

APLIKASI PEMBELAJARAN MUZIK VIOLIN INTERAKTIF BERASASKAN GAMIFIKASI

Irdina Aqilah binti Zainal¹, Dr. Ahmad Tarmizi bin Abdul Ghani¹

¹Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600 UKM Bangi,
Selangor Darul Ehsan

Abstrak

Dalam era digital yang semakin maju, pembelajaran muzik secara tradisional sering dianggap ketinggalan dan kurang menarik minat generasi muda, terutamanya dalam kalangan pelajar yang lebih terdedah kepada teknologi interaktif. Masalah utama yang dihadapi adalah kurangnya motivasi dan minat pelajar untuk terus belajar alat muzik seperti violin, disebabkan oleh kaedah pembelajaran yang konvensional dan tidak menyediakan elemen hiburan atau interaktiviti. Selain itu, platform pembelajaran muzik sedia ada kebanyakannya bersifat statik dan tidak menawarkan pengalaman yang kompetitif atau menarik, menyebabkan pelajar mudah hilang minat. Justeru, projek ini memperkenalkan Aplikasi Pembelajaran Muzik Violin Interaktif Berasaskan Gamifikasi yang menggabungkan elemen permainan seperti sistem skor, tahap kesukaran, lencana, cabaran dan ganjaran untuk menjadikan proses pembelajaran lebih menyeronokkan, interaktif dan berkesan. Objektif utama projek ini adalah untuk menganalisis keperluan pengguna, mereka bentuk aplikasi pembelajaran muzik yang interaktif dan menguji keberkesanan elemen gamifikasi dalam meningkatkan motivasi serta pemahaman pengguna. Metodologi pembangunan yang digunakan adalah model Tangkas (Agile), yang membolehkan pembangunan dilakukan secara berperingkat dengan penekanan terhadap maklum balas pengguna. Aplikasi ini dibangunkan menggunakan Unity sebagai platform utama dan Firebase untuk pengurusan data, dengan fokus pada mod latihan dan pertandingan melawan komputer. Pengguna akan menggunakan alat muzik fizikal iaitu violin sebagai input utama dan prestasi mereka akan dinilai berdasarkan ketepatan nada dan tempo. Diharapkan, aplikasi ini dapat menjadi platform alternatif yang inovatif untuk menarik minat pelajar mempelajari alat muzik, sekaligus mengatasi masalah kekurangan motivasi dalam pembelajaran muzik tradisional. Melalui integrasi elemen gamifikasi, aplikasi ini bukan sahaja menyediakan kaedah pembelajaran yang menarik tetapi juga membentuk

persekitaran pembelajaran yang dinamik dan relevan dengan keperluan generasi muda pada masa kini.

Kata kunci: Gamifikasi, Multimedia, Pembelajaran Interaktif, Muzik Digital, Violin

PENGENALAN

Permainan digital tidaklah asing lagi dalam era perkembangan teknologi yang semakin pesat ini. Permainan digital dalam era ini bukan bersifat hiburan semata-mata, banyak juga yang berkonsep pengajaran dan pembelajaran yang dibangunkan. Pembelajaran berasaskan Permainan Digital (PBPD) ialah kaedah pembelajaran yang dinamik, menggabungkan elemen permainan dan motivasi pelajar, dan terbukti lebih berkesan berbanding kaedah pembelajaran tradisional (Chung & Chang, 2017; Putra & Iqbal, 2016). PBPD telah terbukti berkesan untuk semua peringkat pendidikan, termasuk sekolah rendah, sekolah menengah dan institusi pengajian tinggi. Penggunaan aplikasi permainan bagi kursus tertentu juga semakin berkembang, bertujuan membantu pelajar memberi tumpuan terhadap kursus dan menguasai topik pembelajaran yang dipelajari (Zakaria et al., 2020).

Dalam konteks ini, projek ini membangunkan satu aplikasi permainan mudah alih interaktif yang berfokus kepada pembelajaran asas muzik violin bagi kanak-kanak berumur 6 hingga 12 tahun. Tidak seperti platform pembelajaran muzik yang sedia ada yang kebanyakannya bersifat statik dan berorientasikan teori, permainan ini menggunakan pendekatan gamifikasi sepenuhnya tanpa memerlukan penggunaan alat muzik sebenar. Pendekatan ini direka bagi memenuhi keperluan perkembangan kognitif kanak-kanak, yang memerlukan pembelajaran yang lebih visual, interaktif dan bersifat eksploratif.

Melalui pelbagai “mini game” yang menyeronokkan seperti permainan ingatan “memory game”, pemecah blok berdasarkan nota dan permainan irama. Pemain dapat mengenal bahagian violin, membaca notasi muzik asas, mengenal bunyi nota, serta memahami konsep asas irama dan tempo. Setiap tahap dibina dengan tahap kesukaran yang progresif, bersesuaian dengan kemampuan kognitif kanak-kanak dalam mengenal corak, membuat keputusan dan mengingat maklumat dalam tempoh pendek.

Dengan memberikan pengalaman pembelajaran yang menyenangkan dan interaktif, aplikasi ini berperan sebagai medium awal untuk menarik minat kanak-kanak terhadap muzik, khususnya violin. Setiap “mini game” yang dibina bukan sahaja membantu pengguna memahami konsep asas muzik secara bertahap, tetapi juga menyediakan ganjaran berbentuk visual atau kandungan baharu seperti lagu tambahan apabila tahap tertentu diselesaikan. Pendekatan ini mampu mengekalkan rasa ingin tahu dan keterlibatan berterusan, sekali gus memupuk minat yang lebih mendalam dan berpanjangan terhadap pembelajaran violin. Dengan pendedahan awal yang menyenangkan, kanak-kanak lebih berpotensi untuk mengembangkan minat tersebut menjadi satu komitmen jangka panjang dalam pembelajaran muzik secara formal.

Seiring dengan perkembangan pesat teknologi, industri muzik turut mengalami perubahan yang signifikan, di mana muzik tradisional beralih kepada format digital yang kini menjadi pilihan utama. Peralihan ini bukan sahaja mengubah cara muzik dihasilkan dan dinikmati tetapi juga mempengaruhi cara pembelajaran alat muzik, khususnya dalam kalangan generasi muda. Menurut kajian oleh Lee & Lee (2018), muzik digital memberi ruang yang lebih luas untuk inovasi dalam penyampaian kandungan dan pengalaman pembelajaran, tetapi juga menimbulkan cabaran dalam mengekalkan minat generasi muda terhadap pembelajaran muzik secara formal.

Salah satu masalah utama yang dikenal pasti ialah penurunan motivasi pelajar dalam pembelajaran violin secara konvensional. Kaedah pembelajaran tradisional sering menekankan latihan berulang tanpa elemen interaktif yang menarik. Ini menyebabkan ramai pelajar kehilangan minat selepas beberapa sesi (Wang & Chen, 2019). Tambahan pula, pembelajaran violin memerlukan dedikasi tinggi, ketepatan pergerakan jari, serta latihan konsisten, yang sering dianggap membosankan oleh generasi muda yang terbiasa dengan kandungan digital yang memberikan kepuasan segera. Situasi ini menjadi lebih ketara dalam era digital, di mana remaja cenderung untuk lebih tertarik kepada aktiviti yang menawarkan kepuasan segera dan elemen hiburan yang kuat. Oleh itu, adalah penting untuk menanam minat terhadap violin sejak usia kecil melalui pendekatan yang lebih santai dan menyenangkan seperti permainan interaktif. Apabila minat sudah terbentuk dari awal, pelajar cenderung untuk lebih komited dan bersemangat untuk terus mendalami pembelajaran violin.

Di samping itu, kekurangan platform pembelajaran violin yang menerapkan elemen gamifikasi juga menjadi cabaran utama. Walaupun gamifikasi terbukti berkesan dalam meningkatkan motivasi dengan menyediakan ganjaran dan cabaran yang menyeronokkan (Deterding et al., 2011), kebanyakan aplikasi pembelajaran muzik yang tersedia lebih tertumpu kepada teori muzik atau latihan asas yang bersifat berulang. Aplikasi-aplikasi ini lazimnya direka untuk golongan dewasa atau remaja dan kurang elemen interaktif atau visual yang menarik sesuai dengan minat kanak-kanak. Hal ini menyebabkan kandungan pembelajaran tersebut kurang daya tarikan untuk golongan usia mereka kerana golongan usia 6-12 tahun memerlukan pendekatan yang santai, menyeronokkan dan mesra usia mereka. Justeru, permainan interaktif berasaskan gamifikasi ini dilihat sebagai satu pendekatan alternatif yang bersesuaian dan berkesan untuk memperkenalkan asas muzik violin kepada kanak-kanak.

Bagi mengatasi permasalahan kajian yang dikenal pasti, pelajar khususnya kanak-kanak boleh didedahkan dengan pendekatan pembelajaran yang bersesuaian seperti pendekatan Permainan berasaskan Pembelajaran Digital (PBPD). Melalui projek ini, satu penyelesaian mudah dalam bentuk permainan mudah alih interaktif dibangunkan dengan menerapkan elemen gamifikasi sebagai medium pembelajaran asas violin. Permainan ini merangkumi pelbagai “mini game” yang direka khas untuk menarik minat kanak-kanak seperti permainan ingatan (memory game), permainan memecah blok mengikut nota (brick breaker) dan permainan irama yang menyeronokkan. Setiap “mini game” membantu kanak-kanak mengenal nota, bahagian pada violin serta struktur asas muzik violin secara berperingkat dengan pendekatan yang santai dan progresif. Elemen cabaran seperti ritma muzik dan ganjaran turut diperkenalkan bagi mengekalkan motivasi serta rasa ingin tahu pemain disamping mengukuhkan lagi minat mereka terhadap muzik violin. Pendekatan ini menjadikan proses pembelajaran lebih menyeronokkan, interaktif dan sesuai keperluan generasi digital masa kini.

Tidak dapat dinafikan, permainan digital yang direka dengan baik mampu meningkatkan minat dan dorongan pelajar untuk terus belajar secara konsisten (Alsawaier, 2018). Oleh itu, terdapat keperluan untuk membangunkan platform pembelajaran muzik violin interaktif berasaskan mudah alih yang menggabungkan gamifikasi secara efektif untuk memperkenalkan muzik violin kepada usia lebih awal dalam bentuk yang lebih menarik dan mudah diakses.

Objektif

Objektif projek ini adalah untuk :

- I. Menganalisis keperluan permainan interaktif yang mampu menarik minat kanak-kanak 6 hingga 12 tahun dalam pembelajaran asas muzik violin.
- II. Mereka bentuk dan membangunkan aplikasi permainan mudah alih interaktif berasaskan gamifikasi.
- III. Menguji keberkesanan elemen gamifikasi dalam meningkatkan minat dan pemahaman asas violin dalam kalangan kanak-kanak 6 hingga 12 tahun.

Skop

Kajian ini terbahagi kepada dua skop iaitu:

- I. Skop Pengguna
Sasaran pengguna aplikasi ini adalah golongan kanak-kanak 6 hingga 12 tahun untuk mengukuhkan minat dalam mempelajari muzik violin.
- II. Skop Sistem
Projek ini meliputi pembangunan permainan mudah alih interaktif berasaskan gamifikasi yang direka khusus untuk membantu kanakkanak berumur 6 hingga 12 tahun untuk menambahkan minat dalam mempelajari asas muzik violin dengan cara menyeronokkan dan santai. Permainan ini tidak menggunakan alat muzik sebenar, sebaliknya menyampaikan pembelajaran melalui pelbagai “mini game” dengan fokus yang berbeza pada setiap peringkat.
Setiap tahap menekankan kemahiran atau pengetahuan tertentu, antaranya:
 - a) Tahap Satu: Mengenal bahagian-bahagian violin, memahami nota muzik violin serta visual notasi muzik.
 - b) Tahap Kedua: Mengenal bunyi nota dan membezakan bunyi antara nota.
 - c) Tahap Ketiga: Mempelajari irama asas dan konsep ritma berdasarkan lagu kanak-kanak.

III. Bahan Rujukan

Nota peribadi yang terdiri daripada catatan latihan violin, buku nota muzik violin serta pengalaman individu yang relevan dengan permainan ini.

Kekangan

Beberapa kekangan telah dikenal pasti dalam pelaksanaan projek ini yang perlu diambil kira bagi memastikan pengalaman pembelajaran yang optimum. Memandangkan permainan ini dibangunkan sepenuhnya dalam bentuk digital tanpa pengguna alat muzik sebenar, cabaran lebih tertumpu kepada aspek teknikal dan kesesuaian kandungan dengan tahap perkembangan kanak-kanak.

Pertama, cabaran dalam mereka bentuk “game mini” yang sesuai dengan keupayaan kognitif kanak-kanak berusia 6 hingga 12 tahun. Setiap “mini game” perlu mempunyai antara muka yang mesra pengguna, mudah digahami serta mampu menyampaikan konsep asas muzik dengan jelas tanpa membebankan pengguna.

Kedua, pengurusan kepelbagaian tahap kemahiran muzik antara pemain juga menjadi cabaran. Kanak-kanak mungkin mempunyai latar belakang muzik yang berbeza, oleh itu, kandungan dan tahap kesukaran dalam permainan perlu dirancang secara progresif dan fleksibel untuk memastikan semua pengguna dapat mengikuti pembelajaran dengan selesa.

Akhir sekali, cabaran dalam mengekalkan motivasi pengguna turut perlu diberi perhatian. Tanpa penggunaan alat muzik sebenar, permainan ini perlu bergantung sepenuhnya kepada elemen visual, audio, ganjaran dan rekaan permainan yang menarik untuk memastikan kanak-kanak kekal fokus dan mengukuhkan minat untuk meneruskan pembelajaran asas muzik violin melalui permainan.

Metodologi

Metodologi yang digunakan semasa projek ini dilaksanakan pula adalah Tangkas (*Agile*) yang melibatkan lima (5) peringkat iaitu fasa perancangan awal, analisis keperluan, reka bentuk, pembangunan dan implementasi, dan pengujian.

Organisasi Laporan

Laporan teknikal ini juga membincangkan tentang metodologi kajian, perbincangan, keputusan dan kesimpulan projek yang dijalankan.

METODOLOGI

Model pembangunan cadangan untuk projek ini ialah model Tangkas (*Agile*). Dalam model ini, sistem akan diuji secara berasingan sebelum digabungkan. Model ini dipilih kerana ia membolehkan maklum balas diperoleh lebih awal semasa pembangunan dan mengurangkan risiko kesilapan besar yang sukar dibetulkan pada peringkat akhir.



Rajah 1 Metodologi Tangkas (*Agile*)

Kaedah Pengumpulan Data

Terdapat beberapa kaedah yang digunakan untuk mendapatkan maklumat keperluan pengguna seperti prototaip, borang soal selidik dan kajian kesusasteraan. Teknik prototaip digunakan untuk memastikan bahawa keperluan memenuhi objektif keseluruhan sistem dan semua keperluan pemegang taruh. Prototaip bagi sistem ini dibentangkan kepada pemegang taruh dimana pihak berkepentingan bereksperimen dengan model yang dibentangkan. Semakan dibuat sama ada ianya memenuhi keperluan pengguna akhir. Kebiasaannya model ini dibuat bagi mengumpulkan maklum balas berkaitan keperluan pengguna. Seterusnya pula ialah kajian soal selidik bersama beberapa orang dewasa. Kaedah ini dijalankan selama tiga (3) minggu bagi mendapatkan maklumat tentang demografi responden, tinjauan sikap responden dan pendapat mereka berkenaan aplikasi yang ingin dibina. Manakala kajian kesusasteraan membantu pengkaji untuk mengenal

pasti pernyataan masalah melalui sumber sekunder serta membandingkan aplikasi sedia ada di pasaran bagi tujuan penambahbaikan.

KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

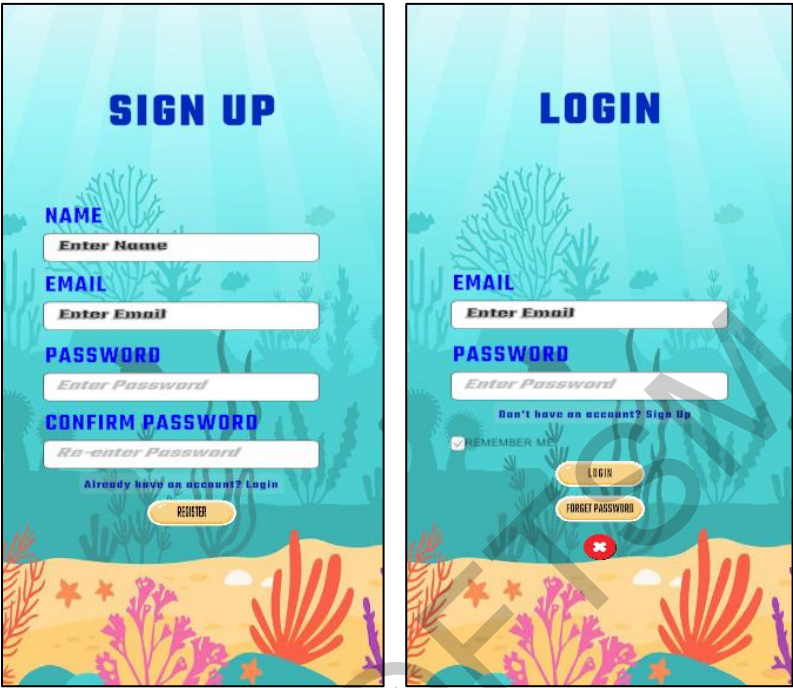
Pembangunan Aplikasi

Aplikasi Pembelajaran Muzik Violin Interaktif Berasaskan Gamifikasi ini telah dibangunkan menggunakan beberapa perisian utama, termasuk *Unity*, *Figma*, *Adobe Photoshop*, *Firebase* dan *Clideo*. Perisian utama yang digunakan ialah *Unity*, yang berfungsi untuk membangunkan keseluruhan struktur permainan serta mengintegrasikan elemen gamifikasi seperti tahap, ganjaran harian, dan mini game.

Figma digunakan untuk mereka bentuk antara muka pengguna yang menarik, mesra kanak-kanak, serta sesuai dengan tema pembelajaran muzik. *Adobe Photoshop* pula digunakan bagi menghasilkan dan menyunting elemen grafik seperti ikon, latar belakang, dan ilustrasi watak. Sementara itu, *Clideo* digunakan untuk penyuntingan media seperti audio dan video pendek bagi menyokong elemen interaktif dalam permainan. Penyimpanan data pula menggunakan *Firebase*.

Kesemua perisian ini digabungkan untuk memastikan aplikasi yang dibangunkan bukan sahaja berfungsi dengan baik, tetapi juga menarik dan sesuai digunakan oleh golongan kanak-kanak berumur 6 hingga 12 tahun dalam suasana pembelajaran yang santai dan menyeronokkan.

Bagi antara muka modul daftar akaun dan log masuk yang ditunjukkan dalam Rajah 2, komponen *text field* digunakan untuk membolehkan pengguna mengisi maklumat seperti nama, emel, kata laluan, dan pengesahan kata laluan semasa mendaftar akaun baharu. Setelah pengguna menekan butang “*Sign Up*”, sistem akan berhubung dengan *Firebase Authentication* untuk merekod dan mengesahkan maklumat pengguna. Data pengguna seterusnya akan disimpan ke dalam *Firebase Realtime Database* seperti ditunjukkan dalam Rajah 3. Selain itu, sistem turut mengesan aktiviti log masuk harian (*daily login*) melalui *Firebase* untuk membolehkan pemberian ganjaran harian secara automatik kepada pemain.



Rajah 2 Antara Muka daftar akaun dan log masuk akaun

PerfectString Authentication

Authentication

Users Sign-in method Templates Usage Settings Extensions

Users

The following Authentication features will stop working when Firebase Dynamic Links shuts down on August 25, 2025: email link authentication for mobile apps, as well as Cordova OAuth support for web apps.

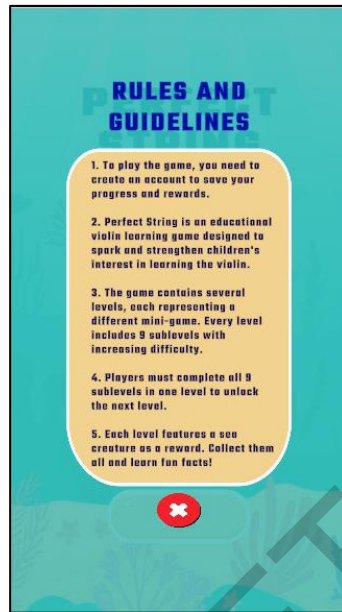
Search by email address, phone number, or user UID Add user

Identifier	Providers	Created ↓	Signed in	User UID
irdinaazainal@gmail.com	✉	Jul 5, 2025	Jul 5, 2025	Bgb40dxy39dC7KNsRGByrJL...
cuba@gmail.com	✉	Jul 5, 2025	Jul 5, 2025	5cdYIDSkGydR9ooYfjUgyJ1IX...
ter@gmail.com	✉	Jul 5, 2025	Jul 5, 2025	ns6QmnNHjlbwFKyucDjMyMx...
try@gmail.com	✉	Jul 5, 2025	Jul 5, 2025	S1knogXXLMTd6J37TqPnolvj...

Rows per page: 50 1 - 4 of 4

Rajah 3 Pangkalan Data daftar akaun

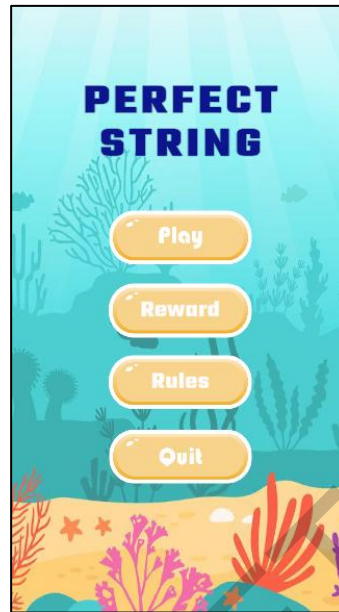
Rajah 4 pula penggunaan butang dan teks digunakan untuk menjelaskan konsep dan panduan permainan secara terperinci.



Rajah 4 Antara muka panduan permainan

Seperti dalam Rajah 5, terdapat pelbagai komponen yang digunakan dalam proses pembangunan antara muka halaman utama. Sebagai contoh penggunaan butang “Play”, “Reward”, “Rules” dan “Quit” serta penggunaan imej 2D menghasilkan latar belakang.

Untuk proses pembangunan modul ganjaran, grafik 2D bertemakan hidupan laut digunakan bagi menghasilkan antara muka yang menarik dan mesra kanak-kanak, seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 6. Ganjaran ini diberikan berdasarkan log masuk harian pengguna, di mana setiap hari pemain berjaya log masuk ke dalam aplikasi, satu ganjaran baharu akan diterima dalam bentuk ilustrasi hidupan laut berserta informasi ringkas mengenainya.



Rajah 5 Antara muka halaman utama



Rajah 6 Antara muka ganjaran

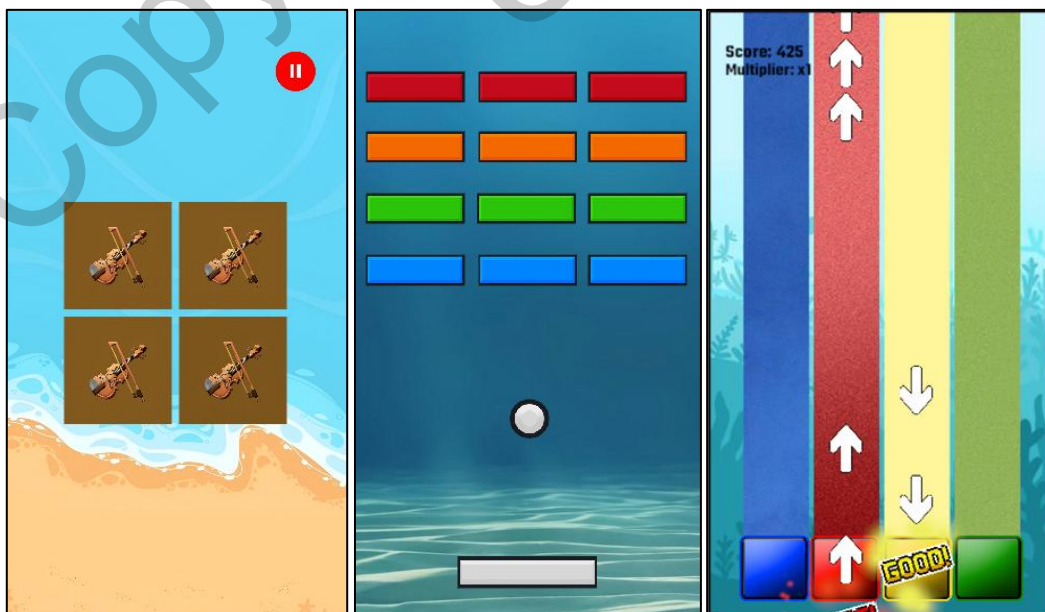
Seperti yang ditunjukkan pada Rajah 7, aplikasi ini mengandungi tiga tahap yang direka khusus untuk menarik minat kanak-kanak berusia 6 hingga 12 tahun dalam mempelajari asas muzik violin secara interaktif dan menyeronokkan.

Tahap permainan 1 merupakan permainan memori padanan kad. Pemain dikehendaki memadankan dua kad yang sama, di mana setiap kad mengandungi imej berkaitan asas

violin seperti nota muzik asas atau bahagian alat muzik violin. Komponen interaktif seperti “*flip card*”, padanan visual dan animasi ringan digunakan untuk membantu pemain mengingat konsep asas secara menyeronokkan. Sekiranya padanan kad tepat, maklumat berkaitan imej pada kad akan dipaparkan seperti Rajah 8.

Tahap permainan 2 pula adalah permainan pemecah blok berwarna, di mana setiap blok yang berbeza warna mewakili bunyi not muzik violin yang berbeza. Pemain perlu memecahkan blok mengikut turutan atau warna tertentu. Permainan ini membantu pemain mengenal dan membezakan bunyi nota dengan lebih intuitif melalui ulangan dan pendedahan secara visual dan audio.

Tahap permainan 3 mengetengahkan konsep permainan irama, yang menyerupai “*rhythm game*” popular. Pemain perlu menekan salah satu daripada empat butang berwarna mengikut arah anak panah yang jatuh dari atas skrin. Setiap warna mewakili bunyi not berbeza, dan anak panah muncul mengikut ritma lagu kanak-kanak yang dimainkan di latar. Permainan ini melatih koordinasi tangan-mata, ketepatan masa, serta membantu kanak-kanak mengenal struktur muzik dengan cara yang menyeronokkan. Animasi seperti “*MISS*”, “*GOOD*”, “*PERFECT*” dan “*HIT*” turut menambahkan tarikan permainan ini. Contohnya, animasi “*MISS*” akan muncul jika pemain gagal menekan butang semasa anak panah tiba di kawasan sepatutnya. Tiga animasi lain bergantung kepada kepantasan dan ketepatan pemain.



Rajah 7 Antara muka permainan Tahap 1, Tahap2 dan Tahap 3,



Rajah 8 Antara muka permainan Tahap 1 (info violin)

Hasil Analisis Pengujian Kebolehgunaan

Selepas reka bentuk ujian kebolehgunaan dikenal pasti, proses pengujian telah dijalankan bagi menilai keberkesanan aplikasi dari sudut pengalaman pengguna dan kefahaman kanak-kanak semasa berinteraksi dengan sistem. Dalam ujian ini, seramai 30 orang kanak-kanak beserta seorang penjaga masing-masing telah melibatkan diri. Sebelum pengujian ini dijalankan, satu demonstrasi ditunjukkan kepada mereka supaya semua peserta memahami cara penggunaan aplikasi ini. Setelah selesai, kesemua maklumat dan maklum balas direkodkan dan dianalisis dalam subtopik hasik kajian.

Kaedah pengumpulan data dilakukan melalui edaran borang soal selidik kepada penjaga yang memantau penggunaan aplikasi oleh kanak-kanak. Borang soal selidik tersebut mengandungi tujuh (7) bahagian utama yang menilai aspek seperti maklumat demografi, tahap kebolehgunaan, kemudahan pemahaman, kepuasan pengguna, kegunaan fungsi, reka bentuk antaramuka (estetika) serta pandangan umum terhadap aplikasi.

Jadual 1 menunjukkan dapatan yang diperolehi berdasarkan maklum balas tahap kebolegunaan aplikasi.

Jadual 1 Hasil analisis tahap kebolegunaan aplikasi

Bil	Item	Skala	Kekerapan (n)	Peratus
1	Aplikasi pembelajaran ini sangat berguna dalam proses pembelajaran asas muzik violin.	Sangat Setuju	23	76.7
		Setuju	7	23.3
		Agak Setuju	0	00.0
		Tidak Setuju	0	00.0
		Sangat Tidak Setuju	0	00.0
2	Aplikasi jelas dan mudah difahami	Sangat Setuju	25	83.3
		Setuju	5	16.7
		Agak Setuju	0	00.0
		Tidak Setuju	0	00.0
		Sangat Tidak Setuju	0	00.0
3	Fungsi butang dan menu mudah difahami oleh kanak-kanak.	Sangat Setuju	28	93.3
		Setuju	2	06.7
		Agak Setuju	0	00.0
		Tidak Setuju	0	00.0
		Sangat Tidak Setuju	0	00.0
4	Tiada masalah teknikal semasa menggunakan aplikasi ini.	Sangat Setuju	21	70.0
		Setuju	9	30.0
		Agak Setuju	0	00.0
		Tidak Setuju	0	00.0
		Sangat Tidak Setuju	0	00.0

Jadual 2 menerangkan dapatan berdasarkan penilaian responden terhadap tahap mudah difahami aplikasi yang dibina.

Jadual 2 Hasil analisis tahap mudah difahami aplikasi

Bil	Item	Skala	Kekerapan (n)	Peratus
1	Panduan atau arahan permainan mudah difahami oleh kanak-kanak.	Sangat Setuju	23	76.7
		Setuju	7	23.3
		Agak Setuju	0	00.0
		Tidak Setuju	0	00.0
		Sangat Tidak Setuju	0	00.0
2	Kanak-kanak memahami apa yang perlu dilakukan dalam setiap mini game.	Sangat Setuju	27	90.0
		Setuju	3	10.0
		Agak Setuju	0	00.0
		Tidak Setuju	0	00.0
		Sangat Tidak Setuju	0	00.0
3	Tujuan permainan jelas kepada pemain.	Sangat Setuju	27	90.0
		Setuju	2	06.7
		Agak Setuju	1	03.3
		Tidak Setuju	0	00.0
		Sangat Tidak Setuju	0	00.0

Bahagian D dalam borang soal selidik menilai tahap kepuasan pengguna terhadap aplikasi pembelajaran yang dibangunkan. Jadual 3 menunjukkan analisis maklum balas responden berkaitan sejauh mana aplikasi ini memberikan pengalaman yang menyeronokkan, menarik, dan memberi impak positif kepada pengguna utama iaitu kanak-kanak.

Jadual 3 Hasil analisis tahap kepuasan aplikasi

Bil	Item	Skala	Kekerapan (n)	Peratus
1	Aplikasi menyeronokkan untuk dimainkan oleh kanak-kanak	Sangat Setuju	25	83.3
		Setuju	5	16.7
		Agak Setuju	0	00.0
		Tidak Setuju	0	00.0

		Sangat Tidak Setuju	0	00.0
2	Elemen permainan menarik minat kanakkanak.	Sangat Setuju	26	86.7
		Setuju	4	13.3
		Agak Setuju	0	00.0
		Tidak Setuju	0	00.0
		Sangat Tidak Setuju	0	00.0
3	Elemen ganjaran bertemakan hidupan laut meningkatkan pengetahuan kanakkanak.	Sangat Setuju	27	90.0
		Setuju	3	10.0
		Agak Setuju	0	00.0
		Tidak Setuju	0	00.0
		Sangat Tidak Setuju	0	00.0
4	Kanak-kanak mengajak teman sebaya mereka bermain.	Sangat Setuju	27	90.0
		Setuju	3	10.0
		Agak Setuju	0	00.0
		Tidak Setuju	0	00.0
		Sangat Tidak Setuju	0	00.0

Seterusnya Bahagian E dalam borang soal selidik bertujuan menilai tahap kegunaan aplikasi pembelajaran muzik violin interaktif. Jadual 4 menunjukkan analisis terhadap keberkesanan aplikasi ini dalam menyokong pembelajaran asas muzik bagi kanak-kanak.

Jadual 4 Hasil analisis tahap kegunaan aplikasi

Bil	Item	Skala	Kekerapan (n)	Peratus
1	Aplikasi ini membantu kanak-kanak mengenal asas muzik violin.	Sangat Setuju	28	93.3
		Setuju	2	06.7
		Agak Setuju	0	00.0
		Tidak Setuju	0	00.0
		Sangat Tidak Setuju	0	00.0
2	Aplikasi membantu mengekalkan minat kanak-	Sangat Setuju	28	93.3
		Setuju	2	06.7
		Agak Setuju	0	00.0

	kanak untuk mendalami muzik violin	Tidak Setuju	0	00.0
		Sangat Tidak Setuju	0	00.0
3	Aplikasi ini boleh dijadikan sokongan kepada pembelajaran formal.	Sangat Setuju	30	100.0
		Setuju	0	00.0
		Agak Setuju	0	03.3
		Tidak Setuju	0	00.0
		Sangat Tidak Setuju	0	00.0

Berdasarkan keputusan daripada ujian kebolegunaan, keberkesanan aplikasi pembelajaran ini melalui pendekatan gamifikasi telah dapat dibuktikan melalui maklum balas positif yang diterima daripada responden. Secara keseluruhan, aplikasi ini didapati mudah difahami, sesuai untuk kanak-kanak dan berjaya menarik minat mereka terhadap pembelajaran muzik violin secara interaktif. Oleh itu, hasil pengujian menunjukkan bahawa projek ini telah mencapai objektif yang ditetapkan serta berpotensi untuk digunakan sebagai bahan sokongan dalam pembelajaran sendiri awal kanak-kanak.

Cadangan Penambahbaikan

Berdasarkan penilaian yang dijalankan, saranan yang diberikan untuk menambah baik aplikasi adalah dengan memperkenalkan lebih banyak tahap dalam bentuk “mini game” bagi meningkatkan keterlibatan pengguna. Selain itu, penambahan mod kawalan ibu bapa dapat membantu dalam menetapkan tempoh penggunaan harian, di samping penyediaan sistem laporan bagi membolehkan ibu bapa atau guru memantau perkembangan kanak-kanak. Penambahan pilihan bahasa seperti bahasa Melayu, Mandarin dan Tamil juga dapat memperluas capaian aplikasi kepada pelbagai kaum. Di samping itu, kandungan pembelajaran boleh diperkaya dengan nota ringkas serta peningkatan elemen audio yang lebih responsif bagi menyokong pengalaman pembelajaran yang lebih interaktif dan berkesan.

KESIMPULAN

Berdasarkan pemerhatian yang dijalankan terhadap aplikasi pembelajaran yang dibangunkan, aplikasi ini didapati memberi impak positif khususnya kepada kanak-kanak berumur 6 hingga 12 tahun. Sebelum ini, pendedahan kepada pembelajaran muzik seperti

violin kebanyakannya berlaku secara tradisional dan kurang menarik minat golongan muda. Namun, melalui aplikasi ini, pendekatan gamifikasi yang diterapkan telah berjaya menjadikan pembelajaran lebih interaktif, menyeronokkan, dan bersesuaian dengan tahap perkembangan serta minat kanak-kanak.

Maklum balas yang diperoleh melalui ujian kebolegunaan menunjukkan bahawa aplikasi ini bukan sahaja mudah difahami dan digunakan, malah berkesan dalam membantu kanak-kanak mengenal asas muzik violin. Tambahan pula, unsur ganjaran, animasi, serta elemen visual bertemakan laut berjaya menarik perhatian pengguna dan memberi pengalaman pembelajaran yang menyeronokkan. Lebih penting, hasil pengujian juga membuktikan bahawa aplikasi ini berjaya memupuk dan mengukuhkan minat kanak-kanak terhadap muzik violin, sekali gus mendorong mereka untuk terus komited dalam pembelajaran secara berterusan. Oleh itu, dapat disimpulkan bahawa Aplikasi Pembelajaran Muzik Violin Interaktif ini telah berjaya mencapai objektif yang dirancang serta berpotensi untuk dimanfaatkan secara lebih meluas sebagai bahan sokongan dalam pendidikan muzik awal kanak-kanak.

Kekuatan dan Kekangan Sistem yang Dibangunkan

Secara keseluruhannya, Aplikasi Pembelajaran Muzik Violin Interaktif Berasaskan Gamifikasi telah menerima maklum balas yang positif daripada pengguna, terutamanya golongan dewasa yang menemani kanak-kanak semasa sesi penggunaan. Beberapa kekuatan dan kekangan telah dikenal pasti sepanjang proses pengujian, yang boleh dijadikan asas untuk penambahbaikan dalam meningkatkan keberkesanan aplikasi ini. Dari sudut kekuatan, aplikasi ini menampilkan antara muka yang ceria, mesra kanak-kanak dan tidak membosankan, selaras dengan keperluan pengguna sasaran berumur 6 hingga 12 tahun. Penggunaan elemen multimedia seperti grafik bertemakan laut, ilustrasi haiwan, animasi, muzik latar serta kesan bunyi interaktif telah menjadikan pengalaman pembelajaran lebih menyeronokkan. Menurut Praherdiono dan Adi (2008), kelebihan multimedia terletak pada keupayaannya menarik perhatian dan meningkatkan motivasi melalui gabungan elemen visual, audio dan pergerakan. Selain itu, elemen gamifikasi seperti ganjaran koleksi haiwan laut dan sistem “*mini game*” bagi setiap tahap turut

membantu merangsang minat serta mendorong kanak-kanak untuk terus terlibat secara aktif dalam pembelajaran muzik violin.

Namun begitu, terdapat beberapa kekangan yang telah dikenal pasti. Aplikasi ini hanya menumpukan kepada pembelajaran sendiri oleh kanak-kanak dan tidak menyediakan ciri khusus bagi pemantauan berstruktur oleh guru muzik atau ibu bapa, seperti sistem laporan perkembangan pemain. Meskipun begitu, aplikasi ini masih sesuai digunakan sebagai bahan sokongan pembelajaran asas muzik violin, terutamanya apabila digunakan bersama bimbingan orang dewasa untuk memperkukuh pemahaman dan minat kanak-kanak terhadap muzik violin. Selain itu, bilangan “*mini game*” atau tahap yang disediakan masih terhad dan boleh diperluaskan lagi untuk mencabar keupayaan pengguna secara lebih progresif. Oleh itu, walaupun aplikasi ini telah berjaya menarik minat serta mengukuhkan asas pembelajaran muzik violin dalam kalangan kanak-kanak, terdapat ruang untuk penambahbaikan dari aspek teknikal dan kandungan agar penggunaannya lebih efektif dan meluas pada masa akan datang.

PENGHARGAAN

Penulis kajian ini ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan dan jutaan terima kasih kepada Allah, Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat (FTSM), Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM), Dr. Ahmad Tarmizi bin Abdul Ghani selaku penyelia kajian ini dan juga ibu bapa atas sokongan sehingga projek ini dapat dilaksanakan dengan jayanya.

RUJUKAN

- Abdul, M. A., Ismail, H., Mohamad, I., & Osman, Z. (2019). Perkembangan emosi kanak-kanak menggunakan kaedah pengajaran berasaskan aktiviti muzik. *Jurnal Pendidikan Awal Kanak-kanak Kebangsaan*, 8, 17–23.
- Adi Syadid M.A 2022. Tahap Minat dan Penerimaan Pelajar Kenegaraan dan Pembangunan Mutakhir UTHM Terhadap Penggunaan Gamifikasi dalam Pengajaran dan Pembelajaran atas Talian. 11-14.
- Ahmad, M. 2013. Pembangunan Dan Kesan Koswer Animasi Grafik Dalam Kalangan Pelajar Teknikal Yang Berbeza Kecerdasan Visual-Ruang.

- Alsawaier, R. S. 2018. The effect of gamification on motivation and engagement. *International Journal of Information and Learning Technology*, 35(1), 56–79.
- Bidelman, G. M., Hutka, S., and Moreno, S. (2013). Tone language speakers and musicians share enhanced perceptual and cognitive abilities for musical pitch: evidence for bidirectionality between the domains of language and music. *PLoS One* 8:e60676. doi: 10.1371/journal.pone.0060676
- Birch, H. J. & Brett, C. (2019). Exploring a Leaderboard Alternative in a Gamified Mobile App for Music Learning. *International Association for Development of the Information Society*.
- Buckley, P., Doyle, E., 2016. *Gamification and Student Motivation*. *Interact. Learn. Environ.* 24 (6), 1162–1175.
- Calissendorff, M. 2006. Understanding the learning style of pre-school children learning the violin. *Music Education Research*, 8(1), 83–96.
- Caruso, F., Di Mascio, T., & Pennese, M. (2019). Gamify the Audiation: The CrazySquare Project.
- Denny, P., McDonald, F., Empson, R., Kelly, P., & Petersen, A. (2018, April). *Empirical support for a causal relationship between gamification and learning outcomes*. In *Proceedings of the 2018 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 1-13).
- Deterding, S., Sicart, M., Nacke, L., O'Hara, K., and Dixon, D. *Gamification: Using game-design elements in non-gaming contexts*. *Proc. CHI EA '11*, ACM Press. 2011, 2425-2428

Irdina Aqilah binti Zainal (A197482)

Dr. Ahmad Tarmizi bin Abdul Ghani

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat

Universiti Kebangsaan Malaysia