

Ocean Survive (Dugong Story): Pembangunan Permainan Mudah Alih 3 Dimensi (3D)

Ocean Survive (Dugong Story): 3 Dimension (3D) Mobile Game Development

Afiq Hazim Hairul Mazhan, Norhalina Senan*

Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat,
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Parit Raja, Batu Pahat, 86400, MALAYSIA

DOI: <https://doi.org/10.30880/aitcs.2021.02.02.026>

Received 30 July 2021; Accepted 09 September 2021; Available online 30 November 2021

Abstrak: Kesedaran rakyat Malaysia terhadap spesies dugong yang kian terancam masih lagi kurang. Kali terakhir berita tentang ancaman kepupusan dugong pada akhbar tempatan adalah pada tahun 2020 melalui *New Straits Times*. Sememangnya spesies ikan dugong ini tidaklah begitu popular untuk didengari. Namun, kesedaran mengenai kepupusan dugong perlu diwar-warkan untuk pengetahuan umum bagi memelihara kelestarian hidupan laut untuk generasi akan datang. Pada masa kini, kebanyakan kandungan aplikasi permainan sedia ada hanya menggunakan spesies marin yang popular seperti ikan jerung dan tidak menyebarkan kesedaran tentang kepupusan kehidupan laut. Oleh itu, projek ini akan membangunkan satu aplikasi permainan yang menekankan kesedaran tentang tahap kepupusan ikan dugong dengan menjadikannya sebagai watak utama dalam permainan. Aplikasi permainan ini mengandungi 3 tahap permainan. Setiap tahap permainan menggunakan konsep permainan berlainan berdasarkan kepada jenis ancaman yang berbeza terhadap spesies dugong. Aplikasi ini dibangunkan pada platform Android menggunakan perisian Unity3D. Penghasilan aplikasi ini akan menggunakan metodologi *Game Design Life Cycle (GDLC)*. Berdasarkan sesi pengujian yang telah dijalankan, aplikasi ini telah diterima dengan baik dengan memperoleh 87.55% tahap kepuasan pengguna menggunakan *System Usability Scale (SUS)*. Hasil pengujian menunjukkan bahawa aplikasi ini serba sedikit membantu dalam memberi pengetahuan serta kesedaran mengenai kepupusan dugong kepada para pengguna.

Kata Kunci: Aplikasi, Permainan Mudah Alih 3D, Dugong

Abstract: Malaysians' awareness of the increasingly endangered dugong species is still relevant. The last news about the dugong extinction threat in the local press was in 2020 via the *New Straits Times*. Indeed, this species of dugong fish is not very popular to hear. However, awareness of the extinction of dugongs needs to be made public in order to preserve the sustainability of marine life for future generations. Nowadays, most of the game app content available only uses popular marine species such as sharks and does not spread awareness about the extinction of marine life.

*Corresponding author: halina@uthm.edu.my

Therefore, the project will be made a game application that loads awareness about the drunkenness of the extinction of dugong fish with its form as the main character in the game. This game application 3 games. Each level of the game uses a different game concept based on different types of threats to the dugong species. The application was developed on the Android platform using Unity3D software. This production application will use the Game Design Life Cycle (GDLC) methodology. Based on the testing sessions that have been conducted, this application has been well received by using 87.55% user satisfaction using the System Usage Scale (SUS). The test results show that this application is very helpful in the knowledge and awareness of dugong extinction to the users.

Keywords: Application, 3D Mobile Game, Dugong

1. Pengenalan

Tanpa kita sedari, terdapat beberapa spesies kehidupan laut yang semakin hari semakin berkurangan seperti ikan dugong, penyu dan ikan paus kelabu. Hebah tentang spesies kehidupan laut yang semakin terancam amatlah sukar untuk kita temui tidak kira di atas talian ataupun media cetak. Dalam aplikasi ini, spesies haiwan terancam yang dipilih ialah dugong, seekor ikan mamalia yang mempunyai muka yang bulat dan satu-satunya ikan mamalia herbivor. Jumlah populasi dugong di seluruh Malaysia setakat ini dalam anggaran kurang daripada 100 ekor menyebabkan dugong kini tersenarai dalam kumpulan haiwan-haiwan yang terancam [1].

Permainan mudah alih merupakan salah satu medium yang digunakan untuk tujuan menyampaikan maklumat kepada pengguna melalui kaedah pembelajaran yang menyeronokkan. Teknologi telefon pintar yang dicipta membolehkan para pencipta aplikasi permainan menghasilkan lebih pelbagai permainan mudah alih dengan kualiti grafik yang lebih baik serta menawarkan pengalaman pengguna yang lebih hebat [3]. Selain itu, permainan mudah alih lebih murah berbanding platform lain dan kebanyakan aplikasi permainan yang popular adalah percuma [4].

Permainan pengembaraan adalah permainan yang mempunyai jalan cerita yang mempengaruhi keseluruhan permainan. Manakala permainan santai pula adalah jenis permainan yang menggunakan mekanik permainan yang mudah untuk dimainkan [5]. Gabungan jenis permainan pengembaraan dan santai dilihat sesuai untuk menyebarkan tentang cerita dan fakta yang sebenar melalui penceritaan sambil bermain permainan yang tidak terlalu penat. Permainan santai mempunyai banyak kelebihan kerana mempunyai sasaran pengguna yang paling luas disebabkan oleh mekanik permainan yang senang untuk dimainkan [5].

Oleh itu, aplikasi permainan *Ocean Survive* dibangunkan sebagai permainan mudah alih dan bertemakan permainan pengembaraan santai. Melalui aplikasi permainan ini, para pengguna dapat mempelajari tentang fakta-fakta dan cerita mengenai dugong. Setiap tahap permainan menggunakan konsep permainan berlainan berdasarkan kepada jenis ancaman yang berbeza terhadap spesies dugong. Setelah memenangi satu peringkat permainan, maklumat saintifik tentang dugong akan dipaparkan secara rawak.

Di dalam prosiding ini terdapat empat bahagian. Bahagian 1 merupakan bahagian pengenalan yang menerangkan tentang misi utama projek. Bahagian 2 pula adalah bahagian kajian literatur. Bahagian ini mengandungi analisis daripada artikel-artikel mengenai perbandingan antara aplikasi setara dengan aplikasi yang telah dibangunkan. Bahagian 3 pula ialah bahagian metodologi. Bahagian ini akan menerangkan secara terperinci tentang setiap fasa dalam metodologi yang digunakan iaitu model *Game Design Life Cycle (GDLC)*. Akhir sekali, bahagian 4 menerangkan tentang keputusan projek melalui ujian alpha dan ujian beta beserta dengan perbincangan.

2. Kajian Literatur

Seksyen ini akan membincangkan tentang aplikasi-aplikasi sedia ada yang hampir sama seperti aplikasi yang dibangunkan bagi tujuan analisa dan perbandingan untuk dijadikan sebagai sumber rujukan.

2.1 Aplikasi *Hungry Shark Evolution*



Rajah 1: *Hungry Shark Evolution* [6]

Hungry Shark Evolution adalah sejenis permainan santai di mana para pemain perlu mengawal ikan jerung yang dipilih untuk memakan pemangsa-pemangsanya [6]. Peringkat para pemain akan meningkat apabila para pemain berjaya memakan pemangsanya mengikut jumlah yang ditetapkan. Permainan ini telah dinilai sebagai 16+ kerana mempunyai efek-efek yang ganas dan mampu menakutkan budak-budak seperti kesan darah yang dapat dilihat pada Rajah 1 di atas. Permainan ini menggunakan konsep semi-2D, di mana semua objek adalah dalam bentuk 3D tetapi kawalan permainan adalah berjenis 2D.

Kelebihan permainan ini adalah ia merupakan permainan kehidupan laut yang terawal dan masih mampu menarik pengguna untuk dimuat turun walaupun sudah 7 tahun dirasmikan [6]. Selain itu, permainan ini juga mengajar tentang ekosistem kehidupan laut dengan betul. Antara muka aplikasi ini juga begitu mudah untuk difahami. Namun, terdapat juga beberapa kekurangan dalam aplikasi ini. Kekurangan pertama adalah permainan ini terlalu banyak aksi yang ganas dan mengerikan. Seterusnya, aplikasi ini tidak menggunakan populariti mereka untuk menyebarkan tentang beberapa kehidupan laut yang sedang terancam.

2.2 Aplikasi *Whale Family Simulator*



Rajah 2: *Whale Family Simulator* [7]

Whale Family Simulator adalah permainan simulasi di mana pemain akan mengawal seekor ikan paus, seperti yang ditunjukkan pada Rajah 2. Para pemain perlu mencari makan, mencari pasangan serta melindungi diri daripada ikan lain [7]. Permainan ini dinilai sebagai 12+ kerana terdapat sedikit aksi

keganasan tetapi tidak terlampau. Permainan ini menggunakan konsep 3D sepenuhnya, sama seperti apa yang dirancang dengan aplikasi yang akan dibangun.

Kelebihan aplikasi ini adalah para pemain dapat mempelajari tentang kehidupan ikan paus dengan lebih mendalam. Namun, kekurangan pada aplikasi adalah amat banyak terutamanya reka bentuk objek dalam permainan. Animasi ikan paus berenang amatlah kaku kerana hanya menggerakkan ekornya sahaja. Selain itu, dasar laut berwarna hijau adalah tidak benar serta pemandangannya tidak seperti pemandangan di bawah laut.

2.3 Analisis Perbandingan

Perbandingan aplikasi-aplikasi ini telah dirumuskan seperti di dalam Jadual 1 di bawah mengikut kategori-kategori utama:

Jadual 1: Perbandingan aplikasi

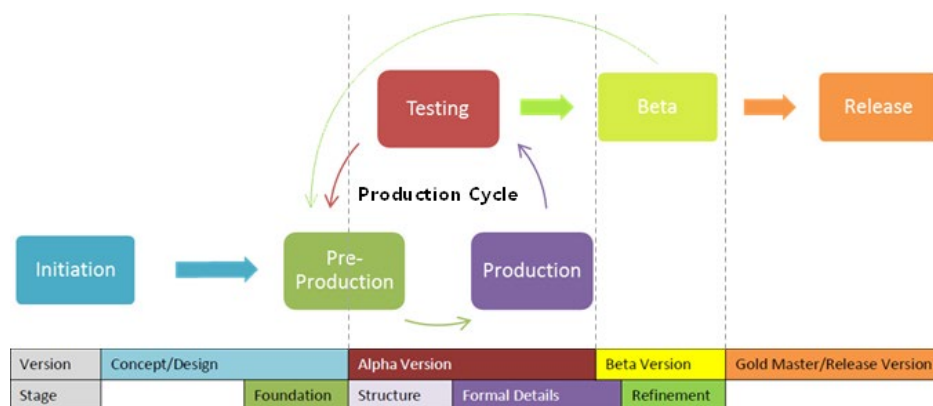
Nama	<i>Hungry Shark Revolution</i>	<i>Whale Family Simulator</i>	<i>Ocean Survive: Dugong Story</i>
Jenis Permainan	<ul style="list-style-type: none"> • Kawal ikan jerung seperti berenang, lompat dan makan • Menangi beberapa jenis ikan jerung yang unik • Jelajah di dunia terbuka di atas dan di dalam lautan 	<ul style="list-style-type: none"> • Kawal sekeluarga ikan paus biru • Pembiakan ikan-ikan baru • Melindungi keluarga daripada ancaman 	<ul style="list-style-type: none"> • Kawal ikan dugong dalam mencari kawasan yang mempunyai makanan • Elakkan daripada terperangkap daripada jaring dan ikan-ikan pemangsa
Prestasi	<ul style="list-style-type: none"> • Dilancarkan pada 24 Oktober 2012 • Platform Android & iOS 	<ul style="list-style-type: none"> • Dilancarkan pada 26 May 2017 • Platform Android 	<ul style="list-style-type: none"> • Platform Android
Metaphor	<ul style="list-style-type: none"> • Pencipta - <i>Future Games London</i> • Seekor ikan jerung yang perlu makan untuk kekal hidup • Makan dengan banyak akan membuatnya membesar 	<ul style="list-style-type: none"> • Pencipta- <i>Wild Animals World</i> • Seekor ketua dalam keluarga ikan paus biru perlu melindungi, memberi makan dalam kumpulan dan membiak 	<ul style="list-style-type: none"> • Seekor ikan dugong yang perlu mencari makan dan bertahan untuk elakkan diri daripada bahaya
Kelebihan	<ul style="list-style-type: none"> • Permainan kehidupan laut yang menarik • Mengajar tentang ekosistem kehidupan laut 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengajar tentang kehidupan ikan paus dengan lebih mendalam. • Kawalan watak dilakukan dengan baik 	<ul style="list-style-type: none"> • Menceritakan tentang sebab ikan dugong semakin pupus • Permainan jenis casual

Jadual 1: (sambungan)

Nama	<i>Hungry Shark Revolution</i>	<i>Whale Family Simulator</i>	<i>Ocean Survive: Dugong Story</i>
Kekurangan	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menegaskan tentang kehidupan laut yang terancam. • Terlalu banyak aksi yang ganas dan mengerikan 	<ul style="list-style-type: none"> • Reka bentuk tidak tepat • Pergerakan watak yang sedikit kaku • Antara muka yang membingungkan 	<ul style="list-style-type: none"> • Pemain lain tidak boleh masuk dalam dunia permainan yang sama

3. Metodologi

Seksyen ini akan menceritakan tentang metodologi yang digunakan bagi membangunkan aplikasi ini iaitu *Game Development Life Cycle (GDLC)*. Metodologi ini mempunyai enam fasa iaitu fasa permulaan, fasa pra-pelaksanaan, fasa pelaksanaan, fasa pengujian, fasa beta dan fasa pelancaran [8]. Susunan fasa dalam model *GDLC* boleh dilihat pada Rajah 3 dibawah.



Rajah 3: Model GDLC [8]

3.1 Fasa Permulaan

Fasa ini bermula dengan mendapatkan maklumat-maklumat dan bahan-bahan tentang permainan yang dibangunkan iaitu kajian tentang ikan dugong yang menghampiri kepupusan di negara Malaysia. Sumber yang dikumpul adalah daripada artikel-artikel di Internet dan sesi soal jawab dengan *Subject Matter Expert (SME)*, iaitu Dr Leela Rajamani,

Kemudian, konsep permainan telah dipilih iaitu konsep permainan santai dan pengembaraan [8]. Gabungan konsep permainan ini dilihat sesuai untuk menyebarkan fakta yang sebenar melalui penceritaan sambil bermain permainan yang tidak terlalu penat. Penghasilan watak-watak dalam permainan juga telah dilakukan. Watak utama di dalam permainan ini adalah Dag, iaitu ketua sekumpulan ikan dugong.

Seterusnya, ciri-ciri yang menarik telah ditambah seperti penggunaan kuasa dalam permainan dan jalan cerita yang diambil daripada kisah benar. Pemilihan jenis permainan iaitu 2D atau 3D juga telah dilakukan, di mana suasana 3D dipilih pada bahagian permainan dan 2D untuk antara muka.

Aktiviti disambung dengan berfokuskan kepada sasaran pelancaran [8]. Sasaran utama aplikasi telah dikenal pasti iaitu menyedarkan para pemain akan kehidupan laut yang terancam. Pemilihan platform permainan juga telah dipilih iaitu platform Android sahaja. Akhir sekali, pemilihan perisian, perkakasan dan bahasa pengaturcaraan bagi penghasilan projek ini telah dilakukan.

3.2 Fasa Pra-Pelaksanaan

Fasa ini adalah fasa perancangan untuk fasa seterusnya. Aktiviti di fasa ini bermula dengan penghasilan dokumen reka bentuk permainan atau *Game Design Document (GDD)* [8]. GDD ialah rangka awal yang dihasilkan ketika menghasilkan permainan baru yang mempunyai nama permainan, jenis permainan dan watak-watak, yang akan digunakan. Dokumen ini adalah sebagai rujukan awal bagi memastikan apa yang kita gambarkan sama dengan keperluan spesifik projek ini. GDD yang dihasilkan bagi projek ini adalah papan cerita, carta alir dan struktur navigasi aplikasi. Keperluan analisis yang merangkumi keperluan kefungsiian dan keperluan bukan kefungsiian juga telah dihasilkan. Jadual 2 dibawah adalah keperluan kefungsiian dan Jadual 3 dibawah adalah keperluan bukan kefungsiian.

Jadual 2: Keperluan kefungsiian

Modul	Penerangan
Menu Utama	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplikasi ini akan memainkan <i>cutscene</i> apabila pemain pertama kali melancarkan aplikasi ini. 2. Aplikasi ini akan berhenti beroperasi jika pemain menekan butang keluar
Pemilihan Tahap	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplikasi ini akan menetapkan jumlah kesusahan permainan mengikut butang tahap yang ditekan. 2. Aplikasi ini akan mengunci butang bermain bagi tahap yang belum dilepasi mengikut susunan. 3. Aplikasi ini akan mengunci semua butang main apabila nyawa pemain sudah habis. 4. Aplikasi ini akan menambah semula jumlah nyawa pemain selepas 15 minit setelah satu nyawa pemain ditolak.
Tetapan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplikasi ini akan membetulkan tahap bunyi yang dihasilkan mengikut <i>slider</i> yang digerakkan oleh pemain.
Kedai	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplikasi ini akan mengemas kini data tentang kuasa yang dibeli dan menolak duit yang digunakan. 2. Aplikasi ini akan menolak kehendak pemain sekiranya duit tidak mencukupi untuk membeli kuasa.
Permainan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplikasi ini akan mengemas kini data nyawa, duit dan kuasa pemain setiap kali pemain kalah/menang permainan. 2. Aplikasi ini akan berhenti seketika jika pemain menekan butang <i>pause</i>. 3. Aplikasi akan mengira sampai 3 sebelum permainan bermula. 4. Aplikasi ini akan mengemas kini data tahap yang telah dimenangi pemain setiap kali pemain menang permainan. 5. Aplikasi akan mengunci butang main semula jika nyawa pemain sudah habis.

Jadual 3: Keperluan bukan kefungsiian

Kategori	Penerangan
Keselamatan	<ul style="list-style-type: none"> • Para pengguna hanya boleh mengedit data peribadi diri sendiri sahaja • Pangkalan data tidak boleh dibuka oleh orang yang tidak dibenarkan
Prestasi	<ul style="list-style-type: none"> • Aplikasi ini akan mempunyai respons masa dalam 3 saat untuk membuka aplikasi.

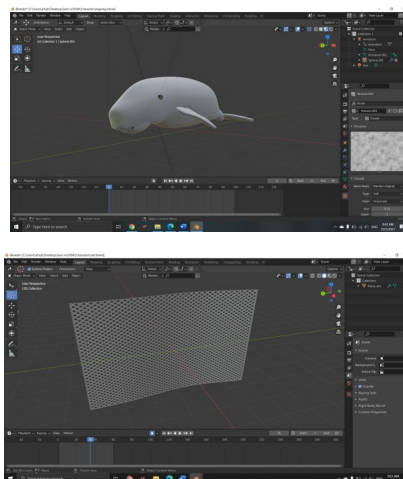
Jadual 3: (sambungan)

Kategori	Penerangan
Kapasiti	<ul style="list-style-type: none"> Aplikasi ini mampu menyimpan data permainan sebesar 100MB.
Ketersediaan	<ul style="list-style-type: none"> Aplikasi ini mampu untuk dimainkan tanpa rangkaian Internet.
Keserasian	<ul style="list-style-type: none"> Aplikasi ini boleh dimainkan pada sistem operasi Android 6 (<i>Marshmallow</i>) dan ke atas.
Kebolegunaan	<ul style="list-style-type: none"> Aplikasi ini boleh dilancarkan dalam Bahasa Inggeris. Aplikasi ini menggunakan metafora bawah lautan sebagai tema antaramuka bagi aplikasi ini.

Kemudian, satu prototaip telah dihasilkan seperti gambaran sebenar semua antara muka yang akan dihasilkan [8]. Prototaip tersebut dapat diubah dengan cepat dan senang kerana penghasilannya tidak terlalu rumit. Prototaip hanya dihasilkan pada kitaran pertama sahaja. Pada kitaran seterusnya, aktiviti akan memfokuskan dalam memperbaiki kesalahan dan ralat yang ada berdasarkan pada sesi pengujian sebelumnya.

3.3 Fasa Pelaksanaan

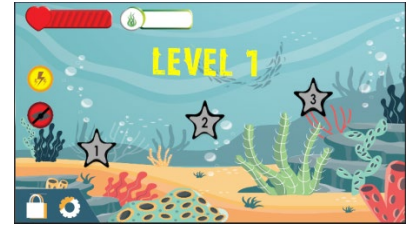

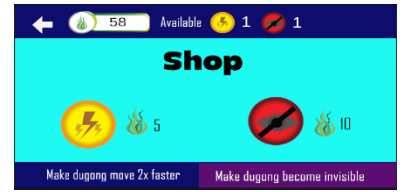

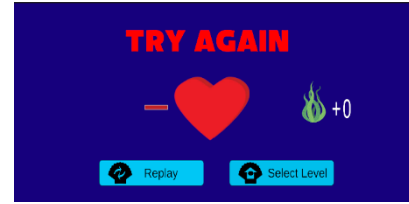
Fasa ini adalah teras pada penghasilan aplikasi permainan ini. Fasa ini pula dimulakan dengan aktiviti penghasilan aset-aset dalam projek ini [8]. Aset-aset dalam projek ini adalah antara muka seperti butang dan corak-corak latar belakang, serta objek-objek dalam permainan seperti watak-watak dan persekitaran. Aset ini mempunyai campuran objek 2D dan 3D mengikut kategori. Objek-objek 2D banyak dihasilkan bagi antara muka aplikasi, manakala objek-objek 3D adalah untuk dalam permainan kerana permainan menggunakan konsep 3D sepenuhnya. Objek 2D dihasilkan menggunakan Adobe Illustrator, manakala objek 3D dihasilkan menggunakan perisian Blender, seperti yang ditunjukkan pada Rajah 4 dibawah..

**Rajah 4: Penghasilan objek 3D di Blender**


Seterusnya ialah aktiviti pencarian audio. Audio yang telah dicari adalah audio bagi setiap butang dan audio latar belakang. Audio yang dimuat turun telah disunting menggunakan perisian Audacity supaya sesuai dengan situasi dan fungsi.

Aktiviti berikutnya adalah di perisian permainan. Setiap antara muka telah direka mengikut prototaip yang telah dihasilkan, ataupun lebih baik menggunakan aset yang telah dicipta di awal fasa ini. [8]. Antara muka yang telah dihasilkan boleh dilihat pada Jadual 4 di bawah.

Jadual 4: Antara muka aplikasi

Antara Muka	Penerangan
	<ul style="list-style-type: none"> • Menu Pertama. • Pangkalan data tidak boleh diakses oleh orang yang tidak dibenarkan
	<ul style="list-style-type: none"> • Pemilihan Tahap. • Ini adalah antaramuka untuk pemilihan tahap permainan. • Ia mempunyai pelbagai jenis butang yang mempunyai fungsi-fungsi berlainan. • Pengguna perlu sapu ke tepi untuk melihat tahap permainan yang lain.
	<ul style="list-style-type: none"> • Tetapan. • Paparan aplikasi apabila pengguna pergi ke bahagian tetapan aplikasi. • Pengguna boleh membetulkan tahap kekuatan bunyi dan lagu mengikut keselesaan sendiri.
	<ul style="list-style-type: none"> • Kedai. • Paparan aplikasi apabila pengguna pergi ke bahagian kedai untuk membeli kuasa untuk si dugong. • Duit yang dikutip di dalam permainan boleh digunakan untuk membeli kuasa di sini.
	<ul style="list-style-type: none"> • Menang Permainan. • Paparan apabila pemain berjaya memenangi satu permainan. • Pemain boleh mengulangi permainan atau pergi ke antara muka pemilihan tahap permainan. • Jumlah duit yang dikutip akan dipaparkan dan akan disimpan di dalam data.
	<ul style="list-style-type: none"> • Kalah Permainan. • Paparan apabila pemain kalah dalam satu permainan. • Pemain boleh mengulangi permainan atau pergi ke antara muka pemilihan tahap permainan. • Jumlah duit yang dikutip akan dipaparkan dan akan disimpan di dalam data.

Jadual 4: (sambungan)

Antara Muka	Penerangan
	<ul style="list-style-type: none"> • Permainan. • Pemain perlu mengawal si dugong melepasi beberapa halangan untuk menang. • Jumlah nyawa dan input yang dikutip akan dipaparkan di atas kiri, manakala butang berhenti seketika berada di atas kanan. • Butang untuk mengaktifkan kuasa berada di bawah kiri dan <i>joystick</i> di bawah kanan.

Proses lain yang perlu juga dimasukkan adalah proses menambah animasi, pergerakan watak dan pengekodan mengikut apa yang dirancangan. Setiap proses adalah berlainan mengikut fungsi setiap objek, sama ada hanya bergerak di satu tempat secara berulang atau para pengguna yang mengawal objek tersebut. Perisian yang digunakan ialah perisian Unity3D sebagai *game engine* dan Microsoft Visual Studio untuk aktiviti pengkodan

3.4 Fasa Pengujian

Fasa ini dilakukan untuk menilai tahap kefungsiannya yang telah dibuat pada aplikasi ini. Pengujian yang dikenali sebagai pengujian alfa ini dilakukan adalah melibatkan reka bentuk, butang, permainan dan objek-objek [8]. Aktiviti ini memerlukan rangka pengujian dan senario untuk memeriksa semua bahagian aplikasi. Beberapa perkara yang perlu diuji adalah adakah aplikasi ini masih mempunyai ralat, adakah anda terkejut pada mana-mana bahagian antara muka dan adakah permainan ini terlalu mudah atau sukar untuk dimainkan.

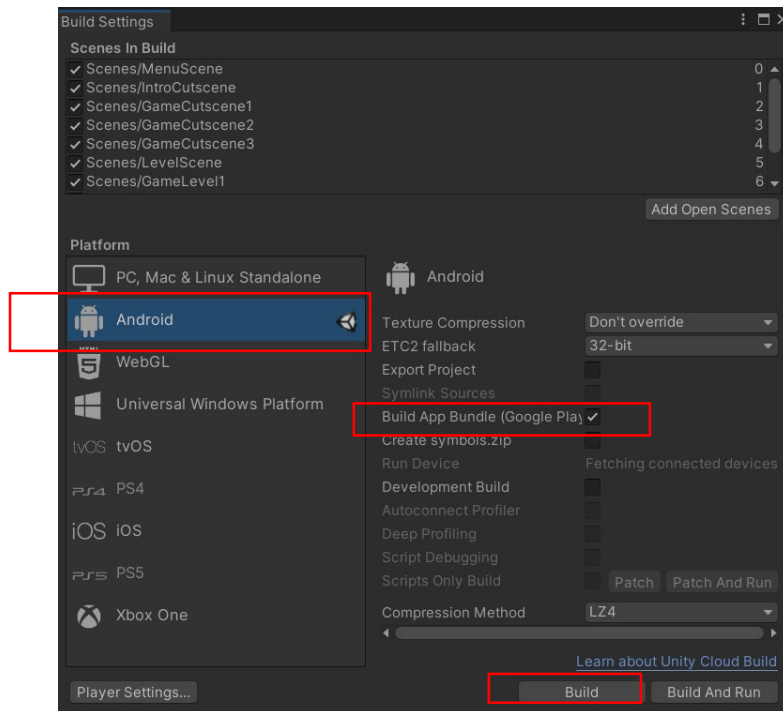
Jika sesi pengujian menghasilkan keputusan yang tidak memuaskan seperti mempunyai ralat dan kesalahan, kitaran metodologi ini akan kembali ke fasa pra-pelaksanaan. Pengulangan kitaran ini membolehkan aplikasi ini menerima penambahbaikan berdasarkan ralat yang ada [8]. Jika sesi pengujian menghasilkan keputusan yang memuaskan, kitaran metodologi akan sambung ke fasa beta.

3.5 Fasa Beta

Fasa ini akan dilakukan sekiranya sesi pengujian alfa mendapatkan hasil yang baik. Fasa ini dimulakan dengan pengujian beta yang melibatkan beberapa pengguna terpilih. Setiap maklum balas yang diterima daripada pada pengujian akan dianalisis sama ada masih mempunyai ralat atau tahap kepuasan pengguna masih rendah [8]. Jika masih terdapat kekurangan, kitaran metodologi akan kembali semula pada fasa pra-pelaksanaan. Jika keputusan pengujian alfa mendapat keputusan yang memuaskan, kitaran akan disambung kepada fasa pelancaran.

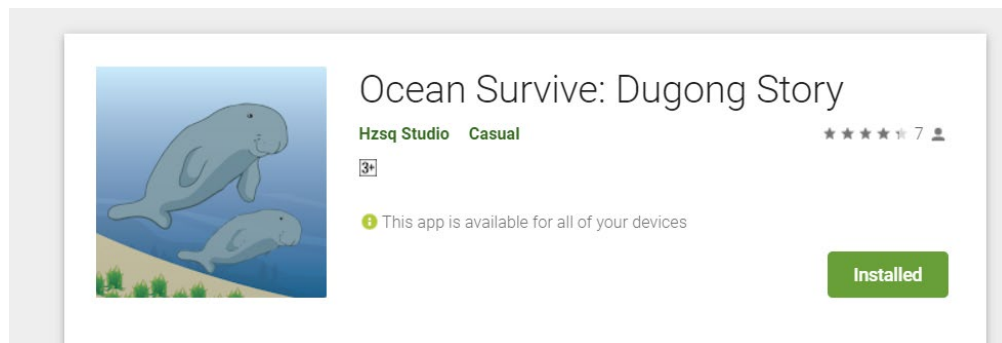
3.6 Fasa Pelancaran

Fasa terakhir ini adalah untuk melancarkan aplikasi sepenuhnya kepada semua pengguna. Rajah 5 dibawah menunjukkan bagaimana aplikasi ini dibina untuk dimuat naik ke Google Play Store.



Rajah 5: Membina aplikasi Android

Aplikasi ini telah dilancarkan pada Google Play Store dan boleh dimuat turun secara percuma kepada pengguna platform Android sahaja. Rajah 6 dibawah menunjukkan aplikasi sudah dilancarkan pada Google Play Store.



Rajah 6: Aplikasi dilancarkan di Google Play Store

4. Keputusan dan Perbincangan

4.1 Keputusan

Seksyen ini akan membincangkan tentang keputusan daripada Pengujian Alpha dan Pengujian Beta yang telah dijalankan semasa fasa pengujian dan fasa beta. Pengujian beta telah dijalankan dengan melibatkan beberapa pengguna daripada sasaran pengguna dan secara rawak.

4.1.1 Pengujian Alpha

Pengujian telah dilakukan untuk memastikan semua objek boleh berfungsi dengan betul. Pengujian ini melibatkan kefungsiian butang dan permainan, seperti yang ditunjukkan pada Jadual 5 dan Jadual 6.

Jadual 5: Pengujian butang

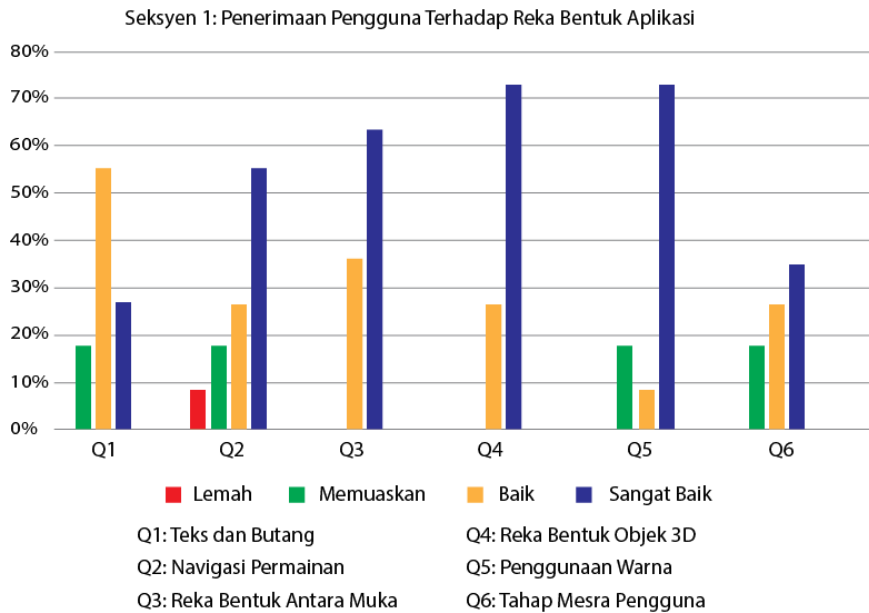
Butang	Hasil Diharapkan	Hasil Sebenar	Pembetulan
Main 1	Pergi ke halaman tahap / <i>Cutscene</i>	Berjalan dengan baik	Tiada
Keluar	Aplikasi berhenti	Berjalan dengan baik	Tiada
Sambung	Sambung cerita pada <i>cutscene</i>	Berjalan dengan baik	Tiada
Langkau	Pergi ke halaman tahap	Berjalan dengan baik	Tiada
Kembali	Pergi ke halaman sebelum	Berjalan dengan baik	Tiada
Kedai	Pergi ke halaman kedai	Berjalan dengan baik	Tiada
Tetapan	Pergi ke halaman tetapan	Berjalan dengan baik	Tiada
Tahap	Akan menunjukkan halangan pada tahap yang akan dimainkan	Berjalan dengan baik	Tiada
Main 2	Pergi ke bahagian permainan	Berjalan dengan baik	Tiada
Halaman Utama	Pergi ke halaman tahap	Berjalan dengan baik	Tiada
Ulang	Ulang Permainan	Berjalan dengan baik	Tiada
Kuasa 1	Menghidupkan kuasa kelajuan	Berjalan dengan baik	Tiada
Kuasa 2	Menghidupkan kuasa halimunan	Berjalan dengan baik	Tiada
Berhenti Seketika	Memberhentikan permainan	Berjalan dengan baik	Tiada
<i>Slider</i> Audio	Mengawal tahap audio	Berjalan dengan baik	Tiada

Jadual 6: Pengujian permainan

Permainan	Hasil Diharapkan	Hasil Sebenar	Pembetulan
<i>Joystick</i> T1	Mengawal watak	Berjalan dengan baik	Tiada
<i>Joystick</i> T2	Mengawal watak	Watak bergerak pada arah yang salah	Baiki pada pengkodan
<i>Joystick</i> T3	Mengawal watak	Berjalan dengan baik	Tiada
Potong Nyawa	Menolak 1 nyawa apabila pemain kalah.	Berjalan dengan baik	Tiada
Potong Kuasa	Menolak 1 kuasa apabila kuasa digunakan	Berjalan dengan baik	Tiada
Kumpul Duit	Menambah 1 duit apabila melanggar objek duit	Berjalan dengan baik	Tiada
Menang Permainan	Hidupkan antara muka menang apabila menang.	Klip audio asyik berulang.	Memastikan audio hanya dimainkan sekali
Kalah Permainan	Hidupkan antara muka kalah apabila kalah	Klip audio asyik berulang.	Memastikan audio hanya dimainkan sekali

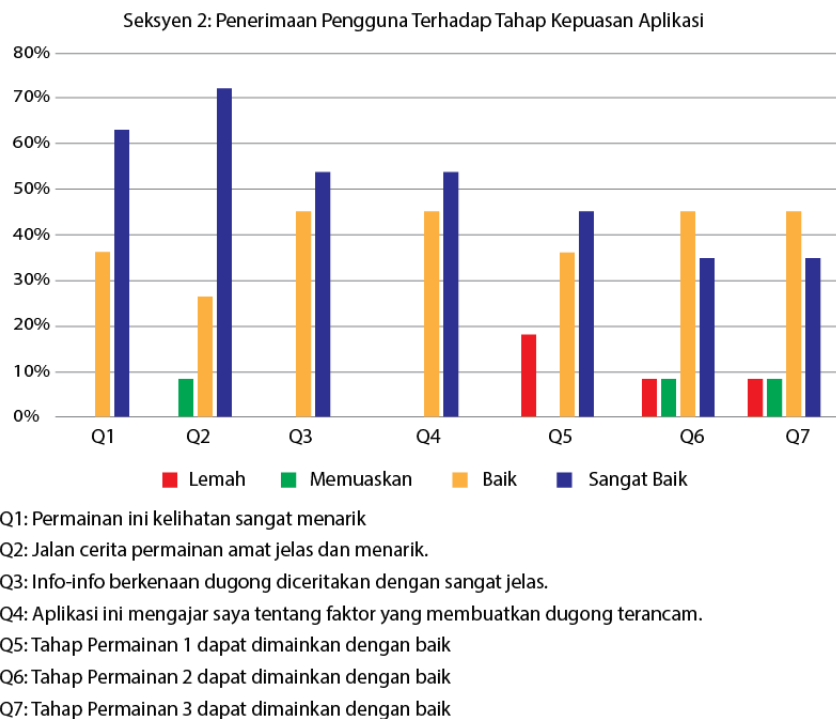
4.1.2 Pengujian Beta

Pengujian beta telah dilakukan dengan melibatkan beberapa pengguna daripada sasaran pengguna dan secara rawak. Satu set soalan telah disediakan menggunakan Google Form. Pilihan jawapan pada soal selidik disediakan mengikut Skala Linkert. Rajah 7 dan 8 dibawah menunjukkan hasil daripada pengujian tersebut.



Rajah 7: Analisis penerimaan pengguna terhadap reka bentuk aplikasi

Berdasarkan Rajah 7, kebanyakan pengguna merasakan sangat baik terhadap semua soalan yang berkaitan dengan tahap penerimaan pengguna terhadap reka bentuk aplikasi ini. Hanya terdapat seorang pengguna yang merasakan navigasi aplikasi ini agak lemah.



Rajah 8: Analisis penerimaan pengguna terhadap tahap kepuasan aplikasi

Berdasarkan carta pada Rajah 8, info dan jalan cerita dapat disampaikan dengan amat baik, tetapi penambahbaikan perlu dilakukan pada bahagian permainan. Terdapat beberapa pengguna masih tidak faham tentang cara bermain dengan betul.

4.2 Perbincangan

Data daripada ujian beta akan diukur menggunakan *System Usability Scale (SUS)* [10]. Keputusan ujian tersebut dapat dilihat pada Jadual 7.

Jadual 7: Keputusan ujian beta

No. Soalan	Soalan	Skala Likert					Markah
		1	2	3	4	5	
(S1)1.	Teks dan Butang	0	0	2	6	3	45
2.	Navigasi Permainan	0	1	2	3	5	45
3.	Rek Bentuk Antara Muka	0	0	0	4	7	51
4.	Reka Bentuk Objek 3D	0	0	0	3	8	52
5.	Penggunaan Warna	0	0	2	1	8	50
6.	Tahap Mesra Pengguna	0	0	2	3	6	48
(S2)7.	Permainan ini kelihatan sangat menarik	0	0	0	4	7	51
8.	Jalan cerita permainan amat jelas dan menarik.	0	0	0	3	8	52
9.	Info-info berkenaan dugong diceritakan dengan sangat jelas.	0	0	0	5	6	50
10.	Aplikasi ini mengajar saya tentang faktor yang membuatkan dugong terancam.	0	0	1	5	5	47
11.	Tahap Permainan 1 dapat dimainkan dengan baik	0	2	0	5	4	44
12.	Tahap Permainan 2 dapat dimainkan dengan baik	0	1	1	5	4	45
13.	Tahap Permainan 3 dapat dimainkan dengan baik	0	1	1	5	4	45
Jumlah							625

Formula yang digunakan untuk mendapat keputusan pengujian menggunakan *SUS* adalah:

$$Y = \frac{P}{Q} \times 100\%$$

Dimana:

P = Jumlah markah responden bagi setiap soalan.

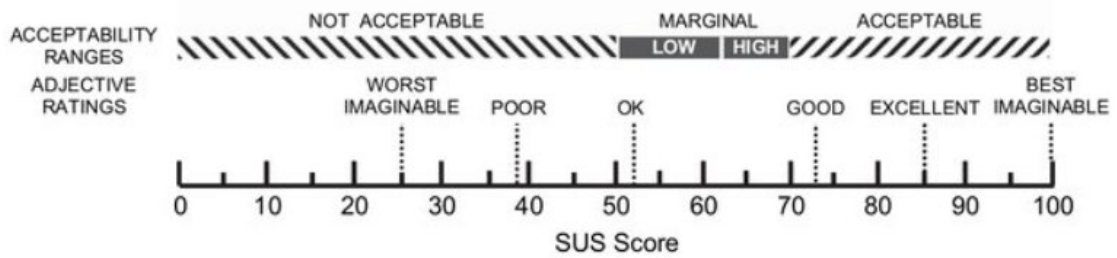
Q = Jumlah maksimum markah responden.

Y = Peratus markah.

Jadi:

$$Y = \frac{625}{715} \times 100\%$$

$$Y = 87.41\%$$



Rajah 9: Skala markah *System Usability Scale (SUS)* [10]

Berdasarkan skala SUS pada Rajah 9, aplikasi ini berada pada tahap yang boleh diterima. Tetapi, penambahbaikan masih akan dilakukan supaya tiada lagi masalah ketika menggunakan aplikasi.

Sebagai konklusi, diharapkan dengan pembangunan aplikasi permainan ini dapat mencapai sasaran utamanya iaitu menyedarkan masyarakat Malaysia tentang ikan dugong yang menghampiri kepupusan, selain daripada memberikan keseronokan bermain permainan tersebut. Walaupun sudah terdapat beberapa langkah telah dilakukan untuk memelihara ikan ini, tidak salah untuk kita juga turut serta dalam membantu peliharaan haiwan ini. Diharapkan juga kajian ini dapat diteruskan supaya lebih banyak cara untuk menyedarkan masyarakat tentang masalah ini dihasilkan.

Penghargaan

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia atas sokongan dan dorongan sepanjang proses menjalankan kajian ini.

Rujukan

- [1] T. S. Lin, "Hanya tinggal 100 ekor dugong di Malaysia," dari <https://www.astroawani.com/gaya-hidup/hanya-tinggal-100-ekor-dugong-di-malaysia-121278>. [Dicapai pada 5 Julai, 2021]
- [2] "Usaha Melindungi Dugong," daripada <https://www.bernama.com/bm/tintaminda/news.php?id=1860228>. [Dicapai pada 5 Julai, 2021]
- [3] A. Sheng, "Mobile gaming is becoming more and more popular," daripada <https://win.gg/news/5577/mobile-gaming-is-becoming-more-and-more-popular>. [Dicapai pada 5 Julai, 2021]
- [4] H. Staff, "Why Is Mobile Gaming So Popular?," daripada <https://www.hypable.com/why-is-mobile-gaming-so-popular/>. [Dicapai pada 5 Julai, 2021]
- [5] M. Eden, "Hyper-Casual Games: Why Are They So Popular?," daripada <https://meliorgames.com/game-development/hyper-casual-games-why-are-they-so-popular/>. [Dicapai pada 5 Julai, 2021]
- [6] Ubisoft editor, "Evolve into the apex predator," daripada <https://www.ubisoft.com/en-us/game/hungry-shark/evolution>. [Dicapai pada 5 Julai, 2021]
- [7] Whale Family Simulator – Aplikasi pada Google Play, *Play Store*, daripada https://play.google.com/store/apps/details?id=com.wildanimals.whalefamily&hl=en_US&gl=US. [Dicapai pada 5 Julai, 2021]

- [8] R. Ramadan A Guidelines of Game Development Life Cycle (v2.0). Diambil pada July 5, 2021, daripada <https://personanonymous.wordpress.com/2013/07/17/a-guidelines-of-game-development-life-cycle-v2-0/>, 2013. [Dicapai pada 5 Julai, 2021]
- [9] QRA, “QRA.Functional vs Non-Functional Requirements: The Definitive Guide,” daripada <https://qracorp.com/functional-vs-non-functional-requirements/#:~:text=While%20functional%20requirements%20define%20what,the%20system%20should%20do%20it.&text=Non%2Dfunctional%20requirements%20define%20system,that%20affect%20the%20user%20experience.> [Dicapai pada 5 Julai, 2021]
- [10] J. R. Lewis, “The System Usability Scale: Past, Present, and Future,” *International Journal of Human-Computer Interaction*, vol. 34, no. 7, 2018. pp. 577-590.