

APLIKASI AUGMENTASI REALITI BAGI KANAK-KANAK AUTISM UNTUK MENGENAL PASTI EKSPRESI WAJAH

Afrina Rosa Binti Mohamad Sattar, Tan Siok Yee

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

Abstrak

Individu yang didiagnosa mempunyai Autism Spectrum Disorder (ASD) sering disalah anggapkan tidak pandai bersosial. ASD ialah gangguan perkembangan yang dicirikan oleh kemerosotan kualitatif dalam interaksi sosial melalui tingkah laku bukan lisan. Imajinasi seorang autistik terhadap dan hanya berkembang dengan kadar tertentu. Masalah ini menyebabkan seseorang autistik itu bersosial secara tidak normal kerana mereka kekok terhadap situasi yang dihadapi. Kesukaran untuk memahami ekspresi muka dan tingkahlaku seseorang adalah merupakan masalah yang utama mereka. Teknologi komputer semakin banyak digunakan sebagai intervensi bagi ASD terutamanya Augmentasi Realiti. AR adalah sejenis teknologi yang dapat membantu kanak-kanak ASD untuk berinteraksi dengan mudah dan memahami serta mengingat maklumat. Objektif projek ini adalah untuk membangunkan aplikasi menggunakan AR untuk membantu kanak-kanak ASD dalam mengenal pasti ekspresi wajah untuk mewakili emosi supaya mereka dapat memahami, mengingat maklumat dan meningkatkan kemahiran sosial. Aplikasi yang dibangunkan adalah berasaskan kuiz AR dan mod pembelajaran AR dinamakan MyLive. Analisis keperluan dijalankan kepada 30 orang guru dan penjaga kanak-kanak ASD untuk dijadikan panduan pembangunan aplikasi MyLive. Metodologi yang diguna pakai adalah Model ADDIE dengan menggunakan pendekatan kitaran hayat pembangunan sistem (SDLC). Analisis kebolehgunaan yang dijalankan daripada 16 orang kanak-kanak ASD yang merangkumi 6 faktor iaitu kebolehgunaan, daya ingatan, kecekapan, keberkesanan, kepuasan dan minat terhadap aplikasi. Dapatan menunjukkan bahawa aplikasi berfungsi dan selari dengan keperluan responden dan diterima positif. Justeru, komuniti autism boleh menggunakan aplikasi ini untuk membantu daya ingatan untuk menghubungkan ekspresi wajah dengan perasaan. Kesimpulannya, aplikasi ini dapat meningkatkan kemahiran sosial dan secara tidak langsung dapat berfungsi secara normal dalam kehidupan seharian.

Pengenalan

Berdasarkan Pusat Kawalan Penyakit di Amerika Syarikat pada tahun 2021 menyatakan bahawa 1 daripada 68 kanak-kanak merupakan kanak-kanak autism. Kelahiran kanak-kanak autism dalam Malaysia adalah seramai 9000 setiap tahun (The National Autism Society of Malaysia, 2022). Teknologi mempunyai potensi yang besar untuk membekalkan penyelesaian yang pelbagai dan peluang berkaitan autism. Ini adalah penting kerana didapati kanak-kanak autistik berinteraksi dengan baik kepada teknologi seperti realiti virtual atau augmentasi realiti. Laporan tentang intervensi menggunakan realiti virtual atau augmentasi realiti menunjukkan ianya memberi keupayaan yang positif untuk membentuk kemahiran kognitif sosial bagi kanak-kanak ASD. Justeru, aplikasi ini dibangunkan untuk membantu kanak-kanak ASD tahap 1 dalam mengenal pasti ekspresi wajah mereka agar mahir dalam kemahiran sosial asas dalam mengenal pasti ekspresi wajah seseorang .

Tujuan utama projek tahun akhir ini adalah membangunkan aplikasi AR bagi kanak-kanak autism tahap 1 kerana kanak-kanak tahap ini memerlukan sokongan untuk memberi tumpuan dan juga memahami pembelajaran yang disampaikan. Penggunaan teknologi AR mampu mengurangkan tekanan visual kanak-kanak ini. (Chen et al., 2015). Teknologi AR juga telah dibuktikan dalam meningkatkan motivasi kanak-kanak autism untuk belajar (DiSerio, Ibanez & Kloos, 2013) dan membantu kanak-kanak ini untuk mengekalkan fokus mereka (Chen et al., 2015).

Objektif projek ini adalah untuk menyediakan aktiviti-aktiviti interaksi dan visual menggunakan konsep kuiz dan pembelajaran visual. Contohnya, menggunakan animasi AR dapat membantu dalam menarik minat kanak-kanak autism tersebut serta kuiz yang diajukan dalam bentuk 3d animasi AR kepada kanak-kanak autism dalam meningkatkan realisasi kepada kanak-kanak autism untuk mengenal pasti ekspresi muka yang dimimikkan.

Skop projek meliputi kanak-kanak autism sebagai penguji pengalaman dalam penggunaan aplikasi dan penjaga sebagai membantu dalam menterjemahkan perasaan dan progres kanak-kanak autism tersebut. Sebanyak 16 orang kanak-kanak autism berserta dengan seorang penjaga yang sama penterjemahan progress kanak-kanak tersebut. Jantina yang digalakkan adalah 8 lelaki dan 8 perempuan .Metodologi yang digunakan adalah metodologi ADDIE yang mempunyai 5 fasa iaitu fasa perancangan , analisis, reka bentuk, implementasi dan pengujian.

Laporan ini bertujuan untuk memberikan beberapa penjelesan dari segi metodologi kajian yang menjelaskan kaedah dan pendekatan yang dijalankan. Kemudian, keputusan dan perbincangan tentang hasil kajian aplikasi ini terhadap kanak-kanak autism. Terakhir ialah kesimpulan tentang hasil kajian aplikasi ini dan penambahbaikan yang boleh dibuat.

Metodologi Kajian

Proses model yang digunakan adalah model ADDIE . Model ADDIE yang linear sesuai dengan projek yang dibangunkan adalah kerana ia disahkan efektif dalam pemahaman. Tambahan mudah untuk mengukur masa dan kos, oleh kerana projek ini perlu mengikut fasa yang disediakan supaya dapat menyelesaikan dalam masa yang ditetapkan. Model ini sesuai oleh kerana objektif dalam membina aplikasi ini adalah jelas akan keperluan fungsian pengguna telah ditetapkan dalam fasa perancangan.

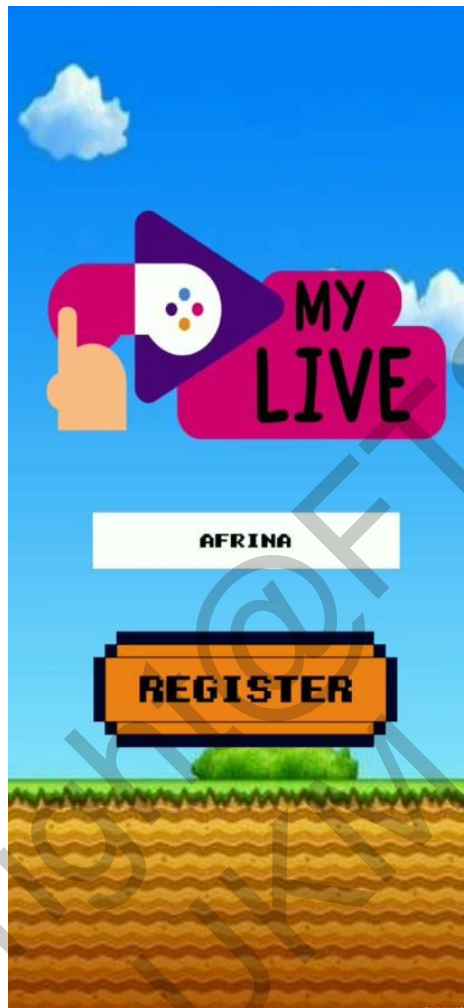
Kaedah pengumpulan data adalah dengan analisis melalui pengujian kebolegunaan yang diberikan kepada 16 pengguna yang diuji. Analisis dibuat dengan melihat kepada demografi dan 6 bahagian iaitu kebolegunaan, daya ingatan, kecekapan, keberkesanan, kepuasan dan minat terhadap aplikasi.

Pengukuran terhadap hasil adalah dari pengujian kebolegunaan dengan mengukur dari segi skor min dan sisihan piawai untuk setiap bahagian. Tambahan juga, ujian bukan fungsian dibuat dengan menggunakan pengujian kotak hitam dan juga mentafsirkan kriteria lulus atau gagal.

Keputusan dan Perbincangan

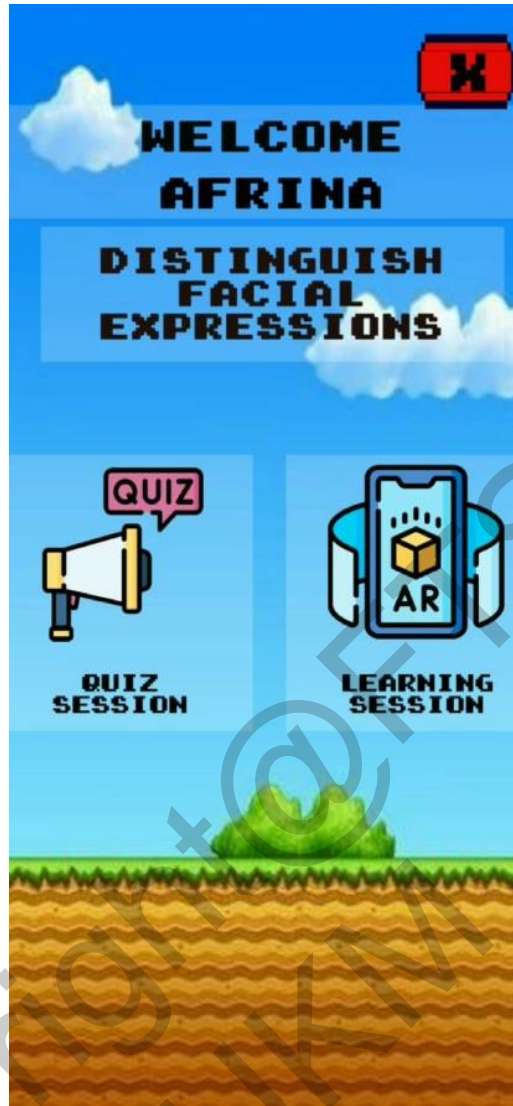
Proses pembangunan aplikasi ini menggunakan persekitaran Unity , ARCore melalui pengaturcaraan C# dan pangkalan data disimpan di dalam unity menggunakan PlayerPrefs. 3D model yang dibentuk adalah menggunakan Blender. Serta konsep yang diadaptasi adalah konsep pembinaan augmentasi realiti sebagai "Markerless AR".

Antara muka yang dibangunkan adalah di persekitaran Unity. Tema aplikasi ini adalah berkonsepkan “Pixel” untuk semua antara muka dan butang yang bertemakan yang sama. Rajah 2 menunjukkan antara muka pendaftaran akaun.



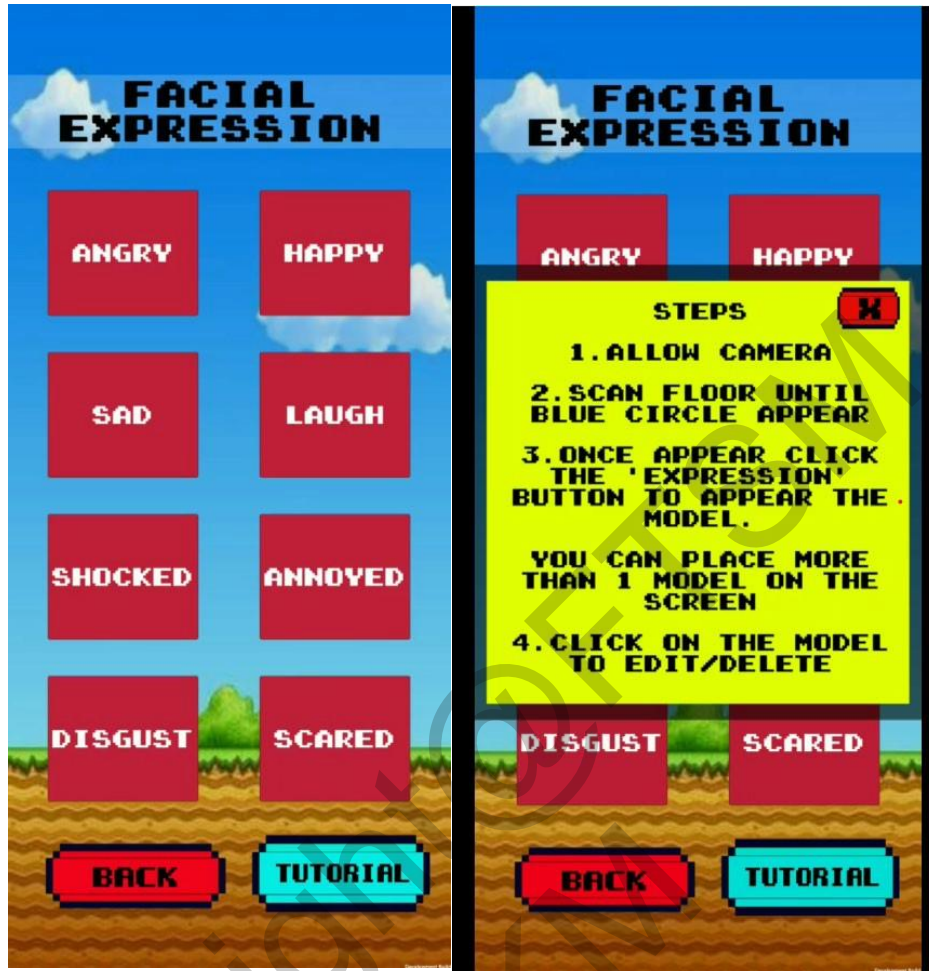
Rajah 2 Antara Muka Pendaftaran Akaun.

Laman ini adalah pendaftaran akaun pemain. Ia memaparkan logo bagi memberitahu pengguna akan nama aplikasi. Kemudian, pengguna perlu input masuk nama pemain bagi tujuan penyimpanan rekod. Butang “Register’ untuk ke muka seterusnya sekaligus menyimpan nama pemain.



Rajah 3 Antara Muka Menu Utama.

Rajah 3 menunjukkan menu utama aplikasi dengan memaparkan nama yang dimasukkan untuk tanda sapaan dan untuk melihat nama yang betul atau salah. Terdapat dua butang iaitu butang untuk ke segmen kuiz ataupun segmen pembelajaran. Tambahan pula, butang 'X' adalah untuk ke laman pertama pendaftaran akaun.



Rajah 4 Antara Muka Menu Segmen Pembelajaran.

Rajah 4 menunjukkan halaman menu untuk pilihan segmen pembelajaran AR. Butang “Ekspresi” adalah untuk ke antara muka AR. Terdapat 8 ekspresi wajah yang disediakan di dalam aplikasi. Butang “Back” adalah untuk ke antara muka menu utama. Tekan butang “Tutorial” untuk mendapatkan info langkah-langkah untuk menggunakan pembelajaran AR ekspresi wajah. Kemudian butang “X” untuk tutup.



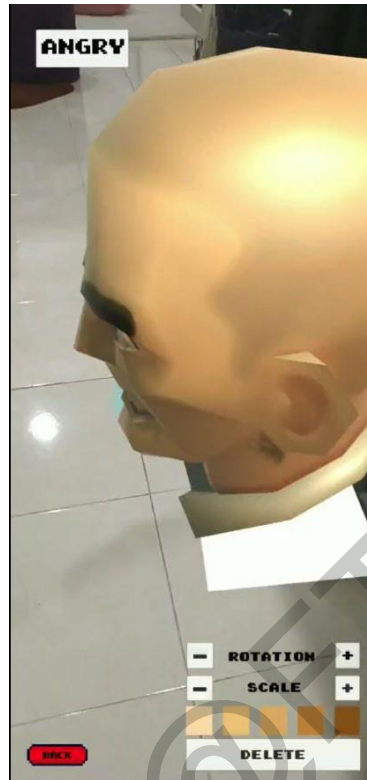
Rajah 5 Antara Muka Indikator.

Rajah 5 adalah antara muka indikator . Pengguna perlu mengimbas lantai untuk mengeluarkan indikator di mana 3D model akan dipaparkan .



Rajah 6 Antara Muka Paparan 3D Model.

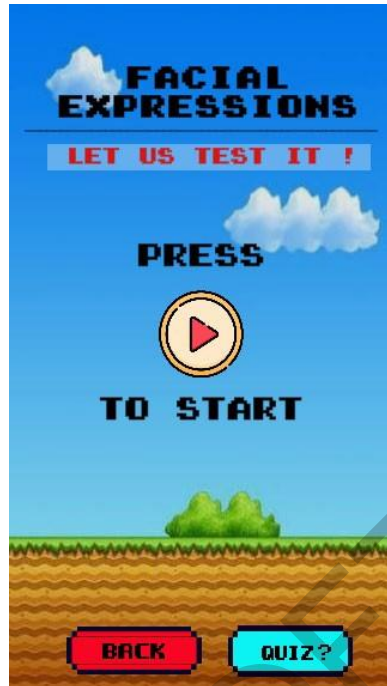
Rajah 6 Antara Muka Paparan 3D Model merupakan antara muka yang sama. Dengan menekan butang “Ekspresi” adalah untuk memaparkan 3D model pada posisi indikator biru. Kemudian, tekan 3D model tersebut untuk menyunting 3D model tersebut. 3D model boleh diputar dan mengubah skala dengan menekan butang “+” dan “-” seperti rajah 7. Tambahan juga, 3D Model boleh menukar warna kulit dekat menekan butang warna tersebut seperti rajah 7 dan boleh dipadam . Juga 3D model oleh dipaparkan lebih dari satu seperti di rajah 8.



Rajah 7 Antara Muka Paparan Menyunting.



Rajah 8 Antara Muka Paparan Dua 3D Model.



Rajah 9 Antara Muka Kuiz.



Rajah 10 Antara Muka Paparan Langkah.

Rajah 9 ialah antara muka utama kuiz. Butang ikon main adalah untuk memulakan kuiz. Tambahan butang “Quiz ?” merupakan langkah untuk membuat kuiz. Apabila tekan ia akan memaparkan panel info langkah. Tekan butang “X” untuk tutup.



Rajah 11 Antara Muka Soalan Kuiz.

Rajah 11 menunjukkan soalan kuiz. Pengguna perlu menekan butang “Expression” untuk memaparkan 3D Model apabila pengguna selesai mengimbas lantai untuk mengeluarkan indikator. 3D Model hanya boleh memaparkan satu sahaja dan jika ingin mengubah kedudukan, pengguna perlu menekan semua butang “ Expression”. Kemudian untuk menjawab soalan pengguna perlu mentafsir ekspresi dan menekan butang “ekspresi” wajah yang betul .



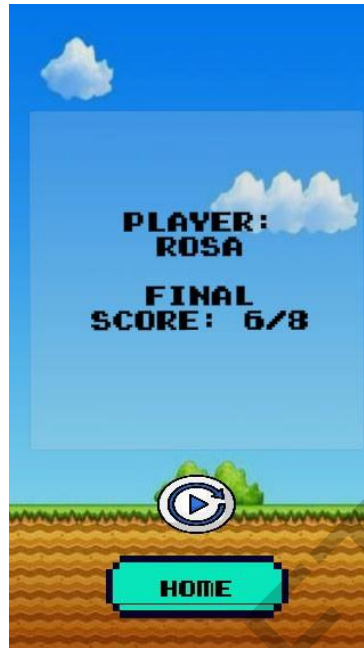
Rajah 12 Antara Muka Jawapan Kuiz Betul.

Jika pengguna menekan butang jawapan yang betul, pengguna akan mendengar menunjukkan bunyi betul dan aplikasi memaparkan visual ikon tanda betul seperti rajah 12. Untuk ke soalan seterusnya, pengguna perlu menekan butang "Next". Skor yang direkod akan dipaparkan di bahagian atas kanan. Juga jika anda bermain lebih dari satu kali ia juga akan merekod skor yang tertinggi di teks "Best".



Rajah 13 Antara Muka Jawapan Kuiz Salah.

Jika pengguna menekan butang jawapan yang salah, pengguna akan mendengar menunjukkan bunyi salah dan aplikasi memaparkan visual ikon tanda salah seperti rajah 13. Untuk ke soalan seterusnya, pengguna perlu menekan butang "Next".



Rajah 14 Antara Muka Paparan Skor.



Rajah 15 Antara Muka Memaparkan Panel Ulang Kuiz.

Rajah 14 menunjukkan antara muka paparan skor setelah selesai kuiz. Kemudian butang ikon “ulang’ adalah untuk pengguna jika ingin mengulang kuiz tersebut. Dengan ini, apabila pengguna menekan butang tersebut pengguna dapat melihat panel untuk bermain semula kuiz atau tidak. Kemudian, butang “Home” adalah untuk kemabli ke antara muka menu utama.

Aplikasi mampu berfungsi mengikut keperluan fungsian pengguna. Mod pembelajaran AR telah memberikan impak kepada daya ingatan pengguna dan kefahaman untuk menghubungkan perasaan dan ekspresi wajah yang dipaparkan. Tambahan pula, daya ingatan mereka diuji melalui kuiz yang

dipaparkan dalam persekitaran AR.

Kajian sebelum ini mengenai Bugdaddy adalah berteraskan salah satu aplikasi yang bertujuan untuk mengajar kanak-kanak autistik dan yang lain untuk melakukan sesuatu perkara seperti duduk, melambai, berjalan dan sebagainya dalam bentuk persekitaran AR dan mempunyai sebuah karakter yang melakukannya. Aplikasi Mylive ini terhasil dari konsep AR Bugdaddy yang ditubuhkan dengan memberi visual yang lebih realistic untuk pengguna memahami dengan lebih baik. Namun, dengan modul yang berbeza dengan berfokuskan kepada kemahiran social seseorang autistik dari segi pemahaman perasaan terhadap ekspresi wajah.

Dengan pembangunan ini, terhasil sebuah aplikasi yang menguji daya ingatan seseorang pengguna autistik. Hasil dapatan dari pengujian kebolehgunaan daripada 16 pengguna menunjukkan ia dapat membantu dalam menarik minat pengguna terhadap kaedah terapi yang lebih moden dan realistik. Oleh sebab itu, pengguna berpendapat aplikasi dapat membantu dalam pemahaman ekspresi wajah dan perasaan untuk dihubungkan dengan lebih baik.

Implikasi aplikasi ini adalah untuk membantu komuniti autisme dari diusirkan oleh orang ramai kerana mereka tidak mampu membaca situasi dan perasaan orang dengan betul. Dengan pendekatan dan aplikasi ini, ia dapat membantu pemahaman mereka dengan lebih mendalam dan mudah. Hal ini kerana aplikasi AR yang menyediakan ekspresi wajah yang lebih realistik untuk pengguna. Sekali gus, memperbaiki kemahiran social mereka dan memudahkan mereka untuk memahami situasi dengan baik.

Cadangan penambahbaikan yang boleh dilakukan adalah menambah ekspresi muka yang tersedia. Kemudian, memberi pilihan kepada pengguna untuk Bahasa Melayu. Serta menyediakan lebih banyak modul untuk meningkatkan kefahaman terhadap ekspresi wajah.

Kesimpulan

Kesimpulan daripada pembangunan aplikasi Mylive adalah aplikasi berjaya dibangunkan dengan jayanya. Ia telah memberikan impak yang efektif kepada pengguna autistik. Objektif kajian ini tercapai serta dapat memenuhi semua keperluan fungsian pengguna. Impak terhadap komuniti autistik dapat dibantu dengan hadirnya aplikasi ini. Hal ini kerana ia membantu mereka dalam persekitaran sosial untuk berinteraksi dengan baik. Aplikasi ini telah menguji daya ingatan dan memberikan kefahaman kepada pengguna autistik untuk menghubungkan ekspresi wajah dan perasaan. Terdapat beberapa cadangan penambahbaikan dari segi modul dan kemesraan pengguna yang ingin Bahasa Melayu. Dengan cadangan ini, aplikasi mampu digunakan oleh komuniti autistik dengan lebih meluas. Terbukti bahawa, pembangunan aplikasi Mylive ini memberikan impak yang besar kepada komuniti autistik untuk meningkatkan kemahiran sosial mereka.

Penghargaan

Dengan ini, saya ingin mengucapkan kesyukuran kepada Tuhan kerana dengan limpah kurnianya, saya dapat menyiapkan tesis ini dengan jayanya. Saya ingin mengambil kesempatan untuk menyatakan jutaan terima kasih kepada penyelia projek saya iaitu Dr Tan Siok Yee yang telah memberi banyak sokongan, tunjuk ajar, bantuan dan juga nasihat dari awal sehingga tamat projek ini. Saya juga ingin mengucapkan terima kasih terhadap Dr Fadhilah Rosli, Ketua Program Komputer Perisian yang selalu memberi bimbingan dan bantuan kepada saya dalam proses menulis kertas kerja ini. Seterusnya, saya ingin mengucapkan terima kasih terhadap warga Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat (FTSM) dan terutamanya kanak-kanak autism yang sudi menjadi penguji aplikasi saya. Akhir sekali, saya juga mengucapkan terima kasih ibu bapa, keluarga dan rakan baik saya yang memberi sokongan dan dorongan kepada saya semasa saya menghadapi masalah ataupun berasa tekanan terhadap projek ini.

RUJUKAN

Autism, 2022. Awareness of Autism.

<https://www.nasom.org.my/autism/#:~:text=According%20to%20Centre%20for%20Disease,board%20with%20autism%20every%20year>

American Psychiatric Association .2013. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* Edisi ke-5. Arlington: American Psychiatric Publishing.

Chen, K.-L., Yang, H.-C., Lin, Y.-C., Yu, Y.-T., & Lai, S.-S. 2022. Cognitive predictors of social interaction in daily contexts among children with autism spectrum disorder. *American Journal of Occupational Therapy*, 76: 7603205100.

Afrina Rosa Binti Mohamad Sattar (A183877)

Dr Tan Siok Yee

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat,

Universiti Kebangsaan Malaysia

Copyright@FTSM
UKM