



Progress in Computers and Learning

Journal homepage:
<https://karyailham.com.my/index.php/picl>
ISSN: 3083-8894



Analisis Keperluan untuk Pembangunan Aplikasi Pembelajaran Berasaskan Permainan Matematik Tambahan Tingkatan 4 (Kajian Rintis)

Needs Analysis for the Development of a Game-Based Learning Application for Form 4 Additional Mathematics (Pilot Study)

Indirani Munusamy¹, Mohd Faizal Nizam Lee Abdullah^{1,*}, Ponmalar Buddatti Sannagay², Mathan Kumar Kuppusamy³, Yogalingam Subramaniam³

¹ Universiti Pendidikan Sultan Idris, 35900 Tanjung Malim, Perak, Malaysia

² Oyagsb.Universiti Utara Malaysia, 06010 UUM Sintok, Kedah, Malaysia

³ Universiti Sains Malaysia, 11800 USM Penang, Malaysia

ARTICLE INFO

Article history:

Received 12 April 2025

Received in revised form 11 May 2025

Accepted 8 June 2025

Available online 24 July 2025

ABSTRACT

Matematik Tambahan merupakan satu cabang mata pelajaran matematik yang dijadikan sebagai mata pelajaran elektif di peringkat menengah atas di sekolah-sekolah di Malaysia. Mata pelajaran ini diperkenalkan bagi menyediakan pelajar ke arah bidang Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM). Gaya pengajaran guru perlu berbeza-beza mengikut peredaran semasa dan generasi yang diajar untuk menarik minat mereka mengikut perubahan zaman yang mereka alami. Dengan kemajuan teknologi pendidikan, guru perlu melengkapkan diri dengan pengetahuan teknikal, pedagogi dan kemahiran untuk menghasilkan proses pengajaran dan pembelajaran (PDP) agar lebih berkesan dan berkualiti tinggi. Analisis keperluan ini bertujuan untuk Mengenal pasti keperluan pembangunan aplikasi pembelajaran berasaskan permainan berdasarkan kepada persepsi murid serta mengenal pasti ciri-ciri spesifikasi untuk membangunkan aplikasi pembelajaran matematik tambahan berasaskan permainan dalam talian. Soal selidik dalam talian telah digunakan dalam kajian ini yang melibatkan 30 orang responden yang terdiri daripada murid tingkatan empat di Daerah Seberang Perai Tengah, Pulau Pinang. 80% daripada responden telah mencadangkan untuk membangunkan satu aplikasi pembelajaran yang berasaskan permainan dalam talian bagi menarik perhatian murid semasa sesi pengajaran dan pembelajaran matematik tambahan tingkatan empat.

Additional Mathematics is a branch of mathematics offered as an elective subject at the upper secondary level in Malaysian schools. This subject was introduced to prepare

* Corresponding author.

E-mail address: faizalee@fsmt.upsi.edu.my

<https://doi.org/10.37934/picl.4.1.5965>

students for fields in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM). Teaching approaches must vary according to current developments and the generational characteristics of students to attract their interest in line with the changes they experience. With the advancement of educational technology, teachers must equip themselves with technical knowledge, pedagogy, and skills to ensure that the teaching and learning process (T&L) is more effective and of high quality. This needs analysis aims to identify the requirements for developing a game-based learning application based on students' perceptions and to determine the specification features for creating an online game-based Additional Mathematics learning application. An online questionnaire was used in this pilot study, involving 30 Form Four students from the Central Seberang Perai District, Penang. 80% of the respondents suggested the development of an online game-based learning application to better capture students' attention during the teaching and learning sessions of Form Four Additional Mathematics.

Keywords:

STEM; aplikasi pembelajaran

STEM; learning application

1. Pengenalan

Matematik Tambahan merupakan mata pelajaran elektif yang ditawarkan dalam pakej Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) bagi murid menengah atas [1,7-10]. Komponen pembelajaran yang terkandung dalam sukatan Matematik Tambahan bertujuan untuk menyediakan murid ke arah kerjaya yang lebih berfokus kepada bidang sains dan teknologi seperti perubatan, kejuruteraan dan bidang pentadbiran seperti juru ukur bahan (Bahagian Pembangunan Kurikulum [4]).

2. Pernyataan masalah

Matematik Tambahan sering dianggap sebagai mata pelajaran yang sukar [5]. Walaupun keputusan Matematik Tambahan dalam Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) dalam tempoh beberapa tahun ini menunjukkan peningkatan yang baik tetapi Matematik Tambahan masih menjadi antara mata pelajaran yang mencatatkan peratus lulus yang paling rendah berbanding mata pelajaran lain. Data ini perlu diberi perhatian serius kerana Matematik Tambahan merupakan mata pelajaran STEM yang menjadi teras dalam melahirkan tenaga kerja berteknologi pada masa hadapan. Jadual 1 menunjukkan keputusan Matematik Tambahan SPM dari tahun 2019 hingga 2023 mengikut tahun, bilangan calon, GPN, GPMP dan peratus lulus.

Jadual 1

Keputusan Matematik Tambahan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM)

Tahun	Bilangan Calon	GPN	GPMP	Peratus lulus
2023	109,921	4.60	5.80	74.1
2022	113,709	4.74	5.99	73.8
2021	116,576	4.86	5.84	73.7
2020	120,275	4.80	5.64	79.0
2019	126,431	4.86	5.68	78.6

Sumber: Lembaga Peperiksaan Malaysia (2023, 2022,2021,2020,2019) [6]

Dalam era pendigitalan yang pesat, kaedah pembelajaran tradisional semakin ditambah baik dengan penggunaan teknologi moden untuk memenuhi keperluan pendidikan masa kini. Salah satu pendekatan yang kian mendapat perhatian adalah pembelajaran berasaskan permainan (game-based learning, GBL), yang menggabungkan elemen permainan dengan kandungan pembelajaran untuk meningkatkan motivasi dan keberkesanan dalam proses pembelajaran. Penyelidikan menunjukkan bahawa aplikasi pembelajaran berasaskan permainan bukan sahaja dapat

meningkatkan penglibatan pelajar, tetapi juga membantu dalam pemahaman konsep yang lebih mendalam, terutamanya dalam mata pelajaran yang mencabar seperti Matematik Tambahan.

Bagi pelajar Tingkatan 4, Matematik Tambahan merupakan satu mata pelajaran yang kompleks dan memerlukan pemahaman yang mendalam terhadap konsep-konsep matematik lanjutan. Namun, kekangan dalam pendekatan pengajaran konvensional sering kali menyebabkan pelajar kurang berminat dan mengalami kesukaran dalam menguasai mata pelajaran ini. Sehubungan itu, pembangunan aplikasi pembelajaran yang berasaskan permainan dijangka dapat mengatasi cabaran ini dengan menyediakan pendekatan yang lebih interaktif, menyeronokkan, dan disesuaikan dengan keperluan pembelajaran pelajar.

Oleh itu, kajian ini bertujuan untuk menganalisis keperluan bagi pembangunan aplikasi pembelajaran berasaskan permainan yang memfokuskan kepada Matematik Tambahan Tingkatan 4. Analisis ini adalah penting untuk memastikan bahawa aplikasi yang dibangunkan bukan sahaja relevan dengan sukatan pelajaran, tetapi juga mampu memenuhi keperluan dan gaya pembelajaran pelajar dalam era digital ini.

3. Objektif

Kajian ini bertujuan untuk melaksanakan kajian rintis analisis keperluan untuk pembangunan aplikasi pembelajaran berasaskan permainan Matematik Tambahan Tingkatan Empat. Objektif kajian ini adalah seperti berikut:

- a) Mengetahui keperluan pembangunan aplikasi pembelajaran berasaskan permainan berdasarkan kepada persepsi murid.
- b) Mengetahui ciri-ciri spesifikasi untuk membangunkan aplikasi pembelajaran matematik tambahan berasaskan permainan dalam talian

4. Metodologi Kajian

Analisis keperluan bagi kajian ini menggunakan reka bentuk kajian jenis kuantitatif. Kaedah tinjauan digunakan untuk mengumpul maklumat.

4.1 Sampel Kajian

Bagi mendapatkan maklumat sahih sebelum pengkaji membangunkan sebuah aplikasi pembelajaran berasaskan permainan Matematik Tambahan Tingkatan Empat, pemilihan sampel adalah mengikut kaedah persampelan rawak mudah. Sampel kajian ini adalah seramai 30 orang murid Tingkatan Empat yang mengambil mata pelajaran Matematik Tambahan di Daerah Seberang Perai Tengah, Pulau Pinang.

4.2 Instrumen Kajian

Instrumen ini adalah borang soal selidik yang mengandungi empat bahagian. Bahagian pertama mengandungi empat item berkaitan demografi responden. Bahagian seterusnya pula merupakan mengenalpasti tahap kesukaran tajuk Matematik Tambahan Tingkatan Empat mengikut persepsi murid. Bahagian ketiga pula ialah tentang persepsi murid terhadap Pembangunan aplikasi pembelajaran berasaskan permainan dalam talian. Bahagian terakhir pula cadangan ciri-ciri

spesifikasi untuk membangunkan aplikasi pembelajaran matematik tambahan berasaskan permainan dalam talian. Instrumen analisis keperluan ini menggunakan Skala Likert 5 Mata.

4.3 Kesahan dan Kebolehpercayaan

Sebelum kajian sebenar dilaksanakan, pengkaji telah melakukan kajian rintis dan menganalisis data tersebut menggunakan Alpha Cronbach (lihat Jadual 2). Kajian rintis bersesuaian untuk menjalankan kajian tinjauan berskala besar serta berperanan untuk meningkatkan kebolehpercayaan dan kesahihan terutamanya bidang kajian seperti pengurusan, sains sosial dan pendidikan [11]. Maka, pengkaji menjalankan kajian rintis bagi 30 orang murid tingkatan empat yang mengambil mata Pelajaran Matematik Tambahan.

Dalam menentukan kebolehpercayaan item, model pengukuran Rasch yang berasaskan Teori Respons Item juga boleh digunakan kerana pengukuran ini berupaya membuktikan kualiti item untuk tujuan pengukuhan kesahihan sesuatu instrumen yang dihasilkan berdasarkan pertimbangan tahap keupayaan individu (person) dan tahap kesukaran item [2]. Dalam model pengukuran Rasch, sekiranya nilai kebolehpercayaan *Cronbach Alpha* yang dicatatkan adalah 0.61-0.99, maka ianya adalah diterima [3]. Pengkaji menggunakan perisian *Statistical Package for Social Science* (SPSS) versi 29.0 untuk menganalisis setiap item dalam soal selidik bagi mencari pekali Alpha Cronbach.

Jadual 2

Interprestasi Skor Cronbach Alpha

Nilai <i>Cronbach' Alpha</i>	Interpretasi
0.91-1.00	Cemerlang
0.81-0.90	Baik
0.71-0.80	Baik dan boleh diterima
0.61-0.70	Boleh diterima
0.01-0.60	Tidak boleh diterima

Sumber: Bond & Fox [3]

5. Dapatan Kajian dan Perbincangan

Jadual 3 menunjukkan hasil dapatan kajian rintis yang telah dijalankan. Bilangan item keseluruhan dalam soal selidik bagi kajian ini melibatkan 20 item yang mana ianya telah di bahagikan kepada dua iaitu sembilan item bagi persepsi murid terhadap permainan dalam talian, sebelas item bagi cadangan ciri-ciri spesifikasi untuk membangunkan aplikasi pembelajaran matematik berasaskan permainan dalam talian .Nilai pekali *Crobach Alpha* bagi persepsi murid terhadap permainan dalam talian yang terdiri daripada sembilan item adalah .827 iaitu sangat baik dan efektif dengan tahap konsistensi yang tinggi merujuk kepada Bond dan Fox [3]. Bagi cadangan ciri-ciri spesifikasi untuk membangunkan aplikasi pembelajaran matematik berasaskan permainan dalam talian pula nilai pekali *Crobach Alpha* yang diperolehi adalah .970 dan ini juga menunjukkan bahawa item ini cemerlang dan efektif dengan tahap konsistensi yang tinggi.

Jadual 4 menunjukkan bahawa tahap keperluan pembangunan aplikasi pembelajaran berasaskan permainan dari persepsi murid, 80% responden adalah bersetuju untuk membangunkan satu aplikasi pembelajarn berasaskan permainan dalam talian bagi mata pelajaran Matematik Tambahan tingkatan empat.

Jadual 3

Dapatan Kajian Rintis

Pemboleh Ubah	Keseluruhan Item (N)	Min	Sisihan Piawai	Nilai Alpha Cronbach
Persepsi murid terhadap Pembangunan aplikasi pembelajaran berasaskan permainan dalam talian	9	3.8037	.70977	0.827
Ciri-ciri spesifikasi untuk membangunkan aplikasi pembelajaran matematik tambahan berasaskan permainan dalam talian	11	4.3394	.79142	0.970

Secara keseluruhan daripada analisis ini menunjukkan bahawa kedua-dua konstruk atau kesemua item yang terdapat dalam soal selidik boleh dipercayai dan diterima dalam kajian sebenar.

Jadual 4

Persepsi Murid Terhadap Permainan Dalam Talian (n=30)

Item	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Sederhana Setuju	Setuju	Sangat Setuju	Min
Saya ingin mempelajari Matematik Tambahan dalam bentuk permainan dalam talian.	0 (0%)	2 (6.7%)	3 (10.0%)	7 (23.3%)	18 (60.0%)	4.37
Saya banyak menghabiskan masa untuk bermain permainan dalam talian dengan menggunakan telefon bimbit.	1 (3.3%)	3 (10.0%)	5 (16.7%)	6 (20.0%)	15 (50.0%)	4.03
Saya suka bermain permainan dalam talian kerana bermain adalah menyeronokkan.	0 (0%)	2 (6.7%)	3 (10.0%)	7 (23.3%)	18 (60.0%)	4.37
Saya suka belajar matematik tambahan menggunakan permainan dalam talian.	0 (0%)	4 (13.3%)	7 (23.3%)	8 (26.7%)	11 (36.7%)	3.87
Saya suka membuat latihan matematik tambahan dalam talian.	1 (3.3%)	3 (10.0%)	10 (33.3%)	7 (23.3%)	9 (30.0%)	3.67
Saya pernah belajar matematik tambahan menggunakan permainan dalam talian.	15 (50.0%)	7 (23.3%)	6 (20.0%)	1 (3.3%)	1 (3.3%)	1.87
Saya teruja apabila pembelajaran Matematik Tambahan dapat dilakukan secara dalam talian.	0 (0%)	5 (16.7%)	4 (13.3%)	6 (20.0%)	15 (50.0%)	4.03
Saya teruja melakukan latihan Matematik Tambahan secara dalam talian.	2 (6.7%)	2 (6.7%)	8 (26.7%)	6 (20.0%)	12 (40.0%)	3.80
Saya merasakan perlu untuk membangunkan satu aplikasi pembelajaran berasaskan permainan dalam talian bagi mata pelajaran Matematik Tambahan.	1 (3.3%)	2 (6.7%)	3 (10.0%)	7 (23.3%)	17 (56.7%)	4.23

Jadual 5 menunjukkan ciri-ciri spesifikasi untuk membangunkan aplikasi pembelajaran matematik tambahan berasaskan permainan dalam talian.

Jadual 5

Ciri-Ciri Spesifikasi Untuk Membangunkan Aplikasi Pembelajaran Matematik Tambahan Berasaskan Permainan Dalam Talian (n=30)

Item	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Sederhana Setuju	Setuju	Sangat Setuju	Min
Paparan penuh di dalam aplikasi membolehkan saya melihat kandungannya dengan mudah.	0 (0%)	1 (3.3%)	8 (26.7%)	7 (23.3%)	14 (46.7%)	4.13
Permainan di dalam talian perlu mudah diakses melalui telefon bimbit.	0 (0%)	1 (3.3%)	5 (16.7%)	8 (26.7%)	16 (53.3%)	4.30
Menu navigasi membantu saya menggunakan aplikasi dengan mudah.	0 (0%)	2 (6.7%)	5 (16.7%)	8 (26.7%)	15 (50.0%)	4.20
Elemen-elemen dan ikon di dalam aplikasi perlu interaktif untuk menimbulkan keseronokan mempelajari matematik tambahan kepada saya.	0 (0%)	2 (6.7%)	6 (20.0%)	5 (16.7%)	17 (56.7%)	4.23
Opsyen yang terdapat di dalam aplikasi perlu berfungsi dengan baik supaya proses pembelajaran menjadi lebih teratur dan terancang.	0 (0%)	2 (6.7%)	4 (13.3%)	6 (20.0%)	18 (60.0%)	4.33
Pautan yang diberikan untuk ke laman sesawang yang lain perlu berfungsi dengan baik.	0 (0%)	1 (3.3%)	4 (13.3%)	6 (20.0%)	19 (63.3%)	4.43
Paparan grafik dan animasi pada aplikasi perlu sesuai dan menarik bagi mewujudkan suasana pembelajaran yang ceria.	0 (0%)	1 (3.3%)	3 (10.0%)	10 (33.3%)	16 (53.3%)	4.37
Saiz tulisan yang jelas perlu digunakan dalam aplikasi.	0 (0%)	2 (6.7%)	3 (10.0%)	5 (16.7%)	20 (66.7%)	4.43
Jenis tulisan yang jelas perlu digunakan dalam aplikasi.	0 (0%)	2 (6.7%)	1 (3.3%)	7 (23.3%)	20 (66.7%)	4.50
Permainan yang melibatkan aras demi aras di dalam aplikasi perlu mudah untuk saya ingat apa yang dipelajari.	0 (0%)	1 (3.3%)	3 (10.0%)	9 (30.0%)	17 (56.7%)	4.40
Nota pengajaran dalam bentuk multimedia dan latihan dalam bentuk permainan di dalam aplikasi perlu menepati kehendak pembelajaran.	0 (0%)	2 (6.7%)	2 (6.7%)	8 (26.7%)	18 (60.0%)	4.40

6. Kesimpulan

Kajian rintis analisis keperluan memerlukan pengkaji melakukan pengumpulan maklumat tentang konteks dan situasi kajian daripada murid yang juga merupakan pengguna aplikasi. Dalam kajian ini, pengkaji mengumpulkan maklumat tentang Hasil pelaksanaan kajian rintis analisis keperluan mendapati bahawa keperluan pembangunan aplikasi pembelajaran berasaskan permainan adalah untuk membantu murid melaksanakan pembelajaran matematik tambahan dengan lebih berkesan. Dapatan kajian menunjukkan bahawa majoriti murid bersetuju dengan keperluan membangunkan aplikasi pembelajaran. Dapatan kajian rintis analisis keperluan ini akan digunakan oleh pengkaji sebagai panduan untuk melaksanakan penambahbaikan, seterusnya menjalankan kajian lapangan.

Rujukan

- [1] Adelia, A., Miftahurrahmah, M., Nurpathonah, N., Zaindanu, Y., and Ihsan, M. T. "The Role of Google Form as an Assessment Tool in ELT: Critical Review of the Literature." *ETDC: Indonesian Journal of Research and Educational Review* 1, no. 1 (2021): 58–66. <https://doi.org/10.51574/ijrer.v1i1.49>
- [2] Aziz, A. A., Zaharim, A., Fuaad, N. F. A., and Nopiah, Z. M. "Students' Performance on Engineering Mathematics: Applying Rasch Measurement Model." In *2013 12th International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET)*, Antalya, Turkey, 2013, pp. 1–4. <https://doi.org/10.1109/ITHET.2013.6671040>
- [3] Bond, T. G., and Fox, C. M. *Applying the Rasch Model: Fundamental Measurement in the Human Sciences*. Routledge, 2015.
- [4] Kementerian Pendidikan Malaysia. *Kurikulum Standard Sekolah Menengah Matematik Tambahan Tingkatan 4*. Kuala Lumpur: Kementerian Pendidikan Malaysia, 2017.
- [5] Khali, Z. K., and Rosli, R. "Amalan Pengajaran Guru Matematik Tambahan dari Perspektif Murid: Satu Kajian Kes." *JuPiDi: Jurnal Kepimpinan Pendidikan* 9, no. 3 (2022): 15–35.
- [6] Lembaga Peperiksaan Malaysia. *Analisis Keputusan Sijil Pelajaran Malaysia (2019–2023)*. Putrajaya.
- [7] Muthatihar, J. P., and Ali, S. R. "Readiness of Mathematics Teachers in Implementing STEM Education: Kesiediaan Guru Matematik dalam Melaksanakan Pendidikan STEM." *Evaluation Studies in Social Sciences* 2 (2021): 23–31.
- [8] Yusoff, Norhayati. *Pembangunan Aplikasi Pembelajaran Berasaskan Permainan Dalam Talian (PBPDT) bagi Topik Kebarangkalian Mudah dan Keberkesannya terhadap Pencapaian dan Minat Murid Tingkatan Dua*. Tesis Sarjana, Universiti Pendidikan Sultan Idris, 2022.
- [9] Rahayu, T., Syafril, S., Pahrudin, A., Satar, I., Osman, K. B., Halim, L., and Yaumas, N. E. "Quality of Teachers in STEM Learning at Secondary School." 2018. <https://doi.org/10.31219/osf.io/pnc3u>
- [10] Bahrum, S., Wahid, N., and Ibrahim, N. "Integration of STEM Education in Malaysia and Why to STEAM." *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences* 7, no. 6 (2017): 645–654. <https://doi.org/10.6007/IJARBS/v7-i6/3027>
- [11] Wadood, F., Akbar, F., and Ullah, I. "The Importance and Essential Steps of Pilot Testing in Management Studies: A Quantitative Survey Results." *The Journal of Contemporary Issues in Business and Government* 27, no. 5 (2021): 2419–2431.