

PEMBANGUNAN PERISIAN APLIKASI BAGI KANAK-KANAK AUTISTIK: PENDEKATAN PEMBELAJARAN DI RUMAH (*Courseware Development for Autistic Children: Homeschooling Approach*)

Siti Izani Binti Idris ^{*1}, Sathya Manoharan ², Anis Safinaz Binti Ramli ³

¹ Siti Izani Binti Idris, Pensyarah, Jabatan Rekabentuk & Komunikasi Visual, Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin, 02600 Arau, Perlis, Malaysia.

² Sathya Manoharan, Pensyarah, Jabatan Pengajian Am, Politeknik MetrO Kuala Lumpur, 54200 Kuala Lumpur, Malaysia.

³ Anis Safinaz Binti Ramli, Ketua Program Seni Digital, Jabatan Rekabentuk & Komunikasi Visual, Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin, 02600 Arau, Perlis, Malaysia.

ARTICLE INFO

Article history:

Received : June 2015

Accepted : August 2015

Available online : January 2017

Keywords:

Application software, autism, ADDIE, homeschooling

ABSTRACT

Kertas konseptual ini adalah untuk membangunkan perisian aplikasi yang sesuai untuk kanak-kanak autistik bagi membantu ibubapa memberikan pendidikan awal secara berterusan melalui pendekatan pembelajaran di rumah. Perisian aplikasi ini akan dibangunkan berdasarkan metodologi pembangunan ADDIE: *Analysis* (Analisis), *Design* (Reka bentuk), *Development* (Pembangunan), *Implementation* (Perlaksanaan) dan *Evaluation* (Penilaian) dengan menggunakan elemen-elemen yang sesuai dan mampu menarik perhatian kanak-kanak autistik.

This conceptual paper is to develop application software suitable for autistic children to help parents in providing early education on an ongoing basis through homeschooling approach. This application software will be develop based on ADDIE methodology: Analysis (Analisis), Design (Reka bentuk), Development (Pembangunan), Implementation (Perlaksanaan) dan Evaluation (Penilaian) using the appropriate elements and to able to attract the attention of autistic children.

PENGENALAN

Austisme adalah satu sindrom yang menjejaskan fungsi-fungsi otak kanak-kanak dari segi kognitif, tingkah laku, kemahiran moto kasar dan moto halus, bahasa dan komunikasi serta sosial dan emosi. Menurut *American Psychiatric Association* [1] ciri-ciri autistik (*Autistic Disorder*) adalah apabila melibatkan suatu kecelaruan atau permasalahan yang ketara dalam perkembangan seseorang individu untuk berkomunikasi, keterampilan sosial dan berinteraksi dengan persekitarannya yang menyebabkan aktiviti dan minatnya terbatas. Masalah autistik ini dapat dikenalpasti sebelum 3 tahun pertama kelahiran di mana seseorang kanak-kanak yang menghadapi masalah ini akan menunjukkan masalah dan menghadapi ketidakupayaan dalam komunikasi, menjalinkan hubungan sosial dan berfikir secara kreatif.

Kajian menunjukkan bahawa 1 daripada 166 kanak-kanak di dunia merupakan pengidap autisme, namun punca atau sebab-sebab belum dapat dikenalpasti dengan baik. Salah satu teori mengatakan bahawa sindrom ini berpunca dari faktor genetik dan masalah ini mungkin juga melibatkan faktor alam sekitar termasuklah televisyen (Waldman, Nicholas & Adilov [2]). Jangkitan virus yang dihadapi oleh si ibu semasa hamil turut menyumbang kepada punca seorang kanak-kanak menghidap autisme. Jangkitan

virus seperti Rubella, Toxo, Herpes, pemakanan yang tidak berzat, keracunan makanan boleh mempengaruhi pertumbuhan sel otak dan seterusnya mengganggu fungsi otak bayi. Hal ini menyebabkan aspek komunikasi, pemahaman dan interaksi terganggu (Zamakshshari [3]).

Menurut Persatuan Kebangsaan Autisme Malaysia (NASOM) yang dipetik daripada Utusan Online pada 30 Mei 2015, dianggarkan bahawa 47.000 orang kanak-kanak di Malaysia menghidap autisme. Ada di antara mereka memiliki tanda-tanda masalah autisme kronik dan ada yang baru di peringkat awal (Anon [4]).

Punca-punca masalah autisme ini berlaku tanpa mengira bangsa, latar belakang pendidikan, kedudukan status sosial ekonomi dan gaya hidup. Merujuk kepada satu kajian yang telah dijalankan ke atas pesakit autistik di Malaysia mendapati pesakit secara umumnya adalah lelaki dan dari beberapa bangsa berlainan. Kajian tersebut juga menunjukkan 80% pesakit mengalami autisme sederhana dan 20% mengalami autisme serius. Dapatan kajian menunjukkan 30% daripada kanak-kanak autistik ini tidak terlibat dalam apa-apa jenis terapi dengan mengambil kira sistem kepercayaan bangsa berlainan di Malaysia serta mempertimbangkan implikasi bagi rawatan penyakit yang berbeza-beza di negara-negara membangun (Low, Pillai, Gill, Sinniah & Swami [5]).

Tiada rawatan tunggal yang mampu merawat autisme, namun terapi dan pendidikan khas dari usia awal dapat meningkatkan kualiti hidup pengidap autisme dan melatih mereka supaya dapat berdikari dalam menjalani aktiviti seharian. Antara rawatan yang dapat membantu adalah senaman fisioterapi, terapi kognitif dan sikap, terapi pertuturan dan kaunseling keluarga.

Menurut Low et al. [5], kajian mendapati bahawa kanak-kanak autistik yang berumur antara 7 hingga 18 tahun, 45% mendapat pendidikan di sekolah biasa, 29% di sekolah khas, 23% di kelas khas manakala selebihnya adalah tidak bersekolah.

Peranan ibubapa dan guru amatlah penting untuk membantu kanak-kanak autistik dalam memastikan mereka mendapat pendidikan awal dan menguasai kemahiran asas bagi menjalani kehidupan seharian mereka. Menurut Gopal [6], dalam kajiannya menunjukkan bahawa faktor –faktor yang membolehkan kanak-kanak autisme menguasai kemahiran sosial adalah peranan guru, pengajaran berbantuan visual, rakan sebaya serta persekitaran dan kerjasama dan peranan ibubapa. Tahap latihan, pengetahuan dan keyakinan guru-guru pendidikan khas tentang autisme telah dikenalpasti dan perlu ditambahbaik dan ditingkatkan bagi mengurangkan impak negatif autisme dalam hidup mereka (Toran, Mohd Yasin, Tahar, Salleh [7]).

Kolaborasi antara ibubapa dan guru memainkan peranan penting dalam membantu kanak-kanak autistik dalam menangani ketidakupayaan mereka. Peranan ibubapa adalah memberikan pendidikan yang berterusan di rumah yang dapat memberikan impak positif kepada mereka. Kanak-kanak yang mendapat pendidikan dan perhatian daripada ibubapa di rumah menunjukkan perkembangan yang lebih baik berbanding kanak-kanak yang menerima pendidikan di sekolah sahaja. Bukan sahaja dapat meningkatkan potensi perkembangan mereka malah turut meningkatkan keyakinan kanak-kanak (Zamakshshari [3]).

CABARAN IBUBAPA KANAK-KANAK AUTISTIK

Setiap pasangan yang mendirikan rumah tangga pastinya menginginkan cahaya mata sebagai penyeri kehidupan mereka. Mempunyai anak-anak yang sihat, cergas dan pintar menjadi impian setiap pasangan ibubapa. Walau bagaimanapun, ujian dan cabaran harus ditempuhi oleh pasangan ibubapa yang di anugerahkan anak-anak berkeperluan khas seperti autisme. Hal ini boleh menimbulkan tekanan bagi ibubapa yang memiliki anak-anak berkeperluan khas dan mempunyai masalah perkembangan pembesaran dan masalah perkembangan pelajaran yang lain.

Merujuk kepada Sumrah, Sudirman & Ahmad [8], dalam kajiannya menyatakan bahawa masalah tingkah laku di kalangan kanak-kanak perlu diambil perhatian yang serius oleh semua pihak dan peranan ibubapa adalah sangat penting dalam hal ini. Tanggungjawab ibubapa amat besar dalam memberikan pendidikan anak-anak bermula sejak tahun kelahiran hingga dewasa.

Sifat sabar ibubapa dan ahli keluarga adalah penting dalam memberi penjagaan yang terbaik buat pengidap autisme. Ibubapa juga tidak perlu berputus asa dan sentiasa berikhtiar untuk merawat anak

masing-masing. Rawatan dan pendidikan dapat memberikan perubahan positif dari segi sikap, kecekapan, pertuturan dan keupayaan berdikari.

Sehubungan itu, satu aplikasi akan dibangunkan untuk kanak-kanak autistik melalui pendekatan pembelajaran di rumah. Aplikasi berbantuan visual ini adalah bagi membantu ibubapa dalam memberikan pendidikan yang berterusan di rumah.

OBJEKTIF

1. Membincangkan masalah yang dihadapi oleh ibubapa bagi kanak-kanak autistik,
2. Membantu ibubapa dalam memberikan pendidikan berterusan melalui pendekatan pembelajaran di rumah,
3. Membangunkan perisian aplikasi yang sesuai untuk kanak-kanak autistik.

PENDIDIKAN AWAL KANAK-KANAK AUTISTIK

Persatuan Kebangsaan Autisme Malaysia (NASOM) yang dipetik daripada laman web rasmi menyatakan bahawa pendidikan telah terbukti sebagai rawatan yang paling berguna untuk pengidap autisme. Kanak-kanak ini memerlukan pendidikan khas yang sesuai dengan keperluannya. Pendidikan awal dapat membantu pengidap autisme untuk menjalani kehidupan mereka untuk mencapai sepenuhnya potensi mereka di alam remaja dan dewasa (Anon [9]).

Kanak-kanak autistik adalah kanak-kanak yang mempunyai masalah pembelajaran yang dimana mereka sering gagal memberi tumpuan yang teliti dan berada di dunia sendiri. Oleh yang demikian, kanak-kanak ini harus diberi pendekatan yang khas, menarik dan sesuai dengan tahap pemikiran mereka di dalam proses pengajaran dan pembelajaran (P&P). Hal ini turut dibincangkan oleh Carnahan (dipetik dari Zamakshshari [3]) bahawa kanak-kanak autistik tidak sesuai mengikuti pembelajaran di kelas aliran perdana kerana kandungan pelajarannya tidak memenuhi keperluan mereka serta penggunaan bahasa lisan sebagai dominan dalam arahan.

Menurut Yee & Mohd Ali [10], intervensi awal ialah satu proses membekalkan perkhidmatan, pendidikan dan sokongan kepada kanak-kanak yang berisiko atau yang mengalami kelambatan dalam perkembangan fizikal atau mental yang akan mempengaruhi perkembangan dan menghalang pembelajaran. Menurut Majnemer (dipetik dari Yee & Mohd Ali [10]), intervensi awal boleh mengurangkan kesan kelambatan perkembangan yang dialami, malah boleh mengelakkannya daripada menjadi semakin serius.

Secara keseluruhannya, didapati bahawa intervensi awal di kalangan kanak-kanak autistik dilaksanakan di pusat-pusat latihan dan terapi yang dibekalkan oleh pakar dari bidang tertentu. Keberkesanan intervensi yang dijalankan dan kemajuan terhadap perkembangan kanak-kanak autistik amat bergantung kepada sikap ibubapa yang positif. Dapatan kajian yang dijalankan oleh Yee & Mohd Ali [10] mengemukakan bahawa ibubapa melibatkan diri dan mengetahui peranannya dalam pelaksanaan intervensi awal.

PENDEKATAN PEMBELAJARAN DI RUMAH (*HOMESCHOOLING APPROACH*)

Menurut Ray [11], pembelajaran di rumah (*homeschooling*) adalah pendidikan yang dijalankan di rumah yang terajui oleh ibubapa. Di Amerika Syarikat, pendekatan ini telah diamalkan sedekad yang lalu dan berkembang pesat. Pendekatan ini juga semakin meningkat di seluruh dunia yang melibatkan negera-negara seperti Australia, Canada, Perancis, Hungary, Jepun, Kenya, Rusia, Mexico, Korea Selatan, Thailand dan United Kingdom.

Pendekatan pembelajaran di rumah ini dapat membantu ibubapa dalam memberikan pendidikan awal terhadap anak-anak autistik selain daripada mendapatkan intervensi daripada pembekal-pembekal perkhidmatan yang lain atau pusat-pusat latihan yang disediakan.

Pendekatan ini merupakan satu alternatif untuk ibubapa yang disarankan oleh Lawrence [12] dalam buku yang bertajuk *Autism and Flexischooling: A Shared Classroom and Homeschooling Approach* untuk

menguruskan pembelajaran kanak-kanak autistik di rumah. Selain itu, ia juga dapat membantu mengeratkan silaturahmi antara ibubapa dan kanak-kanak berkenaan dan juga dapat menjimatkan kos dan masa.

PEMBELAJARAN KANAK- KANAK AUTISTIK MELALUI KAEDAH PEMBELAJARAN MEDIATIF

Bukan guru sahaja malah ibubapa turut memainkan peranan dalam memberi pendidikan untuk kanak-kanak autistik di rumah. Oleh yang demikian, kanak-kanak ini memerlukan pembelajaran yang khas bagi mendidik mereka dari rumah. Ia tidak semudah itu, kerana kanak-kanak ini sering hilang tumpuan dan sangat sukar untuk menarik perhatian mereka. Pelbagai strategi dan kaedah harus digunakan untuk menarik perhatian mereka. Mok Soon Sang mendapati (dipetik dari Zamakshshari [3]) strategi pengajaran dan pembelajaran mediatif, koperatif, masteri dan pemusatan murid dan bahan boleh dilaksanakan terhadap kanak-kanak autistik ini.

Diantara 3 kaedah tersebut strategi pengajaran dan pembelajaran mediatif dikenalpasti sebagai amat sesuai digunakan terhadap kanak-kanak autistik berbantuan komputer boleh digunakan semasa proses pengajaran dan pembelajaran kanak-kanak autistik. Penggunaan simbol-simbol grafik yang menarik bukan sahaja dapat membantu kanak-kanak ini mengingat malah menyokong pemahaman mereka (Valiquette, Sutton dan Ska, [13]). Kaedah ini turut disokong oleh *The National Autistic Society* (NAS) [20] dengan menyatakan bahawa :

“Many people with an autism spectrum disorder (ASD) are thought to be visual learners, so presenting information in a visual way can help to encourage and support people’s communication, language development and ability to process information. It can also promote independence, build confidence and raise self-esteem.”

PEMBELAJARAN MEDIATIF

Apa itu strategi mediatif? Strategi mediatif ialah murid belajar melalui interaksi yang dirancang oleh guru untuk menolong murid. Pertama, ianya memerlukan murid belajar bagaimana untuk **mengaplikasi pengetahuan untuk menyelesaikan masalah**. Kedua, **membuat keputusan**. Ketiga, **mengenalpasti andaian** dan keempat, **menilai kebenaran andaian, keputusan dan hipotesis**. Contohnya ialah *‘dialectical reasoning’, ‘concept attainment’, ‘concept formation’, ‘inquiry training’* dan *‘open-ended discussion’* (Ramping, [21]). Kaedah ini membolehkan pelajar lebih aktif membina idea berlandaskan pengetahuan lepas (Jeyagobi & Subramaniam, [22]). Di dalam kajian ini ibubapa akan menjadi sebagai *mediator* untuk menolong anak masing-masing.

Laman web *ehow.com* (dipetik dari Mokhtar, [23]) menyatakan bahawa terdapat beberapa strategi pembelajaran untuk kanak-kanak autistik yang boleh digunakan melalui kaedah pembelajaran mediatif ini seperti :

- a. Menggunakan gambarajah dan gambar-gambar yang berorientasikan visual dan minimumkan penggunaan teks.
- b. Mereka satu set rutin dan informasi baru yang biasa digunakan oleh kanak-kanak ini di dalam kehidupan harian mereka. Ini adalah bagi mengelakkan kanak-kanak autistik ini daripada mudah kecewa apabila gagal melaksanakan tugas/aktiviti yang diberi atau dirancang.
- c. Terdapat beberapa kemahiran motor yang boleh dikompromi oleh kanak-kanak autistik ini. Oleh yang demikian galakkan mereka untuk menaip sendiri perkataan di *keyboard*
- d. Elakkan penggunaan suara/bunyi yang kuat dimana kanak-kanak ini lebih cenderung untuk memberi tindakbalas yang negatif.
- e. Menggunakan *behaviour modification techniques* dengan memberi maklumbalas yang positif seperti ganjaran/hadiah atau markah dan tidak sama sekali menghukum secara agresif.

Selain daripada itu, elemen-elemen multimedia turut diambil kira semasa pembangunan aplikasi khas ini. Jenis-jenis elemen multimedia dan ciri-cirinya seperti di dalam Jadual 1 akan dijadikan sebagai rujukan dalam pembangunan aplikasi ini.

Jadual 1

*Jenis-jenis elemen multimedia dengan keperluan khas murid autistik
(Sidek, Fathil, Mohamed Zain, & Muhammad, [24])*

Elemen	Ciri-ciri
Teks	<ul style="list-style-type: none"> Teks yang digunakan ringkas, mudah difahami dan berbentuk arahan yang berkaitan aktiviti yang akan dijalankan Penggunaan teks yang sangat minimal
Grafik (Imej)	<ul style="list-style-type: none"> Grafik yang digunakan menarik dan mampu memberi rangsangan yang positif kepada pengguna untuk menggunakan aplikasi ini. Menggunakan grafik berbentuk karikatur seperti di dalam komik. Penggunaan warna yang menarik untuk grafik.
Animasi	<ul style="list-style-type: none"> Animasi pada imej-imej tertentu untuk menarik fokus murid di samping menjadikan perisian ini bersifat dinamik dan interaktif.
Navigasi	<ul style="list-style-type: none"> Navigasi yang digunakan adalah dalam bentuk butang. Konsisten pada setiap halaman Navigasi yang ringkas dan mudah
Mesra pengguna	<ul style="list-style-type: none"> Antara muka yang mesra pengguna, menarik dan ceria. Memberikan rangsangan yang sangat tinggi untuk pelajar autistik menggunakannya.
Fokus	<ul style="list-style-type: none"> Isi kandungan pelajaran yang berkaitan dengan kehidupan seharian.

APLIKASI –APLIKASI YANG SEDIA ADA

Dalam usaha membantu kanak-kanak autistik, para penyelidik telah membangunkan beberapa aplikasi untuk digunakan dalam bidang pembelajaran autisme. Aplikasi-aplikasi ini bukan sahaja membantu kanak-kanak autistik bagi mempunyai kehidupan yang bahagia dan sihat malah turut bermanfaat kepada ibubapa bagi menangani masalah anak-anak mereka. Berikut adalah contoh aplikasi yang sedia ada.

i) CD Interaktif Komunikasi Visual untuk Anak Penderita Autis

CD interaktif ini memfokuskan kepada pembelajaran menggunakan pelbagai aktiviti. Terdapat 4 menu utama iaitu memori, padanan bentuk, padanan gambar dan *puzzle*. Aktiviti memori adalah permainan untuk mengingati sesuatu gambar dan meneka dengan betul. Jika kanak-kanak berjaya memilih gambar yang sama maka kedua-dua gambar terus dipaparkan. Manakala jika tidak kedua-dua gambar tersebut ditutup semula. Bagi aktiviti padanan bentuk kanak-kanak dikehendaki padankan bentuk yang sama di ruang yang disediakan. Aktiviti seterusnya pula memadankan 2 gambar yang sama. Permainan *puzzle* adalah aktiviti menyusun gambar-gambar seperti contoh yang diberi. Aktiviti-aktiviti yang disediakan dalam CD interaktif ini sangat bagus untuk melatih daya ingatan kanak-kanak autistik ini. Walau bagaimanapun, rekabentuk antaramuka dan butang-butangnya sangat sederhana.



Rajah 1
Paparannya laman utama CD interaktif



Rajah 2
Paparannya aktiviti CD interaktif

ii) CD Interaktif *Cleverland*

Cleverland adalah aplikasi terapi multimedia interaktif yang dibangun khas untuk kanak-kanak autistik. Terdapat 2 kategori iaitu kategori pemula dan lanjutan. Kategori ini dipilih mengikut aras kemampuan kanak-kanak autistik. Setiap kategori pula terdapat aktiviti-aktiviti seperti padanan gambar dan mewarnakan gambar mengikut aras kesukaran masing-masing. Aplikasi ini juga menyediakan ruang muzik sebagai terapi untuk menghiburkan mereka sambil bermain. Manakala, rekabentuk aplikasi ini menggunakan warna-warna yang lembut dan mudah untuk di navigasi.



Rajah 3
Paparannya laman utama '*Cleverland*'



Rajah 4
Paparannya aktiviti '*Cleverland*'

METODOLOGI

Proses membangunkan sesebuah aplikasi multimedia berkonsepkan pembelajaran untuk kanak-kanak autistik memerlukan garis panduan yang akan digunakan bagi memastikan proses rekabentuk dan pembangunan mencapai objektif yang telah dirancang. Komponen didalam garis panduan akan dipecahkan kepada bahagian-bahagian seperti pembelajaran, objektif, kandungan dan strategi pembelajaran. (Mohd Amin & Zulkifli, [14]).

Pembangunan sesebuah aplikasi hanya menggunakan satu model (Aris, Ali, Harun & Tasir, [15]). Maka di dalam pembangunan aplikasi pembelajaran untuk kanak-kanak autistik pembangun akan merujuk kepada model ADDIE. Model ADDIE adalah model asas kepada rekabentuk pengajaran yang lain. Metodologi ini merupakan model yang ringkas dan mudah untuk dijadikan panduan kepada pembangunan perisian yang baru (Aris, et al., [15]). Model ADDIE tersebut mempunyai 5 fasa asas yang membolehkan pembangun mengikuti semasa proses aplikasi multimedia.











1. Fasa Analisis (*analysis*)

Fasa ini penting didalam menentukan strategi pembelajaran yang sesuai. Di dalam fasa ini, pembangun akan melaksanakan proses penganalisan terhadap keperluan aplikasi supaya terancang dan sistematik. Fasa ini sangat penting dalam mengkaji gaya pembelajaran untuk mengenalpasti bagaimana kanak-kanak autistik menerima maklumat dan ditukarkan kepada bentuk pengetahuan. (Mohd Zaid, & Mohamad, [16]). Fasa ini juga melibatkan penyediaan sistem komputer dan perisian yang berkaitan untuk pembangunan.

2. Fasa Rekabentuk (*Design*)

Setelah fasa analisis dilakukan fasa rekabentuk akan menjadi garis panduan untuk keseluruhan idea dan konsep untuk antaramuka, struktur, pendekatan pengajaran, teori pembelajaran jenis media dan teknologi yang terlibat (Aris, et al., [15]). Pembinaan prototaip penting untuk memaparkan keseluruhan perjalanan pembangunan aplikasi autisme. Pembinaan prototaip ini berdasarkan kajian yang telah dilaksanakan dari segi pembelajaran dan pembelajaran yang sesuai yang perlu dipindahkan ke dalam aplikasi ini. Berikut ialah prototaip yang telah dikenalpasti berdasarkan kajian terhadap metafora yang digunakan dan jenis maklumat pengajaran dan format penyampaian. Metafora yang telah digunakan ialah memilih *real world mental model*. Model berdasarkan mental adalah berdasarkan sesuatu yang rutin bukan fakta dan ia berkait rapat dengan realiti (Nielsen [17]).

Jadual 1
Perkembangan prototaip awal

	<p>Halaman utama: Aplikasi pembelajaran kanak-kanak autistik. Klik pada pintu untuk permulaan pembelajaran.</p>  <p>Paparan menu pembelajaran utama iaitu pembelajaran di ruang tamu, dapur, bilik bacaan dan bilik air. Paparan menunjukkan keadaan situasi tempat tersebut dan aktiviti pembelajaran berdasarkan tempat yang dipilih. Elemen-elemen multimedia yang digunakan adalah berbentuk grafik dan bunyi.</p>
	 <p>Halaman di ruang tamu: Penggunaan alatan mainan diruang tamu bertujuan melatih kanak-kanak autistik untuk menterjemahkan jenis mainan tersebut.</p>
	 <p>Halaman ruang bilik bacaan: Antara aktiviti yang terlibat ialah bentuk asas diletakkan disediakan. Halaman ini untuk menguji kemampuan pelajar mengenal bentuk asas di alam realiti.</p>
	 <p>Halaman pembelajaran di dapur: Contoh aktiviti adalah pelajar perlu mengenal bentuk abjad untuk dipadankan didalam kotak.</p>
	 <p>Halaman di bilik mandi: Contoh aktiviti yang terlibat ialah pelajar perlu menekan pada warna yang sepadan disebelah kiri dan menjadikan gambar hitam putih menjadi berwarna.</p>

3. Fasa Pembangunan (*Development*)

Fasa pembangunan adalah kesinambungan daripada fasa rekebutuk yang telah dirancang untuk membangunkan aplikasi pembelajaran autisme. Bagi membangunkan aplikasi multimedia ini, perisian yang akan digunakan ialah *Adobe Flash CS6* yang merupakan perisian utama disamping disokong oleh perisian yang lain iaitu *Adobe Premier CS 6*, *Adobe Photoshop CS* dan *Adobe Illustration CS 6*.

4. Fasa Perlaksanaan (*Implementation*)

Fasa pelaksanaan berperanan untuk melaksanakan *pilot test* terhadap aplikasi yang dihasilkan. Dalam proses ini beberapa sampel pelajar akan dipilih untuk menggunakan aplikasi tersebut. Fasa ini akan melibatkan persekitaran pembelajaran yang sebenar dan melibat pelajar dan guru (Branch [18]). Setelah selesai fasa pelaksanaan, pelajar boleh membina persekitaran baru untuk pembelajaran. Didalam proses pengujian ini terdapat dua jenis penilaian iaitu berformatkan formatif dan sumatif untuk mengetahui kekuatan dan kelemahan aplikasi yang dibangunkan (Hishamuddin & Yahaya, [19]).

5. Fasa Penilaian (*Evaluation*)

Fasa penilaian adalah untuk menilai kualiti aplikasi pengajaran selepas menjalani fasa pelaksanaan. Fasa penilaian akan melalui prosedur seperti menentu kriteria penilaian, pilihan metod penilaian dan pelaksanaan penilaian. Apabila fasa penilaian selesai pembangun dapat mengenalpasti kekuatan dan penambahbaikan yang perlu dibuat untuk memastikan kejayaan projek (Branch [18]).

KESIMPULAN

Aplikasi multimedia ini diharap dapat membantu kanak-kanak autistik, terutamanya berumur 6 hingga 12 tahun di dalam proses perkembangan pembelajaran. Aplikasi ini adalah untuk mencapai objektif penyampaian yang ringkas, menghiburkan dan antaramuka berkonsepkan *real world mental model*. Diharap penggunaan pendekatan ini akan memberi pembaharuan di dalam konsep pengajaran dan pembelajaran untuk kanak-kanak autistik.

Dari segi penyampaian aplikasi ini memberi kelebihan kepada kanak-kanak autistik dengan mengaplikasikan psikologi kanak-kanak ini dari segi bagaimana elemen media dapat memberi kesan kepada peningkatan pembelajaran kanak-kanak autistik. Selain itu, modul-modul pembelajaran yang akan disediakan adalah berada di tahap asas dan rutin seharian kepada kanak-kanak autistik.

Aplikasi ini akan dihasilkan di dalam format yang sesuai untuk kanak-kanak autistik iaitu didalam format fail projek .exe dan aplikasi *mobile* menggunakan flash player untuk menyokong aplikasi tersebut. Aplikasi ini akan membantu ibubapa memberikan pendidikan awal secara berterusan melalui pendekatan pembelajaran di rumah. Untuk pendedaran dan prospek masa hadapan, projek ini akan berbentuk CD-rom. Jenis pendedaran ini lebih cepat, murah dan mudah untuk proses pendedaran.

RUJUKAN

- [1] Association, A. P., 1994. Diagnostic And Statistical Manual Of Mental Disorder. Fourth Edition ed. Washington DC: American Psychiatric Association.
- [2] Waldman, M., Nicholas, S. & Adilov, N., 2006. Does Television Cause Autism?. National Bureau Of Economic Research, p. Paper no. 12632.
- [3] Zamakshari, S. H., 2012. Strategi Pengajaran dan Pembelajaran Guru Dalam Menangani Masalah Pertuturan dan Bahasa Kanak-kanak Autistik. Bangi, Universiti Kebangsaan Malaysia
- [4] Anon., 2013. Utusan Online. [Online] Available at: http://ww1.utusan.com.my/utusan/Kesihatan/20130224/kn_04/Autisme [Accessed 30 May 2015]
- [5] Low, S. J. X., Pillai, S. K., Gill, J. S., Sinniah, K., & Swami, V., 2008. A Descriptive Study of The Diagnosis and Symptomatology of A Sample of Autistic Children in The Klang Valley Region of Malaysia. Jurnal Psikologi Malaysia , Volume 22, pp. 29-38

- [6] Gopal, V., 2003. Kemahiran Asas Sosial Kanak-kanak Autisme Di Persekitaran Sekolah. Keningau, Maktab Perguruan Keningau, Sabah.
- [7] Toran, H., Mohd Yasin, M. H., Tahar, M. M. & Salleh, N., 2010. Tahap Latihan, Pengetahuan dan Keyakinan Guru-guru Pendidikan Khas. *Jurnal Pendidikan Malaysia* 35(1), 35(1), pp. 19-26.
- [8] Sumrah, S., Sudirman, S. & Ahmad, R., 2008. Kaedah Menangani Kanak-kanak Bermasalah Tingkahlaku. Skudai, Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi.
- [9] Anon., n.d. The National Autism Society Of Malaysia (NASOM). [Online] Available at: <http://marcomnasom.weebly.com/> [Accessed 22 May 2015].
- [10] Yee, L. P. & Mohd Ali, M., 2008. Amalan Program Intervensi Awal Kanak-kanak Autistik Mengikut Perspektif Ibubapa. *Jurnal Pendidikan*, Issue 33, pp. 19-33.
- [11] Ray, B. D., 2015. Research Facts On Homeschooling, USA: National Home Education Research Institute (NHERI).
- [12] Lawrence, C., 2012. *Autisme and Flexischooling : A Shared Classroom and Homeschooling Approach*. 1st ed. London: Jessica Kingsley Publisher.
- [13] Valiquette, C., Sutton, A. & Ska, B., 2010. A Graphic Symbol Tool for the Evaluation of Communication, Satisfaction and Priorities of Individuals with Intellectual Disability Who Use A Speech Generating Device. *Child Language Teaching and Therapy*, pp. 303-319.
- [14] Mohd Amin, F.N., & Zulkifli, E. M., 2010. Pembangunan Perisian Multimedia Berkonsepkan Teori Konstruktivisme bagi Lukisan Tangen. Universiti Teknologi Malaysia. , 1-5. Retrieved May 10, 2015, from <http://core.ac.uk/download/pdf/11785580.pdf>
- [15] Aris, B., Ali, B., Harun, J., & Tasir, Z., 2001. *Sistem Multimedia dan Aplikasinya*. Kuala Lumpur: Venton Publisher.
- [16] Mohd Zaid, N., & Mohamad, F., 2010. Pembangunan Modul Multimedia Interaktif Menggunakan Pendekatan Pembelajaran Berasaskan Senario Bagi Tajuk Pembangunan Perisian Multimedia Berasaskan Cd-Rom, Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia. Retrieved Jun 1, 2015, from: http://eprints.utm.my/11329/1/Pembangunan_Modul_Multimedia_Interaktif_Menggunakan_Pendekatan_Pembelajaran_Berasaskan_Senario_Bagi_Tajuk_Pembangunan_Perisian_Multimedia_Berasaskan_Cd.pdf
- [17] Nielsen, J., 2010. Mental Models. Retrieved May 10, 2015, from Nielsen Norman Group: <http://www.nngroup.com/articles/mental-models/>
- [18] Branch, R. M., 2009. *Instructional Design: The ADDIE Approach: Proceedings of the Second Sussex Conference, 1977 (Vol. 722)*. Springer Science & Business Media.
- [19] Hishamuddin, F., & Yahaya, N., 2009. Pembangunan Perisian Multimedia bagi Subjek Kimia, Tingkatan 4, Electrochemical Series Berdasarkan Teori Konstruktivisme. Universiti Teknologi Malaysia.
- [20] The National Autistic Society (NAS), 2013. Visual supports. Retrieved Jun 1, 2015, from The National Autistic Society: <http://www.autism.org.uk/living-with-autism/strategies-and-approaches/visual-supports.aspx>
- [21] Ramping, M., 2015. Media Pengajaran Komputer. Retrieved Jun 1, 2015, from: <http://kemayangambai.blogspot.com/>
- [22] Jeyagobi, R., & Subramaniam, S., 2007. *Bestari: Pembestarian Proses Pengajaran & Pembelajaran*. Shah Alam : Mahir Holdings Sdn.Bhd.

[23] Mokhtar, F. F., 2011. Aplikasi Kanak-Kanak Autisme : Mari Mengenal Warna Bersama Elly. Retrieved Jun 1, 2015, from Repisitory@UTem: [http://eprints2.utm.edu.my/6357/1/Aplikasi_Kanak-Kanak_Autisme - Mari Mengenal Warna Bersama Elly - 24 pages.pdf](http://eprints2.utm.edu.my/6357/1/Aplikasi_Kanak-Kanak_Autisme_-_Mari_Mengenal_Warna_Bersama_Elly_-_24_pages.pdf)

[24] Sidek, S. F., Fathil, N., Mohamed Zain, N., & Muhammad, K., 2014. Pembangunan perisian kursus 'Saya suka belajar' untuk pembelajaran bahasa Melayu bagi kanak-kanak autisme. *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu ; Malay Language Education (MyLEJ)*, 1-10. Retrieved from UKM Journal Article Repository: http://journalarticle.ukm.my/7094/1/1-10_Salman_et_al.UPSI.pdf