi setiap aspek penting di dalam topik Bentuk 3D dan 2D. Walau bagaimanapun, nilai min tersebut menunjukkan bahawa ia masih dapat diterima dan menepati keperluan untuk dijadikan sebagai latihan bagi topik Bentuk 3D dan 2D.

Secara keseluruhan, setiap aspek yang telah diselidik mendapat nilai min yang cukup memberangsangkan. Pada aspek pertama (Kemudahan Penggunaan), jumlah min keseluruhan bagi aspek tersebut ialah 3.4630. Seterusnya, aspek kedua (Reka Bentuk Grafik dan Visual) mendapat nilai min keseluruhan 3.5778. Aspek ketiga (Isi Kandungan) pula mendapat nilai min keseluruhan 3.5556. Hasil dapatan kajian pada Bahagian B ini menunjukkan bahawa aplikasi Mari Mengenal Bentuk telah dibangunkan dengan mengaplikasikan ciri-ciri penting dalam membangunkan aplikasi pembelajaran berasaskan Augmented Reality bagi murid sekolah rendah Tahun Satu dalam mata pelajaran Matematik topik Bentuk.

Jadual 4 menunjukkan Bahagian C dalam soal selidik yang berfokuskan kepada pandangan guru terhadap tahap kefahaman murid Tahun Satu menggunakan aplikasi “Mari Mengenal Bentuk”. Bahagian ini memfokuskan kepada pandangan guru setelah menilai bagaimana murid Tahun Satu mengendalikan aplikasi ini semasa sesi pengajaran dan pembelajaran di sekolah.

Jadual 4. Pandangan Guru terhadap Tahap Kefahaman Murid Tahun Satu Menggunakan Aplikasi

Item Bahagian C	Respon (%)				Min
	1	2	3	4	
S16: Penggunaan aplikasi AR ini dapat menarik minat pelajar semasa sesi Pengajaran dan Pembelajaran	-	-	2	16	3.89
S17: Pelajar menunjukkan minat yang tinggi untuk mempelajari bentuk 3D dan 2D dengan bantuan aplikasi AR ini	-	-	6	12	3.67
S18: Aplikasi AR ini dapat membantu pelajar memahami bentuk 3D dan 2D dengan lebih jelas	-	-	5	13	3.72
S19: Aplikasi AR ini mempunyai perjalanan persembahan maklumat yang mudah untuk diikuti oleh pelajar.	-	2	6	10	3.44
S20: Penggunaan aplikasi AR dapat membantu pelajar mengaitkan bentuk-bentuk 3D dan 2D dengan bentuk alatan dalam dunia sebenar.	-	-	8	10	3.56
S21: Aplikasi AR ini sesuai digunakan oleh pelajar Tahun Satu.	-	1	4	13	3.67
S22: Pelajar mampu untuk mengendalikan aplikasi AR ini secara individu walaupun tanpa bimbingan daripada guru.	-	2	8	8	3.33
S23: Dengan penggunaan aplikasi AR ini, pelajar boleh mencapai objektif pembelajaran bagi Topik Bentuk Tahun Satu.	-	-	6	12	3.67
S24: Aplikasi AR ini sesuai digunakan oleh pelajar dalam pembelajaran pada abad ke 21.	-	-	6	12	3.67
S16: Penggunaan aplikasi AR ini dapat menarik minat pelajar semasa sesi Pengajaran dan Pembelajaran	-	-	2	16	3.89
S17: Pelajar menunjukkan minat yang tinggi untuk mempelajari bentuk 3D dan 2D dengan bantuan aplikasi AR ini	-	-	6	12	3.67
Jumlah Keseluruhan					3.4630

Jadual 4 menunjukkan semua item yang telah disoal dalam soal selidik Bahagian C : Pandangan Guru Terhadap Tahap Kefahaman Murid Tahun Satu Menggunakan Aplikasi Mari Mengenal Bentuk.

Terdapat sembilan item yang berkaitan iaitu S16, S17, S18, S19, S20, S21, S22, S23, dan S24. Min tertinggi yang dicapai ialah sebanyak 3.89 pada item S16. Berdasarkan nilai min pada item S16 tersebut menunjukkan bahawa aplikasi Mari Mengenal Bentuk terbukti dapat menarik minat murid Tahun Satu semasa sesi pengajaran dan pembelajaran berlangsung.

Manakala nilai min terendah adalah pada item S22 yang menyatakan bahawa murid Tahun Satu mampu untuk mengendalikan aplikasi Mari Mengenal Bentuk ini secara individu tanpa bimbingan daripada guru. Hal ini menunjukkan bahawa keupayaan murid Tahun Satu masih belum mencapai tahap yang membolehkan mereka menggunakan aplikasi ini tanpa bimbingan dari orang lain. Namun begitu, item S21 menunjukkan bahawa aplikasi Mari Mengenal Bentuk ini sangat sesuai digunakan oleh murid Tahun Satu dalam pembelajaran topik Bentuk. Oleh itu, dapat disimpulkan bahawa aplikasi Mari Mengenal Bentuk ini amat sesuai digunakan oleh murid Tahun Satu dalam pembelajaran Topik Bentuk 3D dan 2D, namun mereka masih perlu dibimbing oleh guru atau ibu bapa semasa menggunakan aplikasi ini.

Dapatan kajian secara keseluruhan menunjukkan bahawa aplikasi Mari Mengenal Bentuk ini berfungsi dengan baik. Semua aspek penting yang perlu dititikberatkan dalam pembangunan aplikasi Augmented Reality berjaya diterapkan ke dalam aplikasi ini. Selain itu, setiap fungsi aplikasi seperti kamera Augmented Reality, nota, latihan dan video pembelajaran dapat berfungsi dengan baik dan seperti yang diharapkan. Guru-guru mata pelajaran Matematik yang menjadi responden juga telah memberikan pandangan yang positif terhadap tahap kefahaman murid Tahun Satu menggunakan aplikasi ini.

5. Kesimpulan

Ciri-ciri pembangunan aplikasi yang bersesuaian dan mampu menarik perhatian pengguna adalah salah satu faktor yang penting dalam pembangunan aplikasi. Pengkaji telah mengkaji ciri-ciri pembangunan aplikasi seperti elemen Multimedia yang akan digunakan di dalam aplikasi Mari Mengenal Bentuk ini bersesuaian dengan tahap penerimaan murid Tahun Satu. Elemen-elemen Multimedia ini juga telah digunakan sebaik mungkin pada halaman, tulisan, butang, dan antara muka pengguna bagi memastikan ia mampu menarik minat murid Tahun Satu untuk belajar dengan menggunakan aplikasi ini. Hasilnya, aplikasi ini berjaya dibangunkan secara berkesan dengan ciri-ciri pembangunan yang telah dirancang.

Pengkaji telah menggunakan beberapa perisian yang membantu memudahkan proses merekabentuk bahan-bahan yang digunakan di dalam aplikasi Mari Mengenal Bentuk. Perisian Adobe Illustrator telah digunakan dalam perkara yang berkaitan dengan reka bentuk antara muka dan butang-butang. Selain itu, perisian Blender dan Vuforia pula telah digunakan dalam perkara berkaitan permodelan bentuk 3D dan storan imej sasaran bagi proses pembangunan menggunakan teknologi Augmented Reality. Seterusnya, perisian Unity pula telah digunakan untuk menggabungkan semua aset yang telah direkabentuk untuk membangunkan sebuah aplikasi pembelajaran mudah alih berasaskan Augmented Reality iaitu Mari Mengenal Bentuk. Dengan kemampuan Unity untuk membangunkan aplikasi dalam pelbagai platform, ia merupakan perisian yang sangat sesuai digunakan oleh pengkaji. Tambahan lagi, Unity juga mampu mengintegrasikan teknologi Augmented Reality, seterusnya menjadikan Unity sebagai perisian pilihan yang terbaik dalam pembangunan aplikasi ini.

Dapatan kajian mendapati aplikasi ini sangat sesuai untuk dijadikan sebagai bahan pembelajaran kepada murid Tahun Satu dalam pembelajaran topik Bentuk 3D dan 2D. Aplikasi ini juga telah meliputi bahan pembelajaran yang penting dalam topik Bentuk Tahun Satu tersebut agar pembelajaran murid Tahun Satu dengan menggunakan aplikasi ini dapat mencapai objektif pembelajaran. Selain itu, hasil daripada dapatan kajian juga mendapati guru berpendapat aplikasi ini sesuai digunakan oleh murid Tahun Satu. Namun, guru berpendapat bahawa murid Tahun Satu masih perlu diberikan bimbingan semasa menggunakan aplikasi ini. Oleh itu, murid Tahun Satu masih perlu diberikan bimbingan oleh guru atau ibu bapa semasa menggunakan aplikasi ini untuk mencapai tahap penggunaan yang memuaskan.

Rujukan

- [1] M. Y. Melor, "Innovation in Education and Language Learning in 21st Century," *Journal of Sustainable Development Education and Research*, vol. 2, pp. 33-34, 2018.

- [2] J. Moreno, "Digital competition game to improve programming skills," *Educational Technology and Society*, vol. 15, no. 3, pp. 288-297, 2012.
- [3] N. Erma and L. Kwan, "Hubungan Antara Sikap, Minat, Pengajaran Guru Dan Pengaruh Rakan Sebaya Terhadap Pencapaian Matematik Tambahan Tingkatan 4," *JuKu: Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik*, vol. 2, no. 1, 2014.
- [4] M. A. Kamel, "Memperluaskan Peranan Ilmu Matematik dalam Sistem Pendidikan," *Prosiding Kebangsaan Pendidikan Matematik*. UPSI, 22-29, 2002.
- [5] M. Z. Khasim, *Tinjauan terhadap minat, pengajaran guru, pengaruh keluarga dan tahap pembelajaran pelajar terhadap mata pelajaran matematik di Sekolah Menengah Teknik Butterworth*. Melaka: Universiti Teknologi Malaysia, 2003.
- [6] Y. Ngadiman and A. Kamal, "Persepsi Ibu Bapa Terhadap Penggunaan Telefon Mudah Alih dalam Kalangan Kanak-Kanak Di Parit Raja Johor," *Research in Management of Technology and Business*, vol. 2, no. 1, pp. 612–620, 2021.
- [7] S. Dyana and S. Marziah, "Kesan penggunaan gajet kepada perkembangan kognitif dan sosial kanak-kanak prasekolah," *Jurnal Wacana Sarjana*, vol. 2, no. 4, pp. 1-6, 2018.
- [8] Smart07Sarawak, *Penggunaan Telefon Pintar Dalam Kalangan Kanak-kanak*, HEALTH, August 16, 2022 [Online] Available: <https://sarawaksmart.com/v1/?p=808>. [Accessed: Aug. 18, 2022].
- [9] A. Omar, "Permainan Mudah Alih dan Kanak-kanak," *Idealogy*, vol. 2, no. 1, pp. 137–149, 2012.
- [10] S. Z. Mohid, R. Ramli, K. A. Rahman & N. N. Shahabudin, "Teknologi multimedia dalam pendidikan abad 21," *In 5th International Research Management & Innovation Conference*, Putrajaya, Malaysia, 2017.
- [11] N. C. Murat, R. Din and M. H. Alias, "Kesediaan Pelajar Tingkatan 6 Menggunakan Aplikasi Mudah Alih Pendidikan," *Journal of Personalized Learning*, vol. 3, no. 1, pp. 79-86, 2020.
- [12] R. Daud, N. Azah and Z. A. Jalil, "Penggunaan Augmented Reality Video Di Dalam Pendidikan Tvet," *International Journal of Education and Pedagogy*, vol. 2, no. 1, 2020.
- [13] A. B. Tomi and D. R. Rambli, "An interactive mobile augmented reality magical playbook: Learning number with the thirsty crow," *Procedia computer science*, vol. 25, pp. 123-130, 2013.
- [14] D. Nincarean, M. B. Alia, N. D. Halim and M. H. Rahman, "Mobile Augmented Reality: The Potential For Education," *Procedia-social And Behavioral Sciences*, vol.103, pp. 657-664, 2013.
- [15] T. Vaughan, *Multimedia : Making it work. 9th Ed*. New York : The McGraw-Hill Companies, Inc. 2014.
- [16] M. Yasin, "Multimedia Grafik Interaktif Meningkatkan Daya Kefahaman Pembelajaran Dalam Kalangan Kanak-Kanak Pra Sekolah: Fun Learning With Technology. *Jurnal Dunia Pendidikan*, vol. 1, no. 1, pp. 35-44, 2019.