

## Permainan Berkomputer Mata Pelajaran Matematik dalam Tajuk Operasi Asas

Nur Syazwi Che Mohd Sukri<sup>1</sup>, Mohd Hishamuddin Abdul Rahman<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Jabatan Komputeran. Fakulti Seni, Komputeran dan Industri Kreatif. Universiti Pendidikan Sultan Idris. Tanjong Malim, Malaysia.*

### Article History

**Received:**  
13.05.2022

**Revised:**  
05.06.2022

**Accepted:**  
21.06.2022

**\*Corresponding Author:**  
Mohd Hishamuddin Abdul  
Rahman  
**Email:**  
hishamuddin@fskik.upsi.  
edu.my

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



**Abstrak:** Mata pelajaran Matematik sentiasa mengalami anjakan paradigma apabila unsur-unsur baru dimasukkan ke dalam sukatan pelajarannya bagi memenuhi kehendak dan cabaran masa hadapan setiap pelajar. Matlamat pendidikan matematik sekolah rendah ialah untuk membina kemahiran asas mengira. Justeru itu program Matematik sekolah rendah memberi tumpuan kepada kemahiran mengira iaitu tambah, tolak, darab, bahagi dan penyelesaian masalah harian secara berkesan. Aplikasi ini telah dibangunkan untuk memberi keseronokan kepada murid untuk bermain sambil belajar dalam topik Operasi Asas dalam subjek Matematik. Setelah aplikasi ini dibangunkan, borang soal selidik telah diedarkan untuk memastikan aplikasi ini dijalankan mengikut spesifikasi yang ditetapkan oleh permainan komputer. Dengan pembelajaran dan pengajaran topik ini menjadi lebih menarik. Permainan ini terdiri daripada 5 peringkat. Berdasarkan hasil kajian, para pengguna berpuas hati dengan permainan komputer ini yang menjadikannya lebih mudah dan lebih menarik dalam pembelajaran untuk murid.

**Kata Kunci:** Alat Pembelajaran, Operasi Asas, Permainan Komputer.

### Mathematical Subjects Computerized Games in the Basic Operations Topics

**Abstract:** New elements are included in Mathematics subject as a syllabus to meet the future needs and challenges of each student. The goal of primary school mathematics education is to build basic counting skills. Therefore, the primary school Mathematics program focuses on counting skills, such as addition, subtraction, multiplication, division and effective daily problem solving. Application has been developed to give students fun to play while learning in the topic of Basic Operations in the subject of Mathematics. After the application was developed, a questionnaire was distributed to ensure that the application was carried out according to the specifications set by the computer game. By learning and teaching these topics become more attractive. The game consists of 5 levels. Based on the results of the study, users are satisfied with this computer game which makes it easier and more interesting in learning for students.

**Keywords:** Basic Operation, Computer Game, Learning Tools.



## 1. Pendahuluan

Pada zaman teknologi masa kini, subjek Matematik adalah sangat penting. Para guru perlu menggalakkan para pelajar untuk mempelajari subjek ini. Hal ini kerana, matematik akan digunakan dalam kehidupan seharian manusia. Pada masa kini, matematik adalah asas dalam sesebuah pengaturcaraan. Era teknologi yang berkembang pesat terutamanya dari segi informasi dan komunikasi (ICT) dan menjadi titik permulaan pembangunan teknologi. Permasalahan yang timbul ialah Matematik adalah satu perkara yang sukar dipelajari oleh pelajar kerana konsepnya yang mencabar menyebabkan pelajar sukar untuk memahami.

Menurut Noraini [1] Matematik merupakan mata pelajaran yang penting dan merupakan satu mata pelajaran yang mencabar bagi kebanyakan pelajar. Pembelajaran yang tradisional telah digunakan oleh guru dalam menyampaikan pengajaran bagi subjek ini, dimana pelajar perlu diberi pendedahan melalui kaedah demonstrasi konsep dalam operasi asas matematik ini. Hal ini akan mengakibatkan pelajar kurang berminat untuk mempelajari subjek Matematik Menurut kajian Baharudin et al. [2], kurangnya minat murid terhadap mata pelajaran matematik itu berpunca daripada sikap mereka yang beranggapan matematik adalah mata pelajaran yang susah. Persepsi negatif ini menyebabkan mereka tidak memberi peluang kepada diri menerima mata pelajaran itu sebagai suatu yang mudah untuk difahami. Apabila mereka mempunyai persepsi negatif terhadap mata pelajaran tersebut, maka secara sendirinya mereka akan berasa tidak seronok menghadiri kelas matematik, mempelajari matematik dan berkemungkinan mereka lebih cenderung untuk ponteng kelas matematik. Lan & Afferro [3], mengkaji jumlah minat murid dan faktor yang mempengaruhi minat murid dalam topik matematik di dua sekolah rendah di daerah Pontian. Hasil kajian menunjukkan bahawa kadar minat murid dan pemboleh ubah mempengaruhi minat murid dalam mata pelajaran matematik peringkat tinggi. Motivasi dan minat murid ini perlu dikekalkan oleh guru dengan menggunakan pelbagai pendekatan dalam kaedah pengajaran dan pembelajaran di dalam bilik darjah. Kaedah pengajaran guru yang berkesan dapat meningkatkan motivasi dan minat murid dalam pembelajaran yang seterusnya dapat meningkatkan keupayaan murid untuk memperoleh kemahiran-kemahiran dan pengetahuan-pengetahuan yang berguna untuk mereka.

Oleh itu, Lim [4] berpendapat aspek pendekatan pengajaran yang baru dan lebih kreatif demi membolehkan murid mudah memahami konsep sains serta menarik minat murid masih perlu dipergiatkan lagi. Kaedah pengajaran yang kreatif berpusatkan murid, mementingkan kemahiran berfikir serta membolehkan murid untuk belajar secara sendiri melalui informasi dan teknologi adalah penting terutamanya dalam pendidikan abad ke-21. Ini seperti yang dikatakan oleh Shukor [5] iaitu pendidikan yang berorientasikan kepada kaedah tradisional perlu diubah kepada paradigm yang mengutamakan kemahiran abad ke-21. Pembelajaran berasaskan komputer dibuat sebagai salah satu pendekatan yang berpotensi dalam menarik lagi minat murid dalam mempelajari subjek matematik ini. Sesetengah murid mendapati penggunaan elemen permainan sebagai cara yang terbaik untuk menyatakan logik program mereka semasa memberikan persembahan lisan untuk penilaian akhir [6].

## 2. Tinjauan Literature

### 2.1. Permainan Berkomputer

Apa itu permainan berkomputer? Permainan berkomputer tidak pernah mengenal umur dan status kemasyarakatan semua kalangan boleh menikmati permainan komputer, tua-muda, kaya-miskin mahupun lelaki atau perempuan boleh menikmati permainan komputer ini. Menurut Li [7] menyatakan bahawa:

*A computer game is an interactive entertainment running on computers, game consoles or some electronic devices, such as mobile phones and PDAs. Typically, a computer game accepts input from game players through keyboard, mouse, joystick or various types of game controllers to let the players control and interact with game objects. On the other hand, a computer game offers game players different forms of feedbacks, including visual, audio and tactile, which are revealed through computer / TV monitor, speaker and force-feedback game controllers, respectively.*

Berdasarkan pernyataan diatas, permainan komputer ialah Permainan komputer adalah permainan interaktif yang dimainkan dalam komputer, konsol permainan dan beberapa peranti elektronik, seperti telefon bimbit dan PDA. Pada kebiasaannya permainan komputer boleh menerima input daripada pemain menerusi papan kekunci, tetikus dan bermacam lagi jenis peranti kawalan permainan komputer yang membolehkan pemain mengawal dan berinteraksi dengan permainan komputer

tersebut. Permainan komputer juga menawarkan pelbagai bentuk interaksi dengan pemain termasuk audio, visual dan sentuhan melalui paparan komputer dan pembesar suara. Tiga elemen penting yang dititikberatkan dalam pembinaan permainan komputer iaitu grafik, audio dan teks.

## **2.2. Matematik**

Matematik adalah topik untuk membuka minda murid untuk melatih dan melihat sesuatu secara logik dan berkaal dalam menyelesaikan masalah dan membuat keputusan [8]. Menurut Kementerian Pendidikan Malaysia [9], topik mata pelajaran matematik mengandungi empat bidang pembelajaran seperti Nombor dan Operasi, Sukatan dan Geometri, Perkaitan, Algebra Statistik dan Kebarangkalian. Murid diharapkan dapat membina pengetahuan dan kemahiran baru melalui proses penyelesaian masalah, menyelesaikan masalah yang dihadapi dalam kurikulum Matematik serta mengaplikasikan pelbagai strategi penyelesaian masalah Matematik dalam konteks yang berbeza. Untuk menguasai mata pelajaran Matematik di peringkat yang lebih tinggi murid perlu mempunyai pengetahuan peringkat sebelumnya. Jika tidak, murid akan mengalami kesukaran untuk mahir dalam mata pelajaran tersebut [10]. Menurut Subahan [11] lagi, faktor utama yang menentukan keupayaan atau prestasi seseorang murid pada satu tahap pembelajaran ialah penguasaan konsep asas yang kukuh dan mencukupi semasa mengikuti pembelajaran tersebut. Sebelum seseorang murid beralih ke satu tahap pembelajaran yang baru dalam Matematik, murid perlu memahami dan menguasai setiap langkah yang terlibat kerana isi pelajaran Matematik mempunyai konsep yang sangat berstruktur dan berhierarki

## **2.3. Penggunaan Teknologi dalam Pembelajaran Matematik**

Penggunaan ICT Dalam Pengajaran dan Pengajaran Matematik Teknologi pengajaran ialah teori dan praktis reka bentuk, pembangunan, penggunaan, pengurusan dan penilaian proses pelbagai sumber pembelajaran [12] Kerajaan Malaysia melalui Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM) menekankan bahawa penyaluran maklumat yang lebih berkesan khususnya dalam bidang Sains dan Matematik seharusnya menggunakan peralatan terkini iaitu penggunaan teknologi maklumat. Bermula dari kaedah Pengajaran dan Pembelajaran yang menggunakan papan hitam dan kapur, bertukar kepada kaedah yang lebih canggih iaitu penggunaan komputer, bahan elektronik, liquid crystal display (LCD), kamera video digital dan lain-lain dalam bilik darjah. Dalam era digital ini, komputer digunakan untuk menyelesaikan pelbagai masalah. Salah satu penggunaan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (ICT) dalam Pengajaran dan Pembelajaran ialah melalui penggunaan komputer.

Di negara kita pengetahuan dan penggunaan komputer di sekolah semakin berkembang. Guru dan pelajar juga digalakkan melayari internet sebagai sumber tambahan untuk mendapatkan maklumat untuk tujuan P&P. Sistem pendidikan telah mengalami perubahan ekoran daripada perubahan taraf sosial masyarakat daripada era agrarian hinggalah ke era industri dan kini memasuki era teknologi maklumat. Dalam bidang pendidikan sistem ini dikatakan mengalami anjakan daripada teori behaviorisme ke kognitisme dan seterusnya ke konstruktivisme. Penggunaan komputer yang meningkat dari hari ke hari akan memudahkan segala kerja yang ingin dibuat. Banyak perkara yang boleh dibuat dengan menggunakan komputer seperti membuat persembahan pengajaran dengan menggunakan powerpoint, membuat data dan analisis tentang pencapaian murid dan sebagainya. Dengan ini, guru digalakkan menggunakan ICT dalam proses P & P mereka. Begitu juga dalam pengajaran matematik, tanpa penggunaan ICT, segala pengajaran dan pembelajaran akan menjadi perlahan. Jadi tidak hairanlah jika pihak kerajaan telah membuat pelbagai usaha untuk meningkatkan penggunaan ICT dalam pengajaran di kelas. Jadi persoalannya, bagaimana penggunaan ICT ini dapat mencapai matlamatnya dalam pendidikan di Malaysia.

Sebelum itu, kita lihat kepada apa itu Matematik. Matematik ialah kajian atau ilmu tentang pola dan juga bahasa yang menggambarkan pola. Penggunaan ICT ini membolehkan murid mengorganisasikan dan mengukuhkan pemikiran tentang matematik dalam diri mereka. Melalui penggunaan ICT, data mentah atau maklumat yang dikutip dapat disusun dan dipersembahkan dalam pelbagai bentuk seperti jadual, carta atau graf. ICT juga membenarkan murid memanipulasikan data-data dan melaksanakan aktiviti-aktiviti penerokaan dan penyiasatan yang dapat mengukuhkan kefahaman konsep-konsep matematik. Murid akan lebih senang untuk memahami konsep-konsep matematik sekiranya terdapat visual tentang konsep-konsep berkenaan. Ini kerana mereka akan menggunakan kedua-dua belah otak iaitu otak kiri dan otak kanan dalam pembelajaran dan pemahaman dalam konsep itu. Dengan adanya gabungan teks, grafik, audio, video dan animasi, murid lebih mudah memahami konsep yang ingin disampaikan oleh guru. Perisian komputer yang digunakan

dalam proses pengajaran dan pembelajaran dapat membantu murid memahami konsep dan prinsip Matematik dengan mudah dan efektif. penggunaan ICT ini telah meningkatkan mutu dan kualiti dalam pengajaran dan pembelajaran Matematik. Seperti yang dibincangkan sebelum ini, pengajaran yang menggunakan ICT akan menyebabkannya menjadi menarik dan menjadikan suasana pembelajaran yang menyeronokkan bagi murid-murid. Penggunaan ICT ini akan menyebabkan proses pemahaman murid terhadap konsep Matematik ini lebih cepat dan mereka tidak akan lupa tentang apa yang telah dipelajarinya sebelum ini kerana pembelajaran yang menarik itu. Dengan penggunaan ICT juga dapat menjimatkan masa guru dan murid-murid. Masa itu emas. Setiap masa adalah penting dalam pengajaran dan pembelajaran. Ini akan menyebabkan keberkesanan dalam proses P & P berkenaan.

Teknologi sekiranya digabungkan dengan pengajaran tradisional di sekolah akan memberikan kesan yang sangat efektif [13]. Dalam menggunakan teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran, apa yang lebih utama ialah bagaimana teknologi itu digunakan dalam membantu meningkatkan cara berfikir murid. Dengan pendekatan yang betul, pelajar dapat memanfaatkan penggunaan teknologi untuk menyelesaikan masalah dalam kerja-kerja seharian mereka [14]. Penggunaan teknologi adalah satu strategi yang efektif dalam menyokong pembelajaran berpusatkan pelajar. Penggunaan teknologi dapat memberikan ruang dan peluang kepada pelajar untuk meneroka alam sebenar atau simulasi dengan aplikasi yang telah direka, tambahan pula dengan teknologi Internet, pelajar dapat berinteraksi secara masa nyata dengan rakan mereka dan pembelajaran akan menjadi lebih interaktif [15]. Pembelajaran matematik wujud apabila pelajar dapat membentuk konsep matematik dengan sendiri hasil daripada melakukan aktiviti kreatif. Telah kita sedia maklum, komputer merupakan satu alat yang boleh membina pemahaman matematik dengan lebih mendalam. Pemahaman matematik dapat dicapai apabila berlaku pembelajaran ulang-alik antara proses dan objek, di mana perhubungan kognitif akan terbentuk hasil daripada perhubungan ini. Dengan menggunakan komputer, konsep matematik dapat ditukarkan kepada objek konkrit tanpa mengubah atau merosakkan sifat asalnya.

Dengan ini, diakui bahawa penggunaan teknologi membantu dalam meningkatkan kefahaman pelajar dalam matematik khususnya dan meningkatkan motivasi pelajar. Namun begitu, kebanyakan teknologi yang terdapat masa kini kebanyakannya hanya menyediakan soalan rutin dan tidak begitu memberi peluang kepada pelajar untuk menyelesaikan masalah bukan rutin [16]. Sewajarnya pelajar harus didedahkan dengan penggunaan teknologi yang lebih interaktif dalam memberi pendedahan untuk menyelesaikan soalan bukan rutin dalam situasi di mana kaedah penyelesaiannya masih belum diketahui pada peringkat awal soalan diberi.

#### **2.4. Permainan Komputer untuk Pengajaran Matematik**

Antara teknologi yang dapat membantu murid meningkatkan kreativiti dalam menyelesaikan masalah bukan rutin ialah dengan memperkenalkan permainan digital dalam pembelajaran. Terdapat beberapa permainan komputer yang berasaskan pembelajaran matematik yang berbentuk interaktif yang telah dibangunkan. Namun begitu, selepas dikaji permainan-permainan komputer tersebut didapati mengandungi kelemahan dan kekurangan yang perlu diperbaiki. Berikut merupakan beberapa contoh permainan berkomputer berkaitan dengan pembelajaran matematik yang terdapat dipasaran. Kebanyakan permainan digital memerlukan konsentrasi dan penggunaan pemikiran yang kreatif semasa bermain. Pemain perlu memberikan fokus dan perhatian sepenuhnya dan ini turut melibatkan mereka dalam pemikiran yang kompleks dan penyelesaian masalah. Pemikiran kompleks ini merupakan mekanisme penting dalam pembelajaran abad ke-21 di mana pelajar perlukan pemikiran yang kompleks dalam membuat keputusan. [17] selari dengan kemahiran berfikir aras tinggi yang diterapkan dalam kalangan pelajar masa kini.

Pembelajaran berasaskan permainan merupakan satu permainan dunia maya di mana gabungan bermain sambil belajar diterapkan dalam kalangan murid. Bermain merupakan keseronokan dalam pendidikan awal kanak-kanak di mana dengan bermain, mereka dapat merasakan pengalaman tersendiri dalam pembelajaran. [17][18]. Keseronokan dalam bermain menyebabkan murid tidak merasakan mereka sedang belajar. Situasi ini dapat menjana kemahiran dan motivasi pelajar akan meningkat di mana ia dapat menarik minat para pelajar dan menjadikan sesuatu pembelajaran itu lebih bermakna dan berkesan [19]. Tumpuan juga akan diberikan sepenuhnya kepada apa yang mereka pelajari seterusnya membantu dalam meningkatkan strategi pembelajaran dan keupayaan pelajar [20][21]. Kebanyakan permainan digital memerlukan konsentrasi dan penggunaan pemikiran yang kreatif semasa bermain. Pemain perlu memberikan fokus dan perhatian sepenuhnya dan ini turut melibatkan mereka dalam pemikiran yang kompleks dan penyelesaian masalah. Pemikiran kompleks

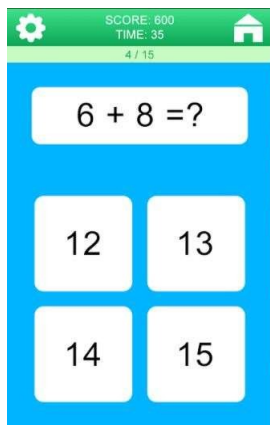
ini merupakan mekanisme penting dalam pembelajaran abad ke-21 di mana pelajar perlukan pemikiran yang kompleks dalam membuat keputusan [22] selari dengan kemahiran berfikir aras tinggi yang diterapkan dalam kalangan pelajar masa kini. Permainan merupakan satu kaedah pengajaran yang akan dapat mengembangkan daya kreativiti dan memupuk minat terhadap matematik. Penggunaan permainan digital semata-mata tanpa diintegrasikan dengan kaedah pengajaran yang berkesan tidak dapat melahirkan pelajar yang berfikir kreatif dan kritis [23]. Ia juga dapat mengurangkan rasa bosan dan jemu khususnya semasa menyelesaikan masalah matematik. Penggunaan aktiviti permainan sebagai kaedah pengajaran dan pembelajaran di dalam dan luar bilik darjah adalah berlandaskan prinsip bermain sambil belajar. Penyelesaian bagi beberapa masalah dalam matematik boleh ditunjukkan melalui aktiviti permainan dan simulasi, khususnya masalah yang melibatkan aplikasi kehidupan harian. Simulasi juga sering digunakan untuk menerangkan jawapan atau penyelesaian dalam rekreasi matematik. [24]. Antara kajian terawal melibatkan permainan yang dijalankan oleh Malone [25], menyatakan terdapat tiga perkara yang boleh memotivasi pelajar iaitu fantasi, cabaran dan perasaan ingin tahu [15]. Prensky [26] juga menyokong bahawa permainan sangat berkesan dalam pembelajaran kerana terdapat dua faktor penting iaitu interaktif dan menarik perhatian pelajar.

Sebab-sebab permainan dapat diintegrasikan dalam pendidikan adalah seperti berikut:

- i. Sebagai motivasi kepada pelajar kerana selama ini pelajar menganggap matematik ialah satu mata pelajaran yang membosankan. Pengajaran matematik hanya melibatkan pengajaran dan seterusnya membuat latihan. Namun, penggunaan permainan dalam pembelajaran matematik akan menjadikan pembelajaran itu menarik dan menyeronokkan. Apabila sesuatu mata pelajaran itu menarik, pelajar akan lebih bersedia dan lebih fokus untuk belajar [27] [28]. Permainan juga membenarkan persaingan sesama pelajar di mana ia merupakan satu faktor yang menjadi motivasi kepada pelajar. Dengan bermain, pelajar akan merasakan mereka hanya bermain tanpa menyedari mereka sebenarnya turut belajar.
- ii. Dengan permainan, pelajar dapat mengurangkan kebimbangan mereka terhadap matematik yang selama ini mereka anggap ia sesuatu yang sukar. Selain itu, pelajar juga dapat mengetahui tahap pencapaian rakan-rakan mereka yang lain melalui permainan. Dari situ, timbulnya persaingan yang sihat dalam kalangan pelajar untuk melakukan sesuatu yang lebih baik [15] [29].
- iii. Menggunakan permainan dalam pembelajaran matematik boleh membantu pelajar membangunkan pemahaman yang lebih baik dalam konsep dan aplikasi matematik [29].

#### 2.4.1. Math Games

Permainan komputer “Maths Games” perlu dimainkan secara atas talian dengan perlu adanya sambungan internet. Pelajar perlu mendaftar secara percuma untuk bermain aplikasi ini. Sekiranya pelajar telah mempunyai akaun Facebook, pelajar boleh terus login menggunakan akaun tersebut. Bahasa yang digunakan oleh permainan ini adalah Bahasa Inggeris.



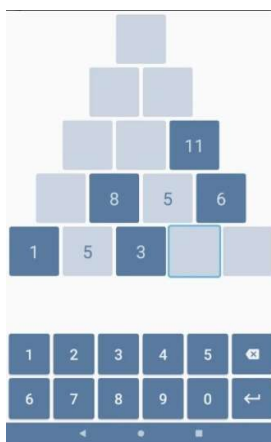
Rajah 1. Aplikasi Permainan “Math Game”

Terdapat animasi bergerak yang boleh menarik minat pelajar. Semua gambar yang terdapat di dalam permainan komputer ini adalah berbentuk grafik yang bersesuaian dengan pelajar. Terdapat juga kekurangan didalam permainan komputer ini. Permainan komputer ini didapati menggunakan jenis audio dan juga teks yang kurang menarik minat pelajar. Di samping itu, permainan berkomputer ini tidak bersesuaian dengan pelajar yang baru dan kurang faham tentang topik matematik ini.

#### 2.4.2. Math Games - Brain Training

Permainan “Math games - Brain Training” ini juga menggunakan Bahasa Inggeris. Tujuan permainan ini untuk meningkatkan kemahiran dalam menyelesaikan soalan matematik. Terdapat pelbagai gangguan semasa bermain permainan ini, antaranya muncul iklan yang mengambil masa beberapa saat untuk meneruskan permainan tersebut.

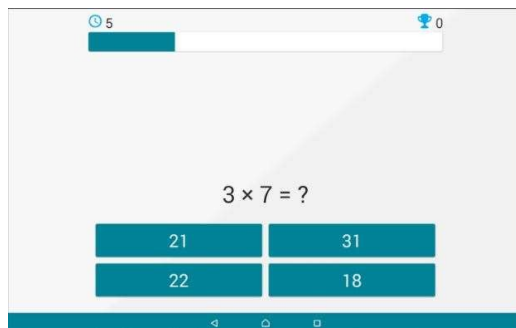
Aplikasi ini mempunyai penggunaan muzik latar dan kesan bunyi sesuai. Namun, terdapat juga kekurangan dimana permainan ini kurang bermain dengan warna untuk menarik minat dan membuatkan permainan ini tidak ceria dan membosankan. Permainan ini juga tidak mempunyai animasi yang dapat menarik minat murid untuk bermain permainan ini.



Rajah 2. Aplikasi Permainan “Math Games - Brain Training”

#### 2.4.3. Math Exercises for the Brain, Math Riddles, Puzzle

Permainan Komputer “Math Exercises for the Brain, Math Riddles, Puzzle” adalah satu permainan yang percuma dan sesuai digunakan untuk semua golongan umur. Dengan permainan ini pengguna boleh menggunakan aplikasi ini. Melalui permainan ini murid dapat berfikir secara kreatif, dan cekap dimana kesemua aspek ini penting di kehidupan abad ke-21 ini. Walau bagaimanapun, terdapat kekurangan dalam permainan ini dimana audio yang digunakan dalam permainan ini agak kurang. Selain itu juga, permainan ini menggunakan warna yang kurang menarik.



Rajah 3. Aplikasi Permainan “Math Exercises for the Brain, Math Riddles, Puzzle”

### 3. Metodologi Kajian

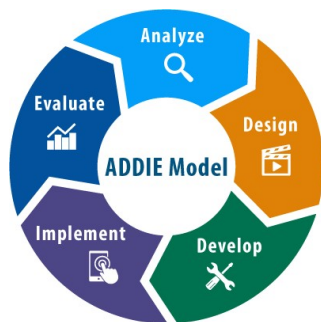
#### 3.1. Reka Bentuk Kajian

Kajian ini adalah berbentuk kuantitatif. Kajian kuantitatif merupakan satu kajian secara umumnya menggunakan analisis statistik, ia lebih bersifat objektif dan berorientasikan kepada hasil. Merujuk kepada istilah “kuantiti” membawa erti kepada banyak atau bilangannya yang boleh diukur. Kuantiti merujuk kepada istilah bilangan yang diskrit, yang dinyatakan dengan tepat. Menurut Cresswell [30], kajian kuantitatif adalah jenis penyeldikan di mana pengkaji tahu apa yang hendak dikaji, bertanya soalan yang khusus, mengecilkkan skop soalan, mengumpul data yang boleh dikuantitatifkan kepada peserta, menganalisis nombor tersebut menggunakan statistik dan menjalankan ikuri dalam bentuk yang objektif dan tindak balas. Seterusnya menggunakan model pembangunan ADDIE sebagai kerangka dalam melaksanakan kajian.

#### 3.2. Model ADDIE

Model ADDIE merupakan model reka bentuk pengajaran yang utama dan menjadi sumber kemunculan model-model yang lain [31]. Ini dapat dibuktikan apabila hampir semua model reka bentuk pengajaran mempunyai lima peringkat model ADDIE iaitu Analisis (Analysis), Reka Bentuk (Design), Pembangunan (Development), Pelaksanaan (Implementation) dan (Penilaian (Evaluation) [32] [33] [34]. Model ADDIE ialah sebuah proses reka bentuk pengajaran lelaran (proses pengulangan) kerana setiap peringkat mempunyai penilaian formatif yang mungkin menjadi penentu kembali semula ke peringkat yang sebelumnya. Ini bermakna produk akhir bagi satu peringkat merupakan produk permulaan bagi peringkat yang seterusnya.

Tujuan model ini direkabentuk adalah untuk menghasilkan rancangan pengajaran dan bahan pembelajaran agar penyampaian sesuatu pengajaran itu akan menjadi lebih efektif dan efisien. Model Pengajaran ADDIE yang meliputi fasa-fasa analisis, rekabentuk, pembangunan, pelaksanaan dan penilaian.



Rajah 4. Model ADDIE

#### 3.3. Soal Selidik

Fasa yang pertama dalam model ADDIE ini ialah fasa Analisis. Pada peringkat Analisis merupakan asas bagi semua peringkat lain dalam reka bentuk pengajaran yang bertujuan mengenal pasti objektif, kandungan, kesesuaian terhadap sasaran, dan capaian model pembelajaran dan pengajaran. Dalam peringkat ini, pengkaji dapat memastikan reka bentuk permainan komputer yang dihasilkan menepati dan memenuhi keperluan murid. Pelbagai kaedah boleh digunapakai seperti kaedah temu bual, tinjauan, soal selidik dan sebagainya.

Soal selidik merupakan satu set soalan atau item dalam bentuk tulisan. Ia merupakan satu alat yang dibentuk secara khusus untuk mengumpul maklumat bagi tujuan analisis yang dapat menjawab persoalan kajian. Individu yang membina borang soal selidik ini perlulah berpengetahuan luas agar soalan yang dibina adalah wajar, boleh dipercayai dan tidak dipengaruhi emosi. Pelaksanaan soal selidik memerlukan masa dan pemikiran yang mendalam agar soal selidik mendapat sambutan yang memberangsangkan. Seterusnya, pengkaji memilih untuk membuat soal selidik kepada beberapa murid tahun 2 yang mengambil subjek ini. Dengan melakukan soal selidik ini, pengkaji dapat mengetahui permasalahan yang menyebabkan murid berasa bosan dan kurang faham dengan subjek ini.

### 3.4. Sasaran Pengguna

Analisis maklumat murid bertujuan untuk memahami murid dengan lebih baik. Antara maklumat murid yang perlu dianalisis ialah latar belakang (umur, pendidikan), jangkaan daripada pembelajaran, pengetahuan dan kemahiran yang perlu dipelajari, pengetahuan sedia ada, kepelbagaian pengetahuan dan cara pembelajaran, motivasi, minat, dan sikap terhadap pembelajaran, dan masalah pembelajaran (jika ada).

Pengguna sasaran bagi permainan berkomputer “Delivery Dash” ini khususnya murid sekolah rendah tahun 2 untuk dijadikan bahan bantu mengajar oleh guru untuk memberikan keseronokan dalam mempelajari topik ini. Hal ini juga dapat mengukur tahap kesesuaian dan kebolehan mereka.

### 3.5. Perisian

Dalam kajian ini, perisian yang digunakan adalah Adobe Photoshop CS6, Adobe Illustrator CS6, dan juga Scratch 3.0. Kesemua perisian ini mempunyai fungsi dalam mereka bentuk dan membangunkan aplikasi pembelajaran ini.

## 4. Dapatan Kajian

### 4.1. Pembangunan Produk

Produk yang dibangunkan adalah merupakan permainan berkomputer yang diberi nama “Delivery Dash” telah dibangunkan menggunakan metodologi Model ADDIE. Permainan berkomputer ini disediakan mengikut masa yang ditetapkan dan mengikut turutan fasa dalam model tersebut. Seterusnya, analisis keperluan pengguna, perkakasan dan perisian telah dijalankan untuk proses pembangunan permainan berkomputer ini. Hal ini kerana, untuk memastikan objektif pembangunan tercapai dengan baik dan lancar seiring pembangunan permainan “Delivery Dash” ini.

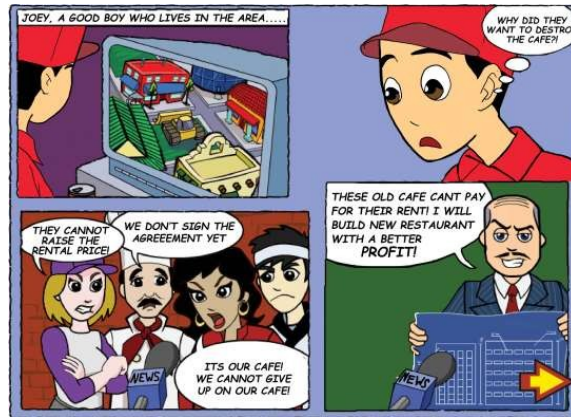


Rajah 5. Skrin: Main Menu



Rajah 6. Skrin: Level-1

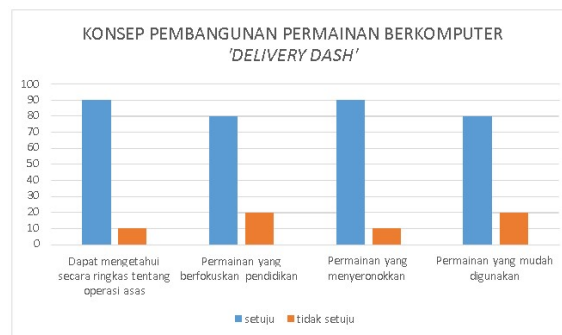




Rajah 7. Skrin: Introduction Comic

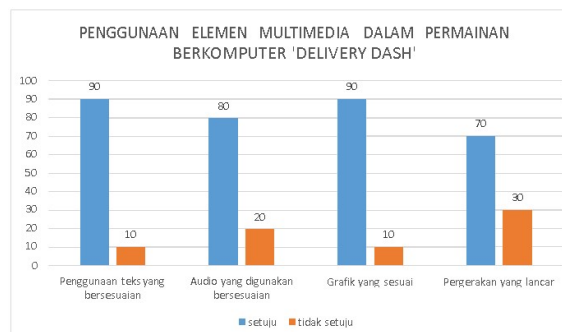
#### 4.2. Analisis Dapatan Kajian

Setelah data-data dari borang soal selidik dikumpul, hasilnya akan direkodkan menggunakan carta bar untuk memudahkan kefahaman untuk melihat tahap pencapaiannya. Hasil dapatan daripada kajian adalah seperti berikut:



Rajah 8. Hasil Dapatan bagi Konsep Pembangunan Permainan Berkomputer

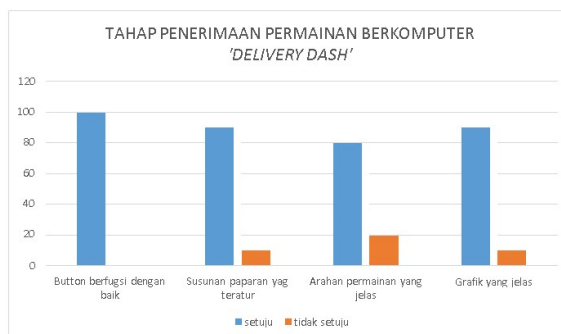
Daripada hasil dapatan yang diperolehi, dapat dilihat bahawa majoriti 90% responden bersetuju dan 10% tidak bersetuju permainan berkomputer yang dibangunkan dapat membantu secara ringkas tentang operasi asas dan juga persoalan mengenai adakah permainan ini menyeronokkan ataupun tidak. Seterusnya, untuk soalan yang diberikan ialah adakah permainan berkomputer ini menyeronokkan? 80% bersetuju manakala 20% tidak bersetuju. Begitu juga dengan peratusan bahawa permainan ini mudah digunakan atau pun tidak. Akhir sekali, dengan adanya hasil dapatan kajian ini dapat menunjukkan bahawa permainan ini hampir mencapai sasaran dan objektif pembangunan.



Rajah 9. Hasil Dapatan bagi Penggunaan Elemen Multimedia dalam Permainan Berkomputer

Daripada hasil dapatan yang diperolehi, dapat dilihat bahawa majoriti 90% responden bersetuju dan 10% tidak bersetuju untuk penggunaan teks dan grafik yang sesuai. Seterusnya 80% bersetuju dan 20% tidak bersetuju bahawa audio yang digunakan bersesuaian. Akhir sekali, 7% bersetuju dan 30% tidak bersetuju bahawa permainan berkomputer ini mempunyai pergerakan yang lancar. Maka, banyak penambahbaikan yang perlu dilaksanakan agar minat tidak bersetuju dapat dikurangkan dan permainan ini dapat ditingkatkan kualitinya.

Merujuk graf hasil dapatan bagi Rajah 10, memaparkan pengujian terhadap buton berfungsi dengan baik adalah 100% bersetuju. Manakala bagi susunan paparan yang teratur dan grafik yang jelas tahap setuju berada pada 90% dan 10% sahaja tidak bersetuju. Akhir sekali, 80% bersetuju dan 20% tidak bersetuju bahawa arahan permainan yang jelas. Kesimpulannya disini, pembangunan ini mencapai kejayaan dari segi antara muka permainan.



Rajah 10. Hasil Dapatan bagi Elemen Penerimaan Pengguna terhadap Antaramuka Permainan

Kajian ini melibatkan penilaian yang dilakukan di kalangan responden yang terdiri daripada murid Tahun 2 Sekolah Kebangsaan Batang Kali dan Sekolah Kebangsaan Bandar Baru Batang Kali. Penilaian dibuat berdasarkan kepada aspek kebolehgunaan permainan berkomputer 'Delivery Dash'. Segala persoalan dan objektif telah dijawab dalam perbincangan dapatan hasil borang soal selidik yang telah dilakukan. Oleh yang demikian, segala persoalan dan objektif yang dijawab telahpun mendapat respon yang baik daripada responden. Kesimpulannya, aplikasi pembelajaran ini telahpun diterima baik oleh pengguna atau murid kerana aplikasi ini dapat dijadikan sebagai bahan pembelajaran kepada mereka untuk mempelajari topik Operasi asas ini.

## 5. Kesimpulan

Setelah membuat uji kaji kepada murid tahun 2 yang diambil secara rawak, dapat dikenalpasti dimana kelemahan dan kekuatan dalam permainan komputer tersebut. Kajian yang dilakukan berbentuk kuantitatif iaitu menggunakan borang soal selidik. Secara keseluruhannya kekuatan dan kelemahan produk dapat dikenalpasti setelah melihat hasil daripada soal selidik yang telah dilakukan. Merujuk kepada dapatan kajian, dapat dilihat bahawa murid bersetuju dengan permainan yang dibangunkan. Oleh kerana nilai min yang diperolehi adalah berada pada tahap kecenderungan yang tinggi, dapatan kajian menunjukkan bahawa aplikasi pembelajaran ini telah direka dengan menarik dan interaktif dengan adanya penggunaan elemen multimedia dan konsep permainan ini minimalis. Namun, masih terdapat kelemahan dalam pembangunan produk ini. Antaranya ialah pergerakan watak hanya statik dan tidak menggunakan animasi yang menunjukkan sebarang pergerakan. Selain itu juga, arahan permainan ringkas dan tidak memberikan kefahaman kepada murid tentang cara bermain.

Antara cadangan dan penambahbaikan yang dapat dilakukan terhadap permainan berkomputer 'Delivery Dash' adalah:

1. Maklumat yang disediakan merangkumi keseluruhan matapelajaran Matematik tahun dua dan tidak terhad kepada satu topik sahaja.
2. Membangunkan permainan yang lebih menarik dan mencabar minda murid.
3. Memperbanyakkan soalan pada kuiz dan level tidak hanya terhad kepada enam soalan sahaja.

## Rujukan

- [1] N. Idris, *Pedagogi dalam Pendidikan Matematik*, Selangor: Utusan Publications, 2005.
- [2] B. Omar, K. Kamaruddin and N. Mamat, *Faktor Kecemerlangan dan Kemunduran Pelajar di Sekolah Menengah dalam Matematik: Satu Tinjauan*. Universiti Pendidikan Sultan Idris, 2002.
- [3] A. U. Lan & I. Affero. *Minat Pelajar dalam Subjek Matematik Sekolah Rendah Daerah Pontian*. Johor: UTHM, 2016.
- [4] Y. L. Lim, *Pengajaran dan Pembelajaran Kontekstual Fizik: Kajian Kes Disebuah Sekolah Menengah Teknik*. Tesis Sarjana, Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia, 2005.
- [5] A. Shukor. "Development Of a Learning and Thinking Society," *Prosiding Persidangan Pengajaran Dan Pembelajaran Kebangsaan*, pp. 1-16. 2000.
- [6] A. Mathrani, S. Christian and A. P. Sutton, *PlayIT: Game Based Learning Approach for Teaching Programming Concepts*," *Educational Technology & Society*, vol. 19, no. 2, pp. 5–17, 2016.
- [7] F. W. Li. *Computer Games*. In *Wiley Encyclopedia of Computer Science and Engineering*, B.W. Wah (Ed, 2008).
- [8] G. A. Kanapathy, "Kemahiran Visualisasi Dalam Mata Pelajaran Matematik Dalam Kalangan Murid Tahun 5 Di Sebuah SJKT Daerah Kuala Muda Yan, Kedah," *Proceedings of the ICECRS*, vol. 1, no. 1, pp. 909-916, 2017.
- [9] Kementerian Pelajaran Malaysia. *Sukatan pelajaran kurikulum bersepadu sekolah rendah Matematik*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustak, 2014.
- [10] T. Subahan, "Penggunaan Peta Konsep Dan Pencapaian Matematik," *Jurnal Kurikulum*, vol. 1, no. 2, pp. 1, 1999.
- [11] M. M. Subahan, "Teaching Strategy to Improve Performance in Science and Mathematics," In *Seminar Proceeding on National Science and Mathematics*, pp. 1-12, 1996.
- [12] R. C. Richey and B. Seels, "Defining a Field: A Case Study of the Development of the 1994 Definition of Instructional Technology," *Educational Media and Technology Yearbook*, vol. 20, pp. 2-17, 1994.
- [13] M. D. Hanus and J. Fox, "Assessing the Effects of Gamification in The Classroom: A Longitudinal Study on Intrinsic Motivation, Social Comparison, Satisfaction, Effort, And Academic Performance," *Computers & education*, vol. 80, pp. 152-161, 2015.
- [14] P. A. Ertmer, A. T. Ottenbreit-Leftwich, O. Sadik, E. Sendurur and P. Sendurur, "Teacher Beliefs and Technology Integration Practices: A Critical Relationship," *Computers & Education*, vol. 59, no. 2, pp. 423-435, 2012.
- [15] H. S. Hsiao, C. S. Chang, C. Y. Lin and P. M. Hu, *Development of Children's Creativity and Manual Skills Within Digital Game-Based Learning Environment*, 2014.
- [16] C. Lee and M. Chen, "Computers & Education A Computer Game as A Context for Non-Routine Mathematical Problem Solving: *The Effects of Type of Question Prompt and Level Of Prior Knowledge*. *Computers & Education*, vol. 52, no. 3, pp. 530–542, 2009.
- [17] A. Norazli and J. Ahmad, "Peranan Game-Based Learning Dalam Pembelajaran Bagi Meningkatkan Prestatsi Murid Linus," In *International Seminar on Global Education II: Education Transformation Toward a Develop Nation*, pp. 1-19, 2014.
- [18] T. C. Brown, J. C. Bergstrom and J. B. Loomis, "Defining, Valuing, And Providing Ecosystem Goods and Services," *Natural Resources Journal*, pp. 329-376, 2007.
- [19] C. Perrotta, G. Featherstone, H. Aston and E. Houghton. *Game-Based Learning: Latest Evidence and Future Directions*, 2013.
- [20] Y. S. Chee, "Learning as Becoming Through Performance, Play, And Dialogue: A Model of Game-Based Learning with The Game Legends of Alkhimia," *Computers and Education*, vol. 52, no. 1, pp. 1-12, 2011.
- [21] M. Papastergiou, "Exploring the Potential of Computer and Video Games for Health and Physical Education: A Literature Review. *Computers & Education*, vol. 53, no. 3, pp. 603-622, 2009.
- [22] A. Norazli and J. Ahmad, "Peranan Game-Based Learning Dalam Pembelajaran Bagi Meningkatkan Prestasi Murid Linus," *International Seminar On Global Education II: Education Transformation Toward A Develop Nation*, 2014.
- [23] H. F. O'Neil, R. Wainess, and E. L. Baker, "Classification of Learning Outcomes: Evidence from the Computer Games Literature," *The Curriculum Journal*, vol. 16, no. 4, pp. 455–474, 2005.

- [24] E. Z. N. Kassima. Integrasi Kemahiran Berfikir Aras Tinggi dalam Pengajaran dan Pembelajaran Matematik: *Analisis Keperluan Guru. Persidangan Serantau*, 2013.
- [25] T. W. Malone, "Toward A Theory of Intrinsically Motivating Instruction," *Cognitive Science*, vol. 5, no. 4, pp. 333-369, 1981.
- [26] M. Prensky, Digital natives, digital immigrants' part 2: *Do they really think differently on the Horizon*, 2001.
- [27] J. W. Creswell, Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage, 2014.
- [28] B. Harper and N. B. Milman, "One-To-One Technology In K-12 Classrooms: A Review of The Literature From 2004 Through 2014," *Journal of Research on Technology in Education*, vol. 48, no. 2, pp. 129-142, 2016.
- [29] S. A. Ahmed, S. H. Ariffin, N. Faisal, S. Syed-Yusof and N. Latif, "Survey on broadcasting in vanets. Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology, 7(18), 3733-3739, 2014.
- [30] A. Sansom, W. Cresswell, J. Minderman and J. Lind, "Vigilance Benefits and Competition Costs In Groups: Do Individual Redshanks Gain An Overall Foraging Benefit," *Animal Behaviour*, vol. 75, no. 6, pp. 1869-1875, 2008.
- [31] A. Ayob, "Pembinaan Model Grafik Multimedia Interaktif Untuk Pengajaran Penjodoh Bilangan Bagi Kanak-Kanak Tahun Dua," *Jurnal Pendidikan Awal Kanak-kanak Kebangsaan*, vol. 6, no. 1, pp. 69-78, 2017.
- [32] M. J. Larson, P. E. Clayson and A. Clawson, "Making Sense of All the Conflict: A Theoretical Review and Critique of Conflict-Related Erps," *International Journal of Psychophysiology*, vol. 93, no. 3, pp. 283-297, 2014.
- [33] S. M. Kenney and T. C. Reeves, Educational Design Research. In *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*, pp. 131-140, Springer, New York, NY, 2014.
- [34] G. R. Morrison, S. M. Ross, H. K. Kalman, J. E. Kemp. *Designing Effective Instruction*. New Jersey, Amerika: Wiley, 2017.