

FISIOTERAPI REALITI MAYA MUDAH ALIH

Joshua Faburada

Dr Tan Siok Yee

Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Penggunaan teknologi pada zaman kini sememangnya berkembang secara pesat terutamanya penggunaan realiti maya dan realiti imbuhan. Penggunaan aplikasi realiti maya terhadap fisioterapi mampu membantu pengguna untuk melakukan fisioterapi dimana - mana sahaja tanpa perlu merisaukan mengenai pengangkutan ke tempat fisiologi. Aplikasi ini dibangunkan kerana masalah utama yang akan dilalui oleh setiap pengguna adalah masalah pengangkutan terutamanya yang mempunyai komplikasi untuk berjalan ataupun bergerak. Untuk membantu menyelesaikan masalah ini, aplikasi FioVR telah diperkenalkan. Aplikasi ini dibina selaras dengan sokongan daripada pakar fisioterapi agar setiap fisioterapi yang dilakukan oleh pengguna dapat memberikan kesan positif dan cenderung untuk mencapai satu persamaan objektif, iaitu sembuh secara efektif. Oleh itu, penggunaan kognitif yang tinggi diperlukan untuk membantu mencapai persamaan diantara aplikasi ini dan pengguna. Dengan bantuan pakar fisioterapi, projek FioVR mampu direalisasikan. Penambahbaikan aplikasi berjaya dilakukan dengan bantuan responden setelah beberapa kali pengujian dilakukan. Sebanyak 8 responden dapat menjalani uji kaji dan memberikan maklum balas menggunakan borang atas talian seterusnya digunakan untuk mengenalpasti kelebihan serta kelemahan aplikasi FioVR semasa pembangunan.

1 PENDAHULUAN

Realiti Maya, ataupun dikenali sebagai “Virtual Reality” (VR) adalah salah satu teknologi yang sedang giat membangun di zaman kini. Ianya merupakan teknologi yang melibatkan hampir kesemua deria rasa manusia seperti penglihatan, pendengaran serta tindak balas haptik yang pengguna akan merasai seperti getaran kecil apabila mereka menyentuh ataupun tubuh badan maya disentuh oleh mana-mana objek. Realiti maya menggunakan peranti seperti telefon pintar, komputer mahupun peranti-peranti lain dan membuatkan pengguna merasai dirinya berada di alam lain. Realiti ini menggunakan teks, video, grafik, animasi serta komponen lain secara menyeluruh agar dapat membantu pengguna merasai dirinya berada di dalam realiti maya tersebut.

Fisioterapi melibatkan individu yang mempunyai masalah pergerakan mahupun kesakitan otot-otot atau sendi yang disebabkan oleh kecederaan lalu ataupun penyakit yang diwarisi secara turun temurun. Realiti Maya mampu membantu para pesakit yang mengalami ketidakbolehan ataupun mempunyai pergerakan terhad untuk menjalani fisioterapi tanpa bebanan mahupun kepayahan untuk bergerak jauh daripada kediaman. Sebanyak 15 Juta manusia diserang oleh strok diseluruh dunia setiap tahun dan sebanyak 55% - 75% manusia yang terselamat akan mempunyai defisit motor dan akhirnya akan mempunyai kecenderungan untuk hidup dalam kepayahan (Physiopedia 2018).

Aplikasi realiti maya ini membolehkan para pesakit untuk memulakan terapi mereka masing-masing di tempat kediaman mereka. Aplikasi ini membenarkan pesakit untuk melakukan terapi secara berperingkat mengikut tahap kesukaran untuk kemudahan optimal semasa dan selepas melakukan amalan terapi. Selain itu, aplikasi ini mengutamakan Mahaguru VR iaitu konsep “pembelajaran dengan peniruan gaya” agar para pesakit dapat mengaplikasikan latihan mereka sendiri dengan pantauan minimal.

2 PENYATAAN MASALAH

Anthony Rodgers menjelaskan bahawa fisioterapi kini menjadi salah satu komponen penting dalam bidang kesihatan kerana berdasarkan statistik yang diberikan oleh “World Health Organization”, (Anthony Rodgers 2002), menjelaskan bahawa dalam lingkungan 55% hingga 75% pesakit akan mempunyai defisit motor dan berkemungkinan besar akan memerlukan fisioterapi untuk membantu mereka pulih sepenuhnya . Namun sebahagian itu, berdasarkan kajian yang dibuat berdasarkan soalan kaji selidik terhadap 10 pakar fisioterapi dan pesakit, bukan semua pesakit mampu membayar kos fisioterapi kerana ianya agaklah mahal untuk berbuat sedemikian. Malahan dengan kos pengangkutan, jarak dari rumah ke tempat terapi juga menjadi salah satu faktor besar dimana ianya menambahkan lagi kos yang sedia ada yang mana pesakit sepatutnya dapat jimatkan kos disini.

Para pesakit juga mempunyai masa yang terhad untuk melakukan terapi dengan pakar kerana jadual fisiologi yang agak penuh dan kemudahan yang terhad berdasarkan soalan-soalan kaji selidik yang dikemukakan kepada pakar dan pesakit. Malahan, perhatian sepenuhnya juga tidak dapat diberikan sekiranya terdapat ramai pesakit pada satu masa. Ianya merupakan satu cabaran dimana para fisiologi perlu mencari ilham agar pesakit akan terus bermotivasi dan melakukan terapi dengan berkesannya dengan menggunakan peralatan yang terhad serta katakata motivasi. Pada masa yang sama, para pesakit juga tidak dapat berlatih secara variasi dan menikmati kepelbagaian latihan ketika terapi dan akan cepat kebosanan kerana terapi yang sama untuk jangka masa yang panjang.

3 OBJEKTIF KAJIAN

“Physiotherapy in Mobile Virtual Reality” nama diberi bertujuan untuk memberikan impak tinggi kepada pengguna agar dapat membantu pengguna mencapai tujuan utamanya iaitu penyembuhan yang laju dan efektif.

Antara objektif aplikasi ini adalah:

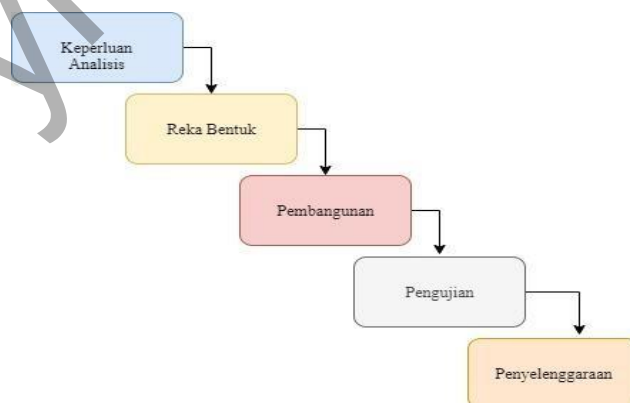
- i. Mengenalpasti keperluan utama pengguna terhadap fungsi aplikasi fisioterapi yang berlandaskan realiti maya mudah alih.
- ii. Membangunkan aplikasi realiti maya mudah alih yang mampu mengajar para pengguna untuk melakukan fisioterapi di rumah dengan menggunakan kaedah yang efektif
- iii. Menjalankan penilaian atas aplikasi realiti maya mudah alih dalam kalangan pengguna untuk menguji kebolegunaan dan daya tahan aplikasi ini.

4 METOD KAJIAN

Model Air Terjun amatlah sesuai dengan aplikasi ini untuk memastikan perkembangan projek memenuhi keperluan pengguna serta menggunakan jenis fisioterapi yang asas tetapi berkesan dalam membantu pengguna. Pendekatan ini merupakan satu cara yang terbaik kerana aplikasi ini memerlukan konsep dan gaya gerak fisioterapi yang betul untuk berjaya dan penggunaan fisioterapi haruslah mempunyai pemantauan dan kebenaran daripada pakar fisioterapi untuk memastikan keberkesanan aplikasi.

4.1 METODOLOGI PEMBANGUNAN APLIKASI

Kajian ini menggunakan konsep serta perisian realiti maya dan melibatkan kesihatan fizikal para pengguna. Oleh itu, adalah disarankan untuk membuat analisis dengan lebih mendalam dan berhati-hati dengan informasi yang diterima. Proses yang sesuai sepanjang pembangunan aplikasi ini adalah model kaedah air terjun. Rajah 1.1 menunjukkan pergerakan model iaitu bermula dengan Definisi Keperluan Sistem dan akan melalui beberapa fasa sehinggalah operasi dan penyelenggaraan aplikasi.



Rajah 1 Kaedah Air Terjun

4.1.1 Keperluan Analisis

Keperluan analisis untuk aplikasi ini memerlukan banyak sokongan serta tunjuk ajar daripada pihak pakar. Untuk mendapatkan kepercayaan aplikasi ini, surat ataupun sokongan daripada pakar adalah diperlukan dan tunjuk ajar bagi memenuhi syarat aplikasi ini. Pakar fisioterapi akan memberikan tunjuk ajar agar animasi dalam realiti maya ini bertindak dan bergerak mengikut tatacara serta prosedur yang betul. Dengan mempunyai beberapa cara untuk mengumpulkan data seperti soal selidik, boring kaji selidik dan sebagainya. Kelulusan daripada pihak pakar, penyelia serta para penilai amatlah penting untuk memastikan integriti aplikasi ini adalah tinggi.

4.1.2 Reka Bentuk

Dalam fasa ini, aplikasi ini akan direka bentuk dari segi “back-end” dan “front-end” serta pergerakan dalaman aplikasi ini. Aplikasi dalam fasa ini adalah mewujudkan reka bentuk fizikal model yang memenuhi syarat keperluan yang telah ditentukan ketika berada dalam proses analisis. Animasi akan dilaksanakan dan dibentuk di dalam fasa ini menggunakan perisian “Blender”. Dengan bantuan visual studio, animasi ini dapat bergerak mengikut prosedur yang ditentukan oleh pakar sendiri. Dengan menggunakan Unity sebagai dasar simulasi aplikasi, pembinaan alam maya adalah senang kerana penggunaan alatan yang disediakan dalam Unity amatlah minimal.

4.1.3 Pembangunan

Pembangunan adalah proses di mana segala prototaip yang telah dibina direalisasikan menjadi satu aplikasi awal yang boleh berjalan dan bergerak mengikut kemahuan. Fasa ini dilaksanakan dengan penggunaan atur cara. Fasa ini amatlah penting kerana ianya memerlukan penyertaan pengguna yang tinggi untuk memastikan dan mengesahkan keperluan yang harus berada di dalam aplikasi ini. Storan yang digunakan akan diutamakan dan mungkin “standalone” di dalam aplikasi itu untuk mengurangkan penggunaan data pengguna.

4.1.4 Pengujian

Fasa ini akan menguji aplikasi alam maya ini dengan mendalam untuk mengelakkan sebarang masalah yang mungkin akan timbul pada masa pelepasan kepada pengguna kelak. Pada masa ini, pengguna sementara adalah pembangun aplikasi itu sendiri ataupun pakar untuk memeriksa aplikasi tersebut. Sekiranya terdapat masalah awal yang berjaya dikesan, pembangun aplikasi tersebut bolehlah membuat pembetulan sebelum aplikasi ini dilepaskan ke pengguna yang asal. Pengujaan aplikasi ini akan dilakukan pada tempat-tempat fisioterapi yang diiktiraf oleh Kementerian Kesihatan Malaysia. Manakala responden terdiri daripada 10 pakar terapi dan 10 pesakit. Jangkaan masa yang dianggarkan untuk seorang pengguna membiasakan dirinya terhadap aplikasi FISIOVR adalah sekitar 10 hingga 15 minit dan menjawab soalan uji kaji selidik selama 5 minit sahaja.

4.1.5 Penyelenggaraan

Sejurus sahaja aplikasi tersebut digunakan oleh pengguna asal, sekiranya terdapat masalah semasa aplikasi tersebut sedang “live”, pembangun aplikasi akan melakukan pembetulan dan penyelenggaraan terhadap aplikasi tersebut. Dari segi aplikasi ini, konsep yang sama akan dilakukan secara terperinci.

5 HASIL KAJIAN

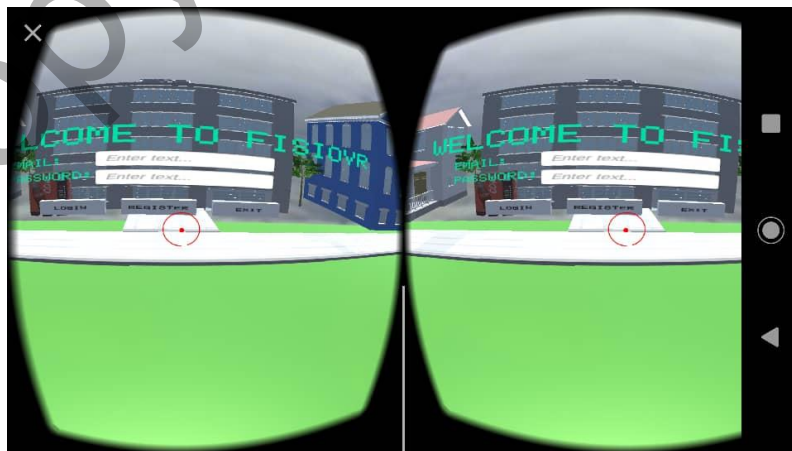
Penggunaan realiti alam maya di dalam bidang kesihatan dalam Malaysia masih baru dan memerlukan perubahan selari dengan revolusi industri 4.0. Penubuhan aplikasi ini memberikan satu peluang untuk membantu para pesakit untuk mendapatkan rawatan fisioterapi bila-bila masa sahaja. Antara kelebihan aplikasi FisioVR adalah butang - butang yang penting untuk menyenangkan pengguna untuk mengawal aplikasi tersebut seperti butang kembali, butang menu utama dan butang log keluar. Kaedah “immersive” turut digunapakai untuk memastikan bahawa pengguna merasakan dirinya berada di alam lain dan dapat memfokuskan kepada keberkesanan fisioterapi berlandaskan realiti alam maya

5.1 ANTARA MUKA APLIKASI

Aplikasi FISIOVR menekankan antara muka realiti alam maya di mana pengguna akan merasakan dirinya berada di alam yang lain. Ini merupakan konsep realiti alam maya yang dikenali sebagai “*immersive reality*”. (Physiopedia 2018) memberikan bukti kukuh hasil daripada kajian yang menyatakan bahawa pakar terapi boleh memanipulasikan persekitaran maya yang boleh dilihat oleh pesakit dan ianya menunjukkan impak yang positif dan berkesan.

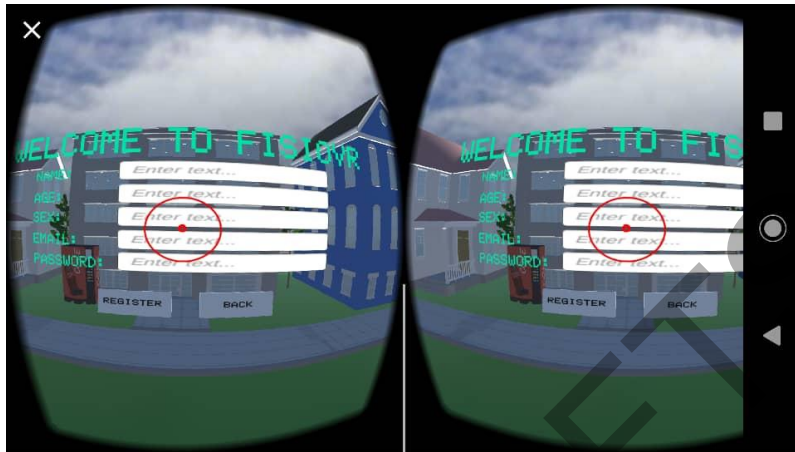
Oleh itu, antara muka aplikasi ini dengan pengguna amatlah penting untuk memastikan keberkesanan terapi dan berharap agar dapat menarik minat dan tumpuan pengguna. Penggunaan kognitif yang maju juga digunakan bukan sahaja untuk melihat dan memahami animasi 3D tetapi juga keupayaan untuk mentafsirkan informasi yang penting sepanjang terapi dijalankan.

Apabila aplikasi dibuka dan dijalankan, pengguna akan menjumpai rajah 2 terlebih dahulu dan pengguna boleh log masuk ataupun mendaftar sebagai ahli. Menu utama ini adalah titik permulaan dan juga titik pengakhiran dalam aplikasi ini di mana pengguna perlu untuk mendaftar masuk dan keluar daripada aplikasi ini. Sejurus sahaja pengguna memasuki aplikasi ini, lagu aplikasi ini akan terus dimainkan sepanjang pengguna berada di dunia yang sama. Lagu ini akan diulang daripada awal sekiranya pengguna berpindah dunia.



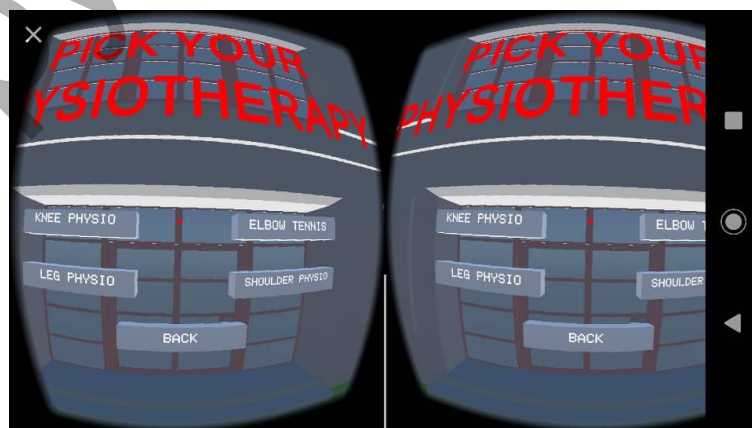
Rajah 2: Menu Utama Aplikasi FISIOVR

Rajah 3 menunjukkan antara muka bagi menu pendaftaran FISIOVR di mana pengguna yang belum menjadi ahli perlulah memberikan sebanyak sikit data seperti nama, umur jantina, nama pengguna serta kata laluan seperti mana yang ditunjukkan di dalam Rajah 5. Data-data ini akan disimpan di dalam pangkalan data awan untuk tujuan pengesahan masuk seperti rajah 3.



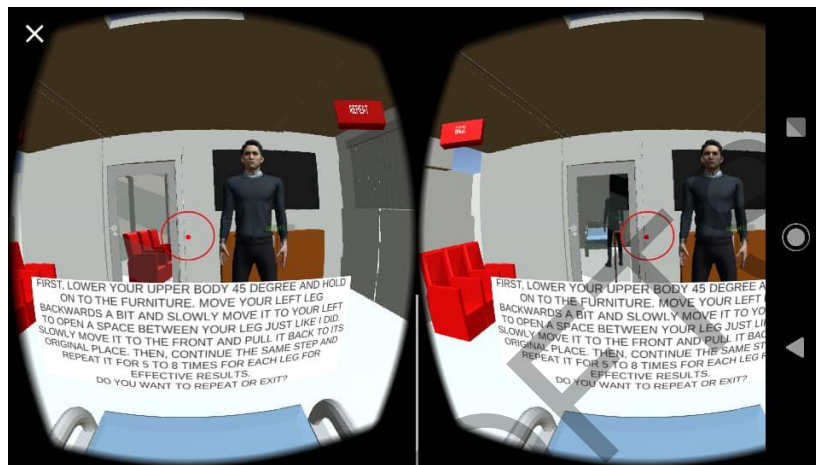
Rajah 3: Antara Muka Menu Pendaftaran FISIOVR

Sekiranya pengguna mengawal penunjuk pandangan ke arah log masuk dan log masuk berjaya, mereka akan dibawa ke alam yang sama tetapi posisi yang berbeza di mana mereka perlu memilih jenis – jenis fisioterapi sebagaimana rajah 4 menunjukkan. Lagu bagi dunia ini adalah sama di mana ianya mempraktikkan keamanan dan ketenangan jiwa dan minda untuk menghadapi fisioterapi di dunia seterusnya.



Rajah 4: Menu Pilihan Fisioterapi

Pengguna yang sedang menjalani fisioterapi akan mendapati dirinya di dalam rajah 4.8 dan akan dikonsultasikan oleh pakar di dalam realiti alam maya ini. Animasi ini akan memberikan tunjuk ajar secara mendalam dan mengajar untuk melakukan fisioterapi secara bersendirian. Kesakitan semasa melakukan aktiviti fisioterapi akan wujud tetapi dengan lagu yang dimainkan di dalam dunia ini akan membantu para pengguna untuk menenangkan diri.



Rajah 5: Antara Muka Semasa Fisioterapi Sedang Dijalankan

Sejurus sahaja pengguna selesai kan fisioterapi, Pengguna boleh keluar daripada aplikasi dengan membawa penunjuk pandangan ke butang “back” di atas sebelah kiri seperti rajah 5. Pengguna akan dibawa ke dunia memilih fisioterapi seperti rajah 4. Untuk keluar daripada aplikasi, pengguna perlu menekan butang kembali sehinggalah sampai menu utama seperti yang ada di rajah 2. Butang ‘exit’ akan membawa pengguna ke dunia terakhir sebelum keluar seperti rajah 6 tunjukkan. Apabila pengguna memilih untuk menekankan butang “yes”, maka pengguna akan keluar daripada aplikasi ini dan sekiranya pengguna hendak melakukan fisioterapi lagi, pengguna perlu untuk log masuk semua dengan memberikan nama pengguna dan kata laluan yang betul.

Antara muka bagi FISIOVR ini menggunakan penunjuk pandangan sebagai alat kawalan untuk memilih ataupun menekankan sebarang butang di dalam FISIOVR. Ini akan dapat membantu pengguna untuk mempunyai akses yang tinggi untuk mengawal aplikasi ini.



Rajah 6: Antara Muka Log Keluar

5.2 PROSES ANTARA MUKA

Antara muka aplikasi ini mempunyai beberapa komponen dan fungsi yang penting di mana setiap 3D model di dalam aplikasi realiti alam maya ini sebenarnya membawa maksud dan fungsi-fungsi tertentu yang membolehkan pengguna untuk mendalami aplikasi realiti maya ini. Seperti mana gambar rajah 2 sehingga gambar rajah 6 tunjukkan, jadual 1 merupakan proses antara muka yang penting di dalam aplikasi ini.

Jadual 1 Komponen Antara Muka

Antara Muka Umum	Komponen - Komponen	Penerangan
	<ul style="list-style-type: none"> • Papan Kekunci 	Pengguna akan menggunakan papan ini untuk menaip dan mengisi informasi-informasi yang diperlukan.
	<ul style="list-style-type: none"> • Butang Kembali (Back Button) 	Butang ini membolehkan pengguna kembali ke antara muka sebelumnya.
	<ul style="list-style-type: none"> • Penunjuk (Pointer) 	Penunjuk akan menggunakan "GVR

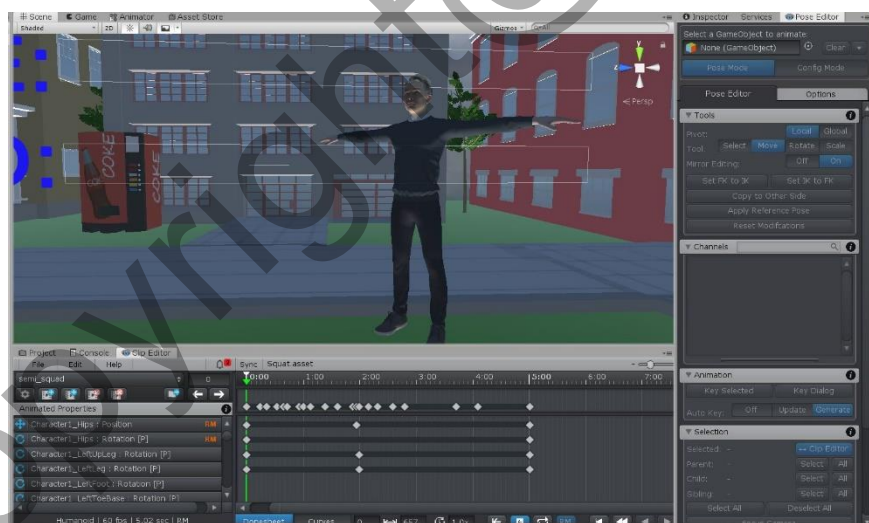
		<p>Reticle Pointer” untuk mengawal alam realiti maya dengan hanya berpandukan pandangan.</p> <ul style="list-style-type: none"> Animasi Penunjuk (Pointer Animation) Teks Input (Input Texts) 	<p>Animasi ini akan menunjukkan satu bulatan merah yang perlahan-lahan penuh lalu akan mengaktifkan sebarang tatacara cetus yang penunjuk sedang menunjukkan. Animasi ini memberikan satu penggambaran untuk pemasa yang telah ditetapkan pada tahap awal.</p> <p>Teks input ini akan mengeluarkan semua yang pengguna menaip menggunakan papan kekunci yang disediakan.</p>
Antara Muka Terperinci	Komponen - Komponen	Penerangan	
Menu Utama	<ul style="list-style-type: none"> Butang Log Masuk (Login Button) Butang Mendaftar (Register Button) Butang Keluar (Exit Button) 	<p>Butang ini akan memasukkan pengguna ke dalam aplikasi sekiranya nama pengguna dan kata laluan betul.</p> <p>Pengguna akan dibawa ke menu pendaftaran untuk mendaftarkan diri.</p> <p>Pengguna akan dibawa ke antara muka terakhir untuk pengesahan keluar.</p>	
Menu Pendaftaran	<ul style="list-style-type: none"> Butang Daftar (Register Button) 	<p>Selesai semua pengisian maklumat, butang ini akan memasukkan data pengguna ke dalam pangkalan data untuk membenarkan pengguna memasuki aplikasi ini.</p>	
Pilih Fisioterapi	<ul style="list-style-type: none"> Butang Fisiio Lutut (Knee Physio 	<p>Butang ini akan membawa pengguna ke halaman baru di mana pakar akan</p>	

	Button)	mengajar pengguna untuk melakukan fisioterapi lutut.
	<ul style="list-style-type: none"> • Butang Fision Kaki (Leg Physio Button) 	Butang ini akan membawa pengguna ke halaman baru di mana pakar akan mengajar pengguna untuk melakukan fisioterapi kaki.
	<ul style="list-style-type: none"> • Butang Tennis Siku (Elbow Tennis Button) 	Butang ini akan membawa pengguna ke halaman baru di mana pakar akan mengajar pengguna untuk melakukan fisioterapi siku.
	<ul style="list-style-type: none"> • Butang Fisio Bahu (Shoulder Physio Button) 	Butang ini akan membawa pengguna ke halaman baru di mana pakar akan mengajar pengguna untuk melakukan fisioterapi bahu.
Bilik Fisioterapi	<ul style="list-style-type: none"> • 3D Animasi Pakar 	Berdasarkan pilihan pengguna, 3D animasi mempunyai 2 variasi iaitu lelaki dan wanita. Setiap antara muka yang dipilih oleh pengguna akan menunjukkan 3D animasi yang sama tetapi fisioterapi yang dilakukan akan berbeza. 3D animasi ini akan menunjukkan fisioterapi berlandaskan pilihan pengguna sambil menerangkan mengenai cara-cara untuk melakukan fisioterapi perlahan-lahan. Jenis-jenis fisioterapi yang diajar oleh animasi 3D ini merupakan fisioterapi yang asas di mana pengguna boleh melakukannya tanpa sebarang alat tetapi cara yang efektif.

5.3 PERGERAKAN ASAS FISIOTERAPI

Fisioterapi di dalam aplikasi ini diolah dengan menggunakan perisian kecil yang dikenali sebagai UMotion. Perisian ini merupakan perisian percuma yang boleh didapati di kedai aset dalam Unity. UMotion ini membolehkan animasi 3D ini dikawal untuk melakukan fisioterapi asas. Setiap pergerakan dikira sebagai satu nod dan mengikuti pergerakan tulang manusia. Seperti yang ditunjukkan di rajah 7, berikut merupakan antara muka UMotion.

UMotion menggunakan rangka tulang yang bersesuaian dengan tubuh badan manusia untuk memudahkan kawalan pergerakan animasi 3D. UMotion mampu menyokong pergerakan anggota badan selama 13 saat maksimum. Oleh itu, disebabkan ini merupakan versi yang percuma, setiap pergerakan dilakukan secara singkat tetapi memenuhi keperluan pengguna dan membantu dalam penyampaian objektif utama aplikasi ini.



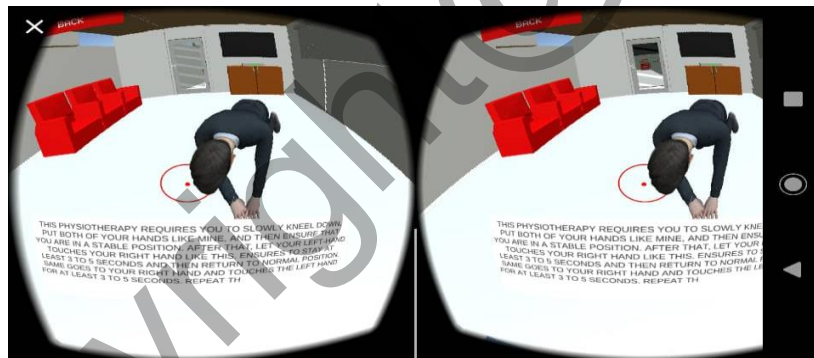
Rajah 7: Antara Muka UMotion

Perisian UMotion mampu membuat animasi klip yang pendek dan akan menggunakan juru animasi yang tersedia di dalam perisian Unity untuk menggabungkan kesemua animasi dan menjadikannya satu rangkaian animasi yang bergerak. Rangkaian pergerakan ini membolehkan setiap animasi bergerak mengikut pilihan pengguna. Setiap butang yang terdapat

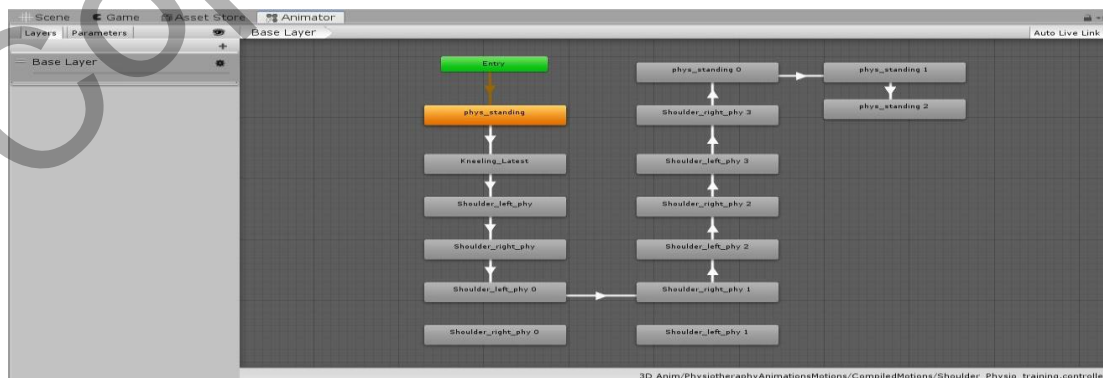
semasa memilih jenis fisioterapi akan membawa pengguna ke antara muka yang sama tetapi rangkaian pergerakan animasi yang berbeza.

a. Rantaian Pergerakan Animasi 3D(Bahu)

Seperti rajah 9 tunjukkan, ianya merupakan satu rangkaian pergerakan animasi 3D bagi fisioterapi bahagian bahu. Setiap pergerakan perlulah dimulai dengan “Entry” di mana ianya merupakan titik permulaan animasi ini dan memulai pergerakannya dari titik tersebut. “phy_standing” membawa maksud “idle” ataupun pergerakan animasi yang kosong seperti berdiri sahaja tanpa melakukan sebarang aksi. Selepas beberapa saat, animasi ini akan melakukan fisio bahu dengan perlahan-lahan turun dahulu dan memulakan fisioterapi bahu dari kiri ke kanan, kanan ke kiri perlahan-lahan. Kemudiannya bangkit semula. Setiap fisioterapi akan dilakukan secara berulang mengikut kehendak pengguna sehinggalah pengguna keluar daripada antara muka ini.



Rajah 8: 3D Animasi Fisioterapi Bahu

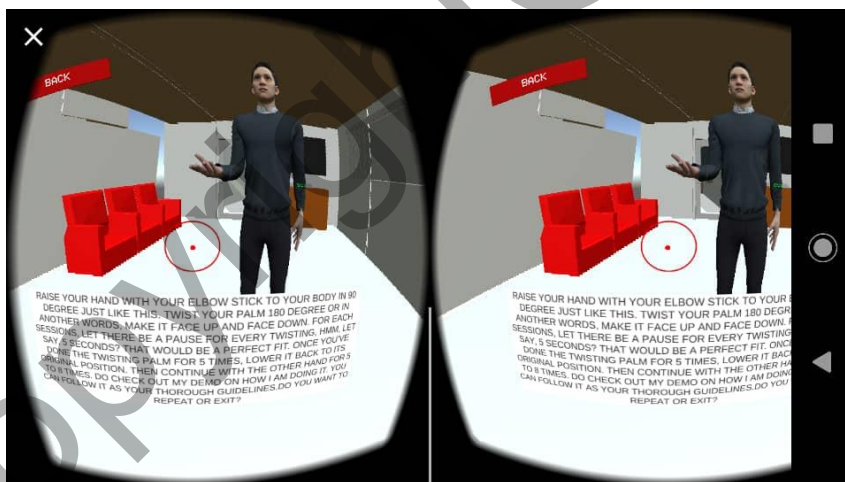


Rajah 9: Rantai Pergerakan Animasi 3D – Fisioterapi Bahu (Shoulder)

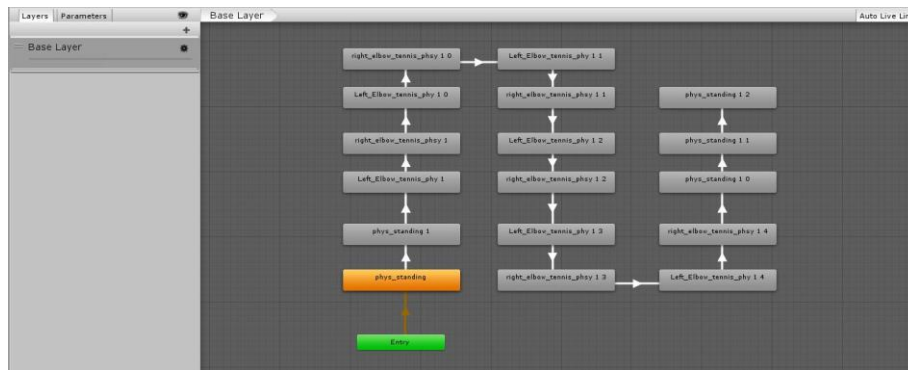
b. Rantaaian Pergerakan Animasi 3D(Siku)

Rajah 11 menunjukkan satu rantaian pergerakan animasi 3D ini yang juga dimulai dengan “Entry”. Setiap pergerakan haruslah dimulai dengan pergerakan biasa di mana ianya memberi masa kepada animasi 3D untuk memberikan sedikit sebanyak penerangan tentang cara-cara untuk melakukan fisioterapi ini. Selepas beberapa saat, barulah animasi 3D ini mulakan fisioterapinya dengan mengangkat tangan dengan separuh lalu memusingkan tangan sebanyak 90° dan kembali pusing ke posisi asal dan turunkan tangan.

Ianya disambung dengan mengangkat tangan sebelah untuk melakukan benda yang sama. Proses yang sama ini akan berulang beberapa kali dan kemudiannya akan bertanyakan kepada pengguna sekiranya pengguna ingin mengulanginya. Sekiranya ya, animasi akan mengulangi proses yang sama sehinggalah pengguna ingin berhenti, barulah animasi 3D ini akan berhenti dan pengguna akan keluar secara manual dengan menggunakan butang yang telah disediakan.



Rajah 10: 3D Animasi Fisioterapi Siku

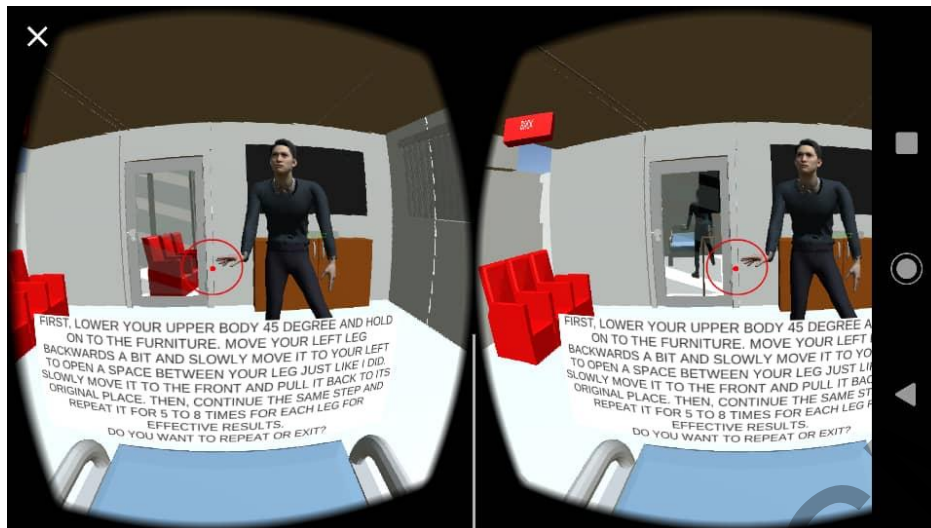


Rajah 11: Rantai Pergerakan Animasi 3D – Fisioterapi Siku (Tennis Elbow)

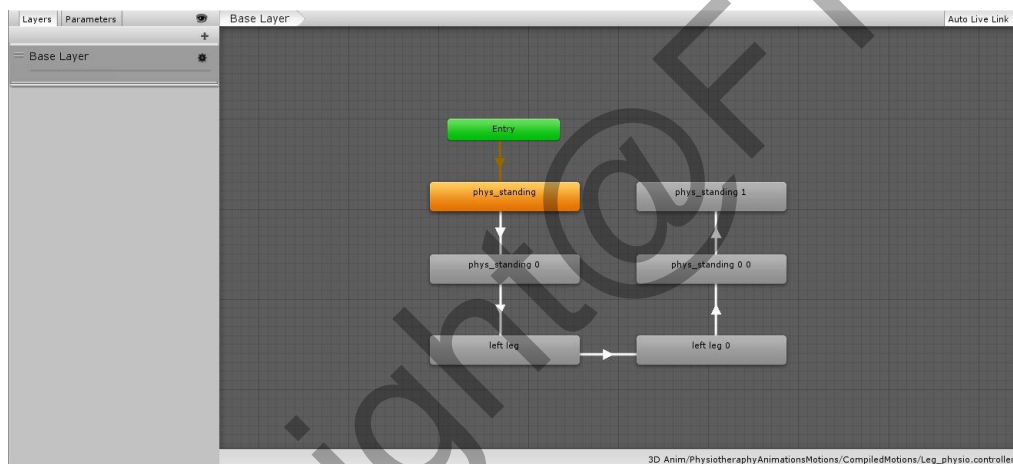
c. Rantaian Pergerakan Animasi 3D(Kaki)

Pergerakan kaki merupakan salah satu fisioterapi yang agak susah namun bagi menguatkan semua pergerakan kaki tersebut, ianya haruslah bermula daripada pangkal kaki. Oleh itu, pilihan fisioterapi ini adalah secara langsung memerlukan pengguna untuk berdiri dan sekiranya mempunyai masalah untuk berdiri, adalah digalakkan untuk mempunyai penjaga yang boleh terdiri daripada kalangan keluarga sendiri untuk memberikan bantuan untuk berdiri sekiranya perlu. Dalam animasi ini, pengguna hendaklah membongkokkan badan sebanyak 35% - 45% untuk memastikan kaki mendapat beban yang sederhana.

Seterusnya, pengguna akan mengangkat kaki sebelah kiri dahulu, membuka ke kiri dan perlahan-lahan pusing sampai kaki ke depan dan kembali ke posisi asal dalam kadar yang perlahan. Proses ini seperti biasa akan berulang mengikut kehendak pengguna. Kedua-dua kaki kiri dan kanan akan melakukan fisioterapi yang sama. Seperti rajah 13 tunjukkan, pergerakan animasi ini terkawal dan mengikut urutan agar pengguna dapat perlahan-lahan menyesuaikan diri dengan kesakitan dan fisioterapi ini.



Rajah 12: 3D Animasi Fisioterapi Kaki

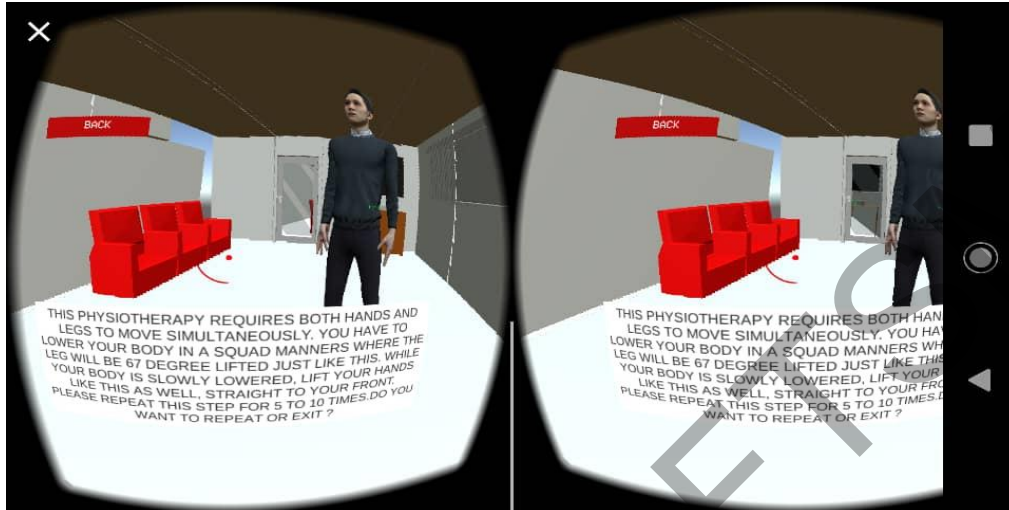


Rajah 13: Rantai Pergerakan Animasi 3D – Fisioterapi Kaki (Leg)

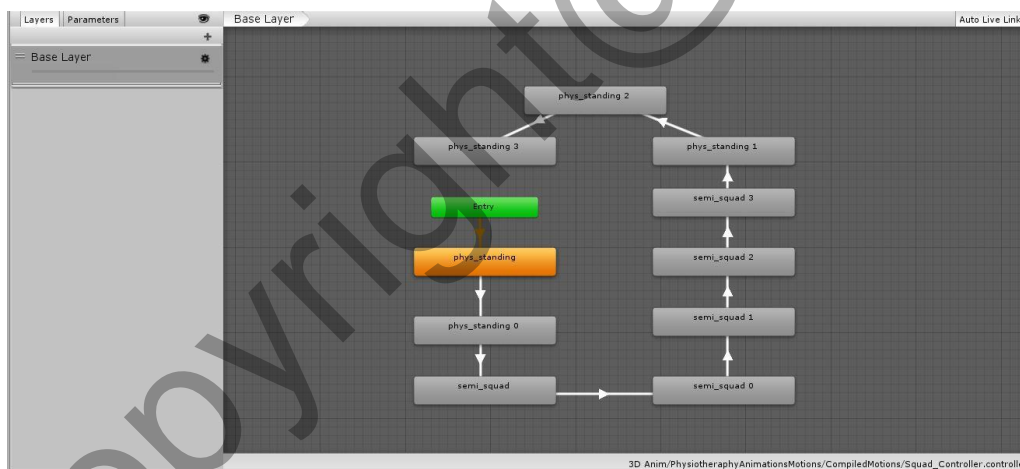
d. Rantaian Pergerakan Animasi 3D(Setingan)

Pergerakan asas manusia perlulah mempunyai sokongan yang kuat daripada bahagian bawah badan. Oleh itu, fisioterapi ini perlulah dilakukan untuk membantu bahagian bawah anggota badan untuk menjadi lebih teguh dan kuat. Fisioterapi ini amatlah singkat di mana animasi ini akan mengajar pengguna untuk melakukan setingan dengan cara yang asas dan mampu membantu secara efektif.

Rajah 15 menunjukkan rangkaian animasi pendek yang berjaya di kompilasikan dan menjadi satu rangkaian besar untuk mengerakkan animasi ini agar dapat melakukan fisio setingan dengan cara yang berhati-hati mengikut kemampuan masing-masing.



Rajah 14: 3D Animasi Fisioterapi Setingan



Rajah 15: Rantai Pergerakan Animasi 3D – Fisioterapi Setingan (Squat)

5.4 KEPUTUSAN PENGUJIAN APLIKASI

Pengguna akan dapat satu set soalan selepas menggunakan aplikasi FizioVR untuk mendapatkan maklum balas yang terperinci mengenai pengalaman pengguna semasa menggunakan aplikasi FizioVR. Soalan-soalan yang akan ditanya mempunyai beberapa faktor iaitu kebolegunaan aplikasi terhadap pengguna, tahap kesenangan semasa penggunaan aplikasi, keberkesanan serta kepuasan semasa penggunaan aplikasi ini. Seperti mana yang ditunjukkan pada jadual 2, ianya mengenai skala Likert serta tahap prestasi bagi setiap kebolegunaan dalam aplikasi ini. Permulaan skala ini adalah 1 yang bermaksud sangat tidak bersetuju dan mempunyai maksima 5 iaitu sangat bersetuju.

Jadual 2 Skala Likert dan Tahap Prestasi

Skala Likert	Tahap Prestasi
0-1.67	Poor
1.68-3.34	Average
3.35-5	Good

Skala likert digunakan hanyalah untuk mencari purata secara keseluruhan. Sebanyak 8 pengguna yang boleh melakukan uji kaji aplikasi secara menyeluruh dan memberikan maklum balas melalui *Google Form* yang disalurkan bagi meninjau tahap pencapaian aplikasi dalam memenuhi objektif utama. Namun jadual 3 akan menentukan setiap factor tersebut dengan bergantung dengan beberapa soalan kaji selidik.

Jadual 3 Keputusan Soal Selidik

Faktor	Purata
Kegunaan Aplikasi	
Jumlah Responden = 8	
1. FioVR mampu memenuhi keperluan saya	4.25
2. FioVR membantu saya untuk menjadi lagi pro-aktif	3.63
3. FioVR mempunyai semua fungsi yang saya perlukan	4.25
4. 3D animasi sangat berguna kepada saya	4.88
Kesenangan Penggunaan	
1. Kandungan FioVR yang padat dan terperinci	4.50
2. FioVR merupakan mesra pengguna	4.63
3. FioVR senang untuk digunakan	4.75
4. Percubaan yang minimal untuk membiasakan diri di alam maya	4.63
5. Memasukkan data dan input agak mudah	3.25
6. Boleh dilakukan tanpa manual pengguna	4.63
Kecekapan	
1. FioVR menggunakan masa yang minimal untuk digunakan	4.50
2. Aplikasi mempunyai kesalahan dari sifar ke tahap minimal	4.38
3. Visualisasi 3d animasi membantu dalam interpretasi fisioterapi (gaya gerak)	4.90
Kepuasan	
1. Antara muka yang menarik	4.75
2. FioVR mempunyai ciri yang unik untuk realiti alam maya	4.50
3. Saya sangat berpuas hati kepada fungsi aplikasi ini.	4.50

Mendapatkan maklumat yang mempunyai ralat yang sangat minima memerlukan beberapa pendekatan dan salah satunya adalah dengan membuat satu uji kaji maklum balas daripada beberapa responden yang mempunyai kebarangkalian besar untuk menjadi pengguna tetap aplikasi ini. Seramai 8 responden yang berjaya menguji kaji aplikasi ini dan responden tersebut terdiri daripada beberapa pengguna berpotensi yang melakukan fisioterapi di klinik fisioterapi swasta dan telah berjaya memberikan maklum balas melalui borang maklum balas atas talian yang disediakan.

Jadual 3 secara amnya menunjukkan bahawa aplikasi ini mendapat banyak sokongan responden dan maklum balas yang agak memberangsangkan di mana responden yakin bahawa bukan sahaja objektif aplikasi ini tercapai, namun inovasi yang masih boleh diasah mampu melahirkan satu produk seperti aplikasi FizioVR yang digunakan ramai. Jadual 3 mempunyai 4 sub topik dan ianya berbeza mengikut keperluan tersendiri, aplikasi serta kebolegunaan aplikasi ini. Majoriti maklum balas mendapat purata yang baik dan memuaskan kecuali bahagian kesenangan penggunaan dalam memasukan data dan input mempunyai tahap prestasi yang sederhana kerana ketidakwujudan papan kekunci realiti maya.

Soalan yang mendapat purata tertinggi adalah bahagian kecekapan dan poin ketiga di mana visualisasi 3d animasi membantu dalam interprestasikan fisioterapi menjadi lebih efisien dan efektif dalam kaedah Mahaguru VR. Manakala purata terendah adalah dibawah Kesenangan Penggunaan dan poin ke 5 di mana kemasukan data dan input tidak mudah dan memerlukan beberapa percubaan dan mempunyai purata sebanyak 3.25. Jadual 3 menyokong secara konkrit bahawa kepentingan aplikasi ini merupakan satu inovasi yang amatlah diperlukan dewasa ini.

6.0 KESIMPULAN

Aplikasi FISIOVR ini menggunakan salah satu teknologi baharu yang membawa tema kesihatan di dalam platform ini. Teknologi yang betul merupakan sesuatu yang membantu meringankan beban dalam kehidupan seharian dan FISIOVR mampu untuk membuktikan bahawa realiti maya mampu untuk mengurangkan beban kepada pengguna yang akan menggunakan aplikasi ini.

Setiap ciri-ciri aplikasi FISIOVR ini adalah berlandaskan kepada penambahbaikan daripada aplikasi-aplikasi yang telah dibina diseluruh dunia seperti aplikasi “*Spider Phobia VR AR*”, (Twiz 2017), “*Mirror Therapy VR*”, (Yepes 2017) dan “*CAREN SYSTEM*”, (MotekMedical 2019). Penggunaan animasi 3D juga menjadi salah satu factor di mana ianya memberi pengaruh besar kepada kejayaan aplikasi ini kerana animasi ini yang akan menjayakan konsep Mahaguru VR.

Namun begitu, aplikasi ini boleh menyokong pengguna yang menggunakan telefon pintar android dan mempunyai fungsi yang terhad. Aplikasi ini masih boleh mengalami masalah dalaman seperti kegagalan aplikasi dan masalah sekiranya telefon pintar tersebut tidak mempunyai akses internet. Oleh itu, aplikasi ini boleh dibuat penambahbaikan di mana ianya menyokong pengguna telefon pintar IOS dan mempunyai fungsi tambahan yang lain seperti animasi 3D yang boleh berinteraksi dengan pengguna. Sekiranya aplikasi ini boleh dilakukan secara luar talian.

Akhirkallam, penggunaan teknologi zaman ini semakin kian dan penggunaan realiti maya semakin berkembang di dalam bidang kesihatan. Reka bentuk yang digunakan juga merupakan reka bentuk yang mudah untuk difahami agar penambahbaikan senang untuk dilakukan. Bukan itu sahaja, setiap penambahbaikan yang dilakukan berdasarkan aplikasiaplikasi yang wujud ini dapat ditambah baik dengan senang.

Aplikasi FisioVR masih mempunyai kelemahan yang boleh diubah suai dan dinaik tarafkan tetapi dengan kewujudan fungsi-fungsi utamanya dapat membantu mencapai objektifnya perlahan-lahan. Pendekatan kaedah pengajaran melalui kata – kata, teks dan pergerakan dapat membantu secara berkesan kepada pengguna aplikasi ini. Implementasi cadangan penambahbaikan aplikasi dapat menjadikan aplikasi ini penting dan mampu membantu lebih ramai pengguna pada masa akan datang. Dengan kewujudannya, nilai pemasaran bagi aplikasi ini dapat melonjak tinggi dan seterusnya membantu orang-orang yang memerlukan bantuan dengan baik.

Copyright@FTSM

7.0 RUJUKAN

Anthony Rodgers, P. V., Thomsan Prentice, Tessa Tan-Torres Edejer, David Evans and Julia Lowe

(2002). "The World Health Report 2002."

FIREBASE. Retrieved 17/11/2019, 2019, from <https://firebase.google.com/>.

Firebase, G. (2020, May 12, 2020). "Privacy and Security in Firebase." Retrieved 9 May, 2020, from <https://firebase.google.com/support/privacy>.

Physiopedia (2018). "Virtual Reality for Individual Affected by Stroke." Retrieved 29 September 2019, 2019, from https://www.physiopedia.com/Virtual_Reality_for_Individuals_Affected_by_Stroke.

MotekMedical (2019). "CAREN." Retrieved 10.10.2019, 2019, from <https://www.motekmedical.com/product/caren/>.

Owour, E. (2018). "Virtual Reality in Physical Therapy 101." Retrieved 17.10.2019, 2019, from <https://www.xr.health/virtual-reality-physical-therapy.html/>.

Stryla, P. W. (2015). "The Use of Virtual Reality Technologies during Physiotherapy of the Paretic Upper Limb in Patients after Ischemic Stroke." Retrieved 17.10.2019, 2019, from <http://www.jneuro.com/neurology-neuroscience/the-use-of-virtual-reality-technologies-during-physiotherapy-of-the-paretic-upper-limb-in-patients-after-ischemic-stroke.php?aid=7359>.

Twiz (2017). Spider Phobia - VR and AR(Google Cardboard), Google Play.

Wikimedia Foundation, I. (2020). "Usability testing." Retrieved 10 May, 2020, from https://en.wikipedia.org/wiki/Usability_testing.

Yepes, D. O. (2017). Mirror Therapy VR. Google Play, Google Play.