

International Journal of Education and Pedagogy (IJEAP)
 eISSN: 2682-8464 Vol. 2 No. 2 [June 2020]
 Journal website: <http://myjms.moe.gov.my/index.php/ijeap>

INTERAKSI KANAK-KANAK TERHADAP APLIKASI PERANTI INPUT TANPA SENTUHAN: SATU KAJIAN KES

Suhairun Nizam Supal¹ dan Maizatul Hayati Mohamad Yatim^{2*}

^{1 2} Fakulti Seni, Komputeran dan Industri Kreatif, Universiti Pendidikan Sultan Idris, Tg Malim, Perak, MALAYSIA

*Pengarang penghubung: maizatul@fskik.upsi.edu.my

Article Information:

Article history:

Received date : 20 April 2020
 Revised date : 27 April 2020
 Accepted date : 2 June 2020
 Published date : 3 June 2020

To cite this document:

Supal, S., & Mohamad Yatim, M. (2020). INTERAKSI KANAK-KANAK TERHADAP APLIKASI PERANTI INPUT TANPA SENTUHAN: SATU KAJIAN KES. *International Journal Of Education And Pedagogy*, 2(2), 78-89.

Abstrak: Rekaan perkakasan dan perisian untuk kanak-kanak berubah dari interaksi antara muka kepada antara muka grafik pengguna yang bersifat isyarat (*gesture*). Artikel ini menerangkan satu kajian kes yang dilaksanakan terhadap interaksi kanak-kanak dalam penggunaan peranti input tanpa sentuhan. Tujuan kajian kes ini adalah untuk menilai penggunaan peranti input tanpa sentuhan serta antara mukanya untuk kegunaan kanak-kanak bagi membangun kemahiran metakognitif mereka. Kajian ini berteraskan kajian kes menggunakan pendekatan kualitatif yang mengumpulkan data berpandukan kepada proses dan interpretasi berdasarkan pengalaman dan persepsi penyelidik serta disokong petikan kata-kata partisipan kajian. Proses pengumpulan data dilakukan secara triangulasi menggunakan kaedah pemerhatian, temubual dan analisis video dalam bentuk kontekstual bagi memudahkan penyelidik membuat interpretasi data. Bagi tujuan pengumpulan data, partisipan primer terdiri daripada seorang kanak-kanak berusia empat tahun manakala partisipan sekunder terdiri daripada tiga orang guru adalah dipilih berdasarkan pemilihan sampel bertujuan yang dijalankan di Pusat Penyelidikan Perkembangan Kanak-Kanak dan penamaan partisipan disediakan oleh pengarah pusat berkenaan. Data yang diperolehi dianalisis mengikut tema asas berkaitan penggunaan peranti input tanpa sentuhan oleh kanak-kanak. Hasil kajian menunjukkan kanak-kanak ini didedahkan dengan penggunaan peranti input tanpa sentuhan bersama aplikasi yang digunakan adalah

	<p><i>berbeza mengikut tema yang meliputi keserasian urutan, kemudahan navigasi, penggunaan animasi, penggunaan grafik dan penggunaan interaktiviti. Secara keseluruhannya, kajian ini telah membentangkan suatu kajian kes tentang penilaian penggunaan peranti input tanpa sentuhan terhadap kemahiran metakognitif kanak-kanak. Kajian ini membawa implikasi tentang peralihan paradigma terhadap penggunaan peranti input tanpa sentuhan dan kesannya kepada kanak-kanak dalam meningkatkan kemahiran metakognitif mengikut aplikasi dan fasa yang berbeza terutamanya untuk Generasi Alfa.</i></p> <p>Kata Kunci: Kanak-kanak, interaksi, peranti input tanpa sentuhan, metakognitif.</p>
--	---

1. Pengenalan

Kesedaran terhadap kepentingan teknologi dan inovasi dalam konteks masyarakat berpengetahuan sudah semakin meningkat, sejajar dengan perubahan dimensi inovasi dalam keperluan teknologi maklumat dan komunikasi. Kanak-kanak kini sudah terdedah dengan aplikasi dan peralatan teknologi kapasitif sentuhan terutamanya aplikasi permainan (Shulman & Bullock, 2019). Namun begitu, kemahiran metakognitif kanak-kanak dalam pengendalian peranti tanpa sentuhan pada persekitaran pembelajaran masih belum dapat dikenal pasti.

Di Malaysia, era perkembangan teknologi telah mempengaruhi pelbagai aspek kehidupan, cara berfikir dan peningkatan metakognitif kanak-kanak (Abas & Hamzah, 2017). Misalnya, perubahan dalam teknologi perkakasan dan perisian boleh dilihat dari semasa ke semasa hingga menyebabkan perubahan permintaan dan keperluan kanak-kanak dari segi faktor psikologi, persepsi dan kecenderungan kognitif dalam mencapai standard kualiti dalam fokus kebolegunaan. Dengan komputer yang berkuasa, keupayaan grafik yang dipertingkatkan, alat-alat canggih untuk ilustrasi yang lebih profesional bagi menyokong pengalaman pengguna yang memerlukan kepuasan serta reka bentuk paparan antara muka telah menjadi lebih penting dan kompleks.

Kemahiran metakognitif yang tinggi akan dapat mengurus, mengawal dan bertanggung jawab ke atas proses pembelajarannya sendiri (Mohamad, Mahamod, & Subramaniam, 2013). Ianya membantu dalam pembentukan karakter dalam persekitaran yang lebih berdaya saing. Strategi metakognitif merujuk kepada cara untuk meningkatkan kemahiran berfikir dalam proses pembelajaran. Apabila wujudnya kesedaran tersebut, kanak-kanak dapat mengawal fikirannya (Sanip & Che Ahmad, 2014).

Kajian ini melibatkan dua bidang utama iaitu interaksi manusia-komputer (*Human-Computer Interaction @ HCI*) dan reka bentuk berpusatkan kanak-kanak (*Child Centered Design @ CCD*). Kedua-dua bidang ini berpengaruh dalam proses penerimaan kanak-kanak terhadap sesuatu

teknologi yang diperkenalkan. Misalnya, rekaan perkakasan dan perisian untuk kanak-kanak berubah mengikut peredaran masa dari interaksi antara muka kepada antara muka grafik pengguna yang berasaskan isyarat (*gesture*) (Ali, Karim, Mohamed, & Ismail, 2018). Artikel ini menerangkan kajian kes yang telah dilaksanakan bertujuan untuk menilai penggunaan peranti input tanpa sentuhan serta antara mukanya untuk kegunaan kanak-kanak bagi membangun kemahiran metakognitif mereka.

2. Tinjauan Literatur

Pelbagai inovasi dalam teknologi telah diperkenalkan bagi memperluaskan keupayaan interaksi manusia dengan komputer. Bermula dari papan kekunci, tetikus sehinggalah interaksi berasaskan isyarat yang dikatakan lebih mesra pengguna (Chau, Samsudin, & Yahaya, 2018). Kesannya membuahkan hasil yang dapat dilihat dengan terhasilnya pelbagai antara muka yang semakin memudahkan pengguna dari mula komputer diperkenalkan. Aspek ini termasuklah dalam persekitaran penggunaan teknologi peranti dalam kalangan kanak-kanak.

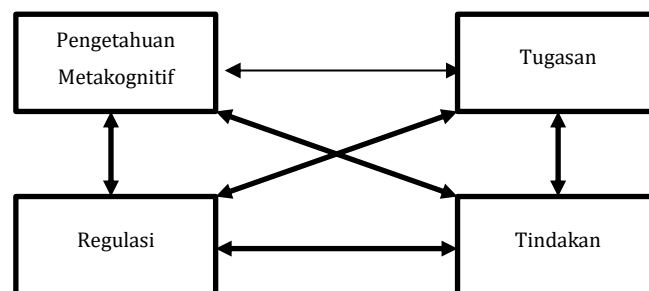
Pada masa kajian ini dilaksanakan, kanak-kanak yang terlibat adalah mereka yang tergolong dalam kelompok Generasi Alfa yang dilahirkan antara tahun 2010 hingga 2025 (McCrandle & Wolfinger, 2011). Kanak-kanak Generasi Alfa ini merupakan golongan natif (*native*) digital dan fasih dengan penggunaan teknologi termasuklah teknologi yang melibatkan peranti sentuhan seperti telefon pun, komputer, permainan konsol dan sebagainya. Mereka dikatakan memiliki kemampuan mengakses informasi lebih pantas dan mempunyai rentang perhatian yang singkat. Ini membuatkan kanak-kanak ini mula membentuk perkembangan kemahiran kognitif yang memfokuskan kepada cara pemprosesan maklumat (Juanga & Ressereccion, 2015) dan juga meningkatkan kemahiran psikomotor mereka dalam berinteraksi dengan teknologi peranti (Rachmadtullah & Susanto, 2019). Jadual 1 merupakan ringkasan perbandingan interaksi antara peranti dari aspek keberkesanan dan penerimaan pengguna dalam kalangan kanak-kanak:

Jadual 1: Perbandingan Interaksi antara Peranti dari Aspek Keberkesanan dan Penerimaan Pengguna dalam Kalangan Kanak-Kanak

Interaksi	Keberkesanan	Penerimaan
<i>Sentuhan (jari)</i> - Papan kekunci - Skrin sesentuh	Mackenzie & Spokes (2017) mengatakan bahawa kebanyakan kanak-kanak tidak mahir untuk mula menggunakan papan kekunci yang disebabkan konfigurasi atau simbol yang mewakili setiap penggunaannya di atas paparan papan kekunci.	Wartella, Rideout & Vandewater (2003) mengatakan bahawa kanak-kanak normal berusia empat hingga enam tahun boleh mengadaptasi penggunaan tetikus dengan mengerakkan kursor dan membuat pilihan pada paparan.
<i>Tanpa Sentuhan (isyarat)</i> - Kinect - Leap Motion	Menurut kajian yang dijalankan oleh Pribadi, Jonemaro, & Setyawan (2017), peranti yang mengesan gerakan sangat dalam penerapan nilai keseronokkan pembelajaran menerusi permainan yang berteraskan interaksi.	Memerlukan perkakasan yang pelbagai bagi menjalankan kajian dan kurang sesuai bagi kanak-kanak di bawah usia empat tahun kerana memerlukan kordinasi gerakan yang kompleks (De Paolis, De Luca, & Paladini, 2019).

Berdasarkan jadual berkenaan, interaksi berasaskan sentuhan yang menggunakan jari sering didapati dalam penggunaan teknologi peranti input seperti papan kekunci dan skrin sesentuh. Kajian terdahulu mendapati kanak-kanak memerlukan masa untuk memahirkan diri dalam penggunaan peranti input yang menggunakan interaksi berasaskan sentuhan kerana kekurangan pemahaman dari segi konfigurasi dan pergerakan kursor. Namun, mereka dapat mengadaptasi penggunaannya jika berlaku kemahiran psikomotor yang meningkat dari semasa ke semasa. Bagi interaksi berasaskan isyarat yang menggunakan gerakan yang difahami oleh komputer, pengesanan gerakan ini dianggap menghiburkan kanak-kanak dan mereka secara tidak langsung belajar melalui kesilapan kordinasi gerakan yang dilakukan. Namun, kordinasi gerakan yang kompleks masih memerlukan masa untuk dipelajari mereka. Di antara peranti input yang menggunakan interaksi berasaskan isyarat yang menggunakan gerakan adalah Kinect (Microsoft) dan Leap Motion (Ultraleap).

Tidak dinafikan, kebergantungan kehidupan kanak-kanak Generasi Alfa ini akan lebih cenderung kepada peranti input atau gajet yang secara positifnya mampu mendorong mereka meningkatkan tahap kemahiran pemikiran mereka. Kemahiran pemikiran berkait rapat dengan kemahiran metakognitif. Dari segi definisi, metakognitif merujuk kepada pemikiran yang berfungsi ke arah merancang, mengarah, mengawal, menyemak dan menilai proses pemikiran kognitif (Shahlan & Rahman, 2017; Flavell, 1979). Dalam melaksanakan prosedur metakognitif, terdapat empat proses utama iaitu pengetahuan metakognitif, regulasi, tugas dan tindakan, seperti yang digambarkan dalam Rajah 1. Keempat-empat proses ini turut dijelaskan dalam kajian kes yang dilaksanakan.



Rajah 1: Empat proses utama dalam prosedur metakognitif

2.1 Penyataan Masalah

Dalam dunia teknologi yang sentiasa berubah, adalah penting bagi kanak-kanak di peringkat persekolahan menguasai kemahiran metakognitif (Rusdin, 2015). Isu besar yang perlu diawasi adalah penguasaan kemahiran metakognitif dalam kalangan kanak-kanak Generasi Alfa yang natif gajet dan teknologi. Adalah dikatakan kemahiran metakognitif dapat dikembangkan dengan interaksi kanak-kanak semasa berinteraksi menggunakan teknologi peranti (Kautzmann & Jaques, 2019). Sungguhpun begitu, masih tiada dapatan yang relevan terhadap penggunaan peranti input tanpa sentuhan ini dalam meningkatkan kemahiran metakognitif kanak-kanak. Premis kajian ini adalah kanak-kanak pada masa kajian ini dilaksanakan adalah merujuk kepada kanak-kanak dalam golongan Generasi Alfa yang sudah pun mahir dengan teknologi peranti input sentuhan. Namun,

tiada bukti tentang kemahiran metakognitif kanak-kanak dalam golongan Generasi Alfa dengan teknologi peranti input tanpa sentuhan.

Seterusnya, kajian dari Sun, Wu, Fan, & Dong (2019) mendapati gabungan antara pengesanan gerakan isyarat (motion gesture detector) yang digunakan bagi membolehkan murid-murid berinteraksi dengan komputer berupaya mengembangkan kecerdasan mereka. Pengesanan gerakan isyarat merupakan teknologi yang mengesan pergerakan tangan dalam kepelbagaian posisi dan kedudukan (Spiegelmock, 2013). Teknologi ini dikatakan lebih mudah dan bersifat normal serta kebiasaan bagi manusia mengawal atau memberi arahan kepada komputer. Tetapi tidak dinafikan dengan teknologi baharu ini menunjukkan beberapa permasalahan melalui maklumbalas yang mana dari sudut ketepatan (Scherer, Siddiq, & Tondeur, 2019) dan kehadiran input yang tidak diperlukan (Talu, 2019). Namun, pengukuran yang sesuai diperlukan untuk memahami hubungan terhadap peranti input tanpa sentuhan dan metakognitif kanak-kanak. Ini termasuklah bagaimana kanak-kanak menginterpretasi reka bentuk skrin mengikut tahap kemahiran metakognitif sedia ada mereka.

Terdapat kemerosotan minat belajar dalam kalangan kanak-kanak yang dikatakan berubah hasil dari kaedah pembelajaran yang bersifat pasif (Ching-En, 2018). Kanak-kanak dikatakan mempunyai tumpuan yang lebih cenderung dengan aktiviti yang lebih aktif dan berciri interaktif (Heraz & Clynes, 2018). Penggunaan teknologi peranti input tanpa sentuhan membebaskan kanak-kanak dari pembelajaran yang bersifat pasif kepada pembelajaran yang lebih terbuka dan bersifat sendiri (Rubegni, Gentile, Malizia, Sorce, & Kargas, 2019). Kanak-kanak juga dikatakan lebih cenderung dalam mempelajari sesuatu hasil dari kesilapan (Breslauer, Galić, Kukec, & Samardžić, 2019) dan strategi ini dipercayai dapat dikuasai dengan menggunakan teknologi peranti input tanpa sentuhan misalnya melalui penggunaan Leap Motion and PICO.

Lanjutan dari itu, kajian ini dilaksanakan berikutan dengan keperluan dalam menilai penggunaan peranti input tanpa sentuhan serta antara mukanya untuk kegunaan kanak-kanak bagi membangun kemahiran metakognitif mereka. Oleh yang demikian, kanak-kanak dalam golongan Generasi Alfa dipilih bersesuaian dengan matlamat kajian ini. Manakala, teknologi peranti input tanpa sentuhan yang digunakan dalam kajian ini adalah Leap Motion yang dibangunkan oleh Ultraleap (LeapMotion, 2020).

3. Kaedah

Kajian ini menggunakan pendekatan kualitatif yang dijalankan menggunakan kaedah kajian kes. Kajian kes dipilih sebagai kaedah kajian kerana kaedah ini membenarkan hasil dapatan dijelaskan secara terperinci (Chandra & Shang, 2019). Data yang dikumpulkan adalah berpandukan kepada proses dan interpretasi berdasarkan pengalaman dan persepsi penyelidik serta disokong petikan kata-kata partisipan kajian. Proses pengumpulan data dilakukan secara triangulasi menggunakan kaedah pemerhatian, temubual dan analisis video dalam bentuk kontekstual bagi memudahkan penyelidik membuat interpretasi data.

3.1 Persoalan untuk Proses Penerokaan

Kajian kes ini bermatlamat untuk menilai interaksi kanak-kanak dengan aplikasi peranti input tanpa sentuhan dari aspek kemampuannya dalam memberi kesan terhadap peningkatan kemahiran metakognitif. Justeru itu, dua persoalan besar dalam meneroka proses yang berlaku dibentuk iaitu:

1. Apakah jenis interaksi yang sesuai terhadap penggunaan peranti input tanpa sentuhan dengan kanak-kanak?
2. Apakah jenis antara muka yang sesuai untuk antara muka aplikasi peranti input tanpa sentuhan dengan kanak-kanak?

3.2 Pengumpulan Data

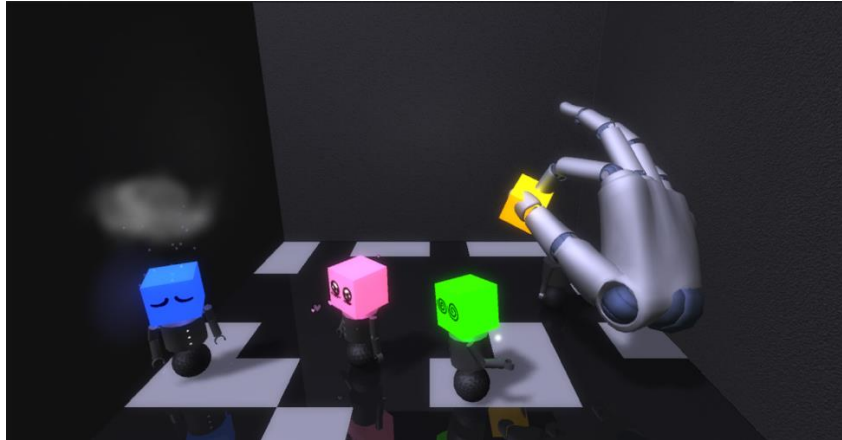
Bagi tujuan pengumpulan data, partisipan primer terdiri daripada seorang kanak-kanak berusia empat tahun manakala partisipan sekunder terdiri daripada tiga orang guru adalah dipilih berdasarkan pemilihan sampel bertujuan yang dijalankan di Pusat Penyelidikan Perkembangan Kanak-Kanak (NCDRC, UPSI) dan penamaan partisipan disediakan sendiri oleh pengarah pusat berkenaan. Data yang diperolehi telah dianalisis mengikut tema asas berkaitan penggunaan peranti input tanpa sentuhan oleh kanak-kanak.

Seperti dinyatakan sebelum ini, teknologi peranti input tanpa sentuhan yang digunakan dalam kajian ini adalah Leap Motion. Teknologi peranti input tanpa sentuhan ini boleh mengesan tangan dan jari jemari pengguna dalam ruang lingkup tertentu. Ruang lingkup bermaksud had ruang bagi pergerakan jari dapat dikesan oleh sensor Leap Motion dan data dihantar ke komputer menggunakan teknologi USB seperti yang digambarkan dalam Rajah 2. Isyarat gerakan tangan adalah bentuk komunikasi *non-verbal* atau komunikasi *non-vocal* yang mana secara dasarnya menjadikan kanak-kanak berada dalam keadaan immersif (*immersed*) (Kennedy, 2019).



Rajah 2: Peranti input tanpa sentuhan Leap Motion yang disambung ke komputer melalui USB

Selain dari penyediaan alatan kajian iaitu peranti input tanpa sentuhan Leap Motion, bahan kajian iaitu perisian aplikasi yang dipilih telah melalui tapisan kesahan oleh tiga orang pakar yang berpengalaman dalam kajian multimedia dan kanak-kanak melebihi tiga tahun dari UPSI. Satu aplikasi iaitu Robot Dance telah dipilih bagi kajian ini. Robot Dance adalah aplikasi yang membenarkan kanak-kanak menyambung bahagian badan robot berbentuk bongkah agar robot tersebut dapat menari mengikut rentak muzik yang disediakan seperti digambarkan dalam Rajah 3.



Rajah 3: Kanak-kanak ditugaskan untuk menyambung bongkah untuk membentuk badan robot dalam aplikasi Robot Dance

Sewaktu kajian ini dijalankan kualiti subjek bahan serta alatan kajian dipastikan dalam keadaan baik dan pengintegrasian semua elemen dan prinsip reka bentuk multimedia bersesuaian dan berfungsi antara satu sama lain.

3.3 Tatabara

Proses pengumpulan data dilakukan secara triangulasi menggunakan kaedah pemerhatian, temubual dan analisis video dalam bentuk kontekstual bagi memudahkan penyelidik membuat interpretasi data.

Pemerhatian: Pemerhatian secara terus dijalankan dalam satu aktiviti yang dikenali sebagai tugas Robot Dance. Aktiviti ini dijalankan selama 30 minit bagi mendapat gambaran yang sebenar berkaitan penggunaan peranti input tanpa sentuhan terhadap seorang kanak-kanak berusia empat tahun. Pemerhatian oleh penyelidik berbekalkan satu set senarai semak *Metacognitive Awareness Inventory* yang diadaptasi menggunakan item pembangunan metakognitif ilmu, kemahiran metakognitif dan metakognitif pengalaman mereka (Scharw & Dennison, 1994). Aktiviti tugas Robot Dance turut dirakam menggunakan alat perakam seperti kamera video dan kamera digital untuk tujuan analisis video.

Temubual: Data yang diperolehi semasa pemerhatian diperkukuhkan melalui temu bual bersama tiga orang guru yang menjaga kanak-kanak tersebut. Data temu bual diambil semasa waktu persekolahan dan melalui temujanji yang diluluskan oleh pihak NCDRC. Data temubual diambil menggunakan urutan soalan yang sama bagi setiap guru yang ditemubual. Bagi tujuan ini, temubual secara separa berstruktur dijalankan untuk memberi kelongsaran kepada responden dengan mengemukakan soalan susulan untuk mencungkil bagi mendapat penjelasan lanjut tentang perlakuan yang ditunjukkan oleh kanak-kanak tersebut. Semasa proses temubual berlangsung, alat perakam suara digunakan dengan persetujuan partisipan berkenaan bagi tujuan pengesahan. Maklumat temubual yang dikumpulkan, kemudian diolah ke dalam bentuk transkripsi untuk memudahkan proses menganalisis data.

Analisis Video: Aktiviti tugas *Robot Dance* dan transkripsi temubual yang dirakam secara video dan audio seterusnya dianalisis dalam bentuk catatan secara bertema. Hal ini sangat penting untuk dilakukan supaya setiap maklumat yang tidak terungkap seperti memek muka, gerak tubuh dan senyuman boleh melambangkan sesuatu keterangan itu berkemungkinan bukan seperti yang ingin diucapkan. Kekuatan utama kaedah ini adalah untuk membolehkan data yang diambil menggunakan kamera video tidak hilang, lebih kepada pendokumentasian dan memudahkan penyelidik untuk membuat pemerhatian ulangan melalui rakaman yang diambil.

Data yang dikumpulkan adalah berpandukan kepada proses dan interpretasi berdasarkan pengalaman dan persepsi penyelidik serta disokong petikan kata-kata partisipan kajian. Seterusnya, proses triangulasi dilakukan terhadap data yang diperolehi menggunakan pemerhatian terhadap partisipan primer (seorang kanak-kanak berusia empat tahun), temubual bersama partisipan sekunder (tiga orang guru) dan analisis video yang dirakam semasa aktiviti tugas *Robot Dance* dilaksanakan.

3.4 Interpretasi Data

Proses analisis data dalam kajian ini adalah bersifat tidak selanjar (non-linear) dan berterusan iaitu berjalan serentak dengan proses pengumpulan data yang dilakukan. Data yang diperolehi dianalisis berkaitan penggunaan peranti input tanpa sentuhan oleh kanak-kanak secara bertema.

Analisis bertema bermula dengan melihat tinjauan literatur untuk membina tema asas kemudian menambah beberapa tema lagi sepanjang pengumpulan data. Dalam hal ini, empat tema asas telah dikenalpasti untuk dianalisis iaitu (1) keserasian urutan, (2) kemudahan navigasi, (3) penggunaan animasi, (4) penggunaan grafik dan (5) penggunaan interaktiviti. Keempat-empat tema ini telah disusun dalam senarai semak *Metacognitive Awareness Inventory* bagi memudahkan pengumpulan dan interpretasi data dilakukan.

4. Hasil Kajian dan Perbincangan

Kajian kes ini bermatlamat untuk menilai interaksi kanak-kanak dengan aplikasi peranti input tanpa sentuhan dari aspek kemampuannya dalam memberi kesan terhadap peningkatan kemahiran metakognitif. Dua persoalan besar dalam meneroka proses yang berlaku adalah berkaitan dengan jenis interaksi dan jenis antara muka yang sesuai terhadap penggunaan peranti input tanpa sentuhan dengan kanak-kanak. Persoalan ini dijawab menggunakan analisis tema asas yang telah dikenalpasti. Perbincangan bagi hasil kajian dibahagikan kepada tiga fasa iaitu fasa pengenalan, fasa perkembangan dan fasa penutup setelah analisis terhadap data pemerhatian, temubual dan rakaman video dilakukan.

Fasa Pengenalan: Kaedah yang digunakan dalam kajian ini adalah pemerhatian di mana penyelidik, borang senarai semak sebagaimana yang di terangkan di atas mengikut fasa-fasa tertentu dan rakaman video sebagai instrumentasi. Kajian dilakukan secara tidak formal dan ruang serta keadaan kanak-kanak yang agak santai memudahkan kanak-kanak untuk bertindak balas dengan peranti dan juga paparan pada monitor adalah jelas. Alatan Leap Motion dan bahan aplikasi

Robot Dance telah disemak terlebih dahulu agar tiada sebarang masalah teknikal atau kerosakan mekanikal. Ciri-ciri keselamatan juga diambil kira agar tiada sebarang kemalangan berlaku. Bagi kanak-kanak berusia 4 tahun ini, asas pergerakan tangan (motor halus) diperkenalkan yang mana mereka hanya perlu menyambung bungkah-bungkah segi empat sama ke bahagian badan robot agar robot tersebut dapat menari mengikut rentak muzik. Pada dua minit pertama, kanak-kanak ini agak kekok dengan penggunaan peranti input tanpa sentuhan pada awalnya. Akan tetapi kawalan motor halus digunakan seoptimum yang mungkin bagi membolehkan diri kanak-kanak mampu untuk berinteraksi dengan peranti tersebut. Kanak-kanak ini juga pada awalnya kelihatan menggunakan pengalaman yang lepas untuk menyelaraskan antara kemahiran manipulatif dan fungsi peranti input tanpa sentuhan ini dengan menggerakkan tangan dan jari-jarinya. Kanak-kanak masih memerlukan bantuan orang dewasa dengan menyebut “macam mana ni....macam mana nii...”, sambil mata melihat pada pengkaji dan orang dewasa sekelilingnya. Dalam masa yang sama pertanyaan seperti “bagaimana”, “apakah”, “adakah” dan “mengapa” seringkali diucapkan apabila aktiviti tersebut agak sukar. Penguasaan penggunaan masih di tahap sederhana serta kanak-kanak ini mula merasakan bosan dan cuba untuk menarik diri. Namun, kanak-kanak ini masih meneruskan tugas dengan penuh minat. Apabila ditanyakan mengenai pengalaman peringkat fasa pengenalan ini, kanak-kanak ini memberi respons dengan senyuman dan menunjukkan tangan dengan ibu jari mengatakan ianya menarik dan seronok.

Fasa Perkembangan: Kajian diteruskan kepada kanak-kanak ini dengan tugas seterusnya iaitu menyambung bongkah-bongkah menjadikan sebuah robot yang lengkap. Kanak-kanak ini mampu mengawal dan menguruskan strategi dalam persekitaran pembelajaran dan faham tentang penggunaan serta fungsi interaksi antara komunikasi motor halus dan peranti berkapasiti tanpa sentuhan yang digunakan. Audio dan ruang maya membantu kanak-kanak ini untuk lebih fokus dengan penggunaan warna yang berbeza mengikut bentuk yang mudah dikendalikan. Kecenderungan kanak-kanak ini untuk mengeksplorasi setiap aktiviti-aktiviti pada paparan monitor diikuti dengan baik. Kanak-kanak ini mampu bermain (memperlihatkan kolaborasi pemikiran) dalam menyelesaikan tugas dan menunjukkan minat yang positif dan mampu memberi fokus pada setiap arahan dan latihan pada setiap aktiviti pada fasa perkembangan. Tahap fokus tumpuan kanak-kanak ini menampakkan peningkatan selari dengan kebolehan mereka mengawal motor halus. Kawalan motor halus yang lebih terperinci serta peningkatan kemahiran metakognitif meningkat dengan membezakan pilihan warna, bentuk kubus dan fungsi. Dalam masa yang sama pertanyaan seperti “bagaimana”, “apakah”, “adakah” dan “mengapa” seringkali diucapkan telah bertukar menjadi “senang jer!”, “macam ni laa” dan “best ni!”. Kanak-kanak tersebut mengorak kemahiran metakognitif dengan pertanyaan seperti berikut dalam membentuk skema yang lebih utuh pada proses input. Kanak-kanak ini dikatakan sedang meningkatkan kesedaran mengenai proses berfikir, mengolah maklumat serta pembelajaran melalui persekitaran yang berlaku.

Fasa Penutup: Kanak-kanak ini telah membentuk pengaturan metakognitifnya menerusi pengalaman metakognitif di mana ianya melibatkan proses penggunaan strategi. Dengan pembangunan aplikasi yang menekankan reka bentuk dari segi penekanan elemen rupa, bentuk, ruang dan warna dikatakan dapat membantu kanak-kanak ini bagi setiap aktiviti yang berbeza dan kanak-kanak ini mampu untuk berinteraksi dengan jayanya. Animasi serta arahan yang mendorong kanak-kanak ini berinteraksi dengan peranti input tanpa sentuhan dan ianya membantu kanak-

kanak ini menyelusuri pembelajaran dalam apa jua keadaan pun. Secara tidak langsung, aktiviti ini membantu kanak-kanak dalam memperluaskan pembelajaran mereka dengan bahan yang diperolehinya untuk menjadi satu pengalaman dan pengetahuan yang berguna dan mengaplikasikannya dalam proses pembelajaran bagi mendapatkan ilmu pengetahuan yang baharu. Penggunaan simbol, gambar, imej dan piktorial yang membawa maksud pada kehidupan dan alam sekeliling yang bertepatan dengan fungsinya penting bagi meningkatkan pemahaman kanak-kanak ini. Animasi yang dipaparkan memperlihatkan kanak-kanak ini menerima pengetahuan yang disalurkan dan mencungkil rasa ingin tahu yang tinggi. Selain itu, penggunaan warna yang jelas serta audio grafik visual yang sesuai mengikut sesi tugas bagi meningkatkan tumpuan serta pemahaman kanak-kanak ini.

Secara keseluruhannya, hasil kajian menunjukkan kanak-kanak ini didedahkan dengan penggunaan peranti input tanpa sentuhan bersama aplikasi yang berbeza-beza mengikut tema yang meliputi keserasian urutan, kemudahan navigasi, penggunaan animasi, penggunaan grafik dan penggunaan interaktiviti.

5. Kesimpulan

Dalam kajian ini, beberapa perlakuan metakognitif dikenalpasti melalui penilaian instrumen yang digunakan dalam menilai hubungan semula jadi antara kemahiran metakognitif dengan penggunaan peranti input tanpa sentuhan dalam menyelesaikan tugas yang dapat diberikan. Perlakuan metakognitif dalam kajian ini merangkumi hubungan antara peranti input tanpa sentuhan dengan kanak-kanak dalam meningkatkan ilmu terhadap metakognitif mereka. Secara kesimpulannya, jenis interaksi urutan, kemudahan navigasi dan penggunaan interaktiviti perlu ditekankan dalam mana-mana aplikasi untuk kanak-kanak yang melibatkan peranti input tanpa sentuhan. Manakala, jenis antaramuka yang diperlukan oleh kanak-kanak bagi penggunaan bersama peranti input tanpa sentuhan adalah yang melibatkan antaramuka bergrafik yang mudah difahami kanak-kanak serta mempunyai elemen animasi dalam penggunaan animasi. Kajian ini membawa implikasi tentang peralihan paradigma terhadap penggunaan peranti input tanpa sentuhan dan kesannya kepada kanak-kanak dalam meningkatkan kemahiran metakognitif mengikut aplikasi dan fasa yang berbeza terutamanya bagi golongan kanak-kanak Generasi Alfa.

6. Penghargaan

Sekalung penghargaan kepada NCDRC di atas kelulusan kebenaran bagi menjalankan kajian ini. Terima kasih juga kepada kanak-kanak yang terbabit dan guru yang turut membantu dalam menyempurnakan kajian ini.

Rujukan

- Abas, W.A.W. & Hamzah, A. (2017). Media Dalam Kehidupan Dan Perkembangan Kanak-Kanak. *Malaysian Journal of Media Studies*, 15(2), 27-39.
- Ali, A.M., Karim, N.A., Mohamed, A., & Ismail, N. (2018). Aplikasi Gaya Pengajaran Dan Pembelajaran Aktif Dalam Subjek Kemahiran Dinamika Bagi Merealisasikan Pendidikan Abad Ke-21. *Sains Humanika*, 10(1), 3-2.
- Breslauer, N., Galić, I., Kukec, M., & Samardžić, I. (2019). Leap Motion Sensor For Natural User Interface. *Tehnički vjesnik*, 26(2), 560-565.
- Chandra, Y. & Shang, L. (2019). *Qualitative Research Using R: A Systematic Approach*. Springer Singapore.
- Chau, K.T., Samsudin, Z., & Yahaya, W.A.J.W. (2018). Physical Multimedia: Strategic Ways To Attract Children's Focus In Multimedia Learning. *Journal of Innovative Technologies in Education (JITE)*, 1, 15-21.
- Ching-En C. (2018). Metacognitive Experience Modeling Using Eye-Tracking. In: Penstein Rosé C. et al. (eds). *Artificial Intelligence In Education*. AIED 2018. Lecture Notes in Computer Science, vol 10948. Springer, Cham.
- De Paolis, L.T., De Luca, V., & Paladini, G.I. (2019). Touchless navigation in a multimedia application: the effects perceived in an educational context. In proceedings of the *International Conference on Augmented Reality, Virtual Reality and Computer Graphics* (pp. 348-367). Springer, Cham.
- Flavell, J.H. (1979). Metacognition And Cognitive Monitoring: A New Area Of Cognitive-Developmental Inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906-911.
- Heraz, A. & Clynes, M. (2018). Recognition Of Emotions Conveyed By Touch Through Force-Sensitive Screens: Observational Study Of Humans And Machine Learning Techniques. *JMIR Mental Health*, 5(3): e10104.
- Juanga, J.M.V. & Ressureccion, A.C. (2015). Comparison of Academic Performance And Attention Span Of Children Between Montessori And Traditional: Pedagogical Approaches of Preschools. In Proceedings of *International Conference on Information Communication Technologies in Education (ICICTE2015)*, 336-347.
- Kautzmann, T.R. & Jaques, P.A. (2019). Effect Of Adaptive Training On Metacognitive Knowledge Monitoring Ability In Computer Based. *Computer & Education*, 129, 92-105.
- Kennedy, E.B. (2019). Why They've Immersed: A Framework For Understanding And Attending To Motivational Differences Among Interactional Experts. In *The Third Wave in Science and Technology Studies*. Palgrave Macmillan, Cham.
- Leap Motion. (2020). *Leap Motion*. Retrieve 9 April 2020 from <https://www.leapmotion.com>
- Mackenzie, N.M. & Spokes, R. (2017). *Handwriting, keyboarding or both? Understanding and Supporting Young Writers from Birth to 8*. (pp. 137-164). Routledge.
- McCordle, M. & Wolfinger, E. (2011). *The ABC of XYZ: Understanding the Global Generations*. University of New South Wales, Australia.
- Mohamad, N.A., Mahamod, Z. & Subramaniam, S. (2013). Kemahiran Meta Kognitif dan Hubungannya dengan Jantina, Jenis Sekolah dan Pencapaian Murid dalam Pembelajaran Bahasa Melayu. *Jurnal Pendidikan Malaysia*, 38(2), 23-32.

- Pribadi, D.A., Jonemaro, E.M.A., & Setyawan G.E. (2017). Implementasi Pengendalian Quadcopter Dengan Prinsip Virtual Reality Menggunakan Google Cardboard. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 1(12), 1451-1458.
- Rachmadtullah, R. & Susanto, R. (2019). Multimedia-Based Learning Application Development in Education Management Courses, *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 10(4), 1822-1827.
- Rubegni, E., Gentile, V., Malizia, A., Sorce, S., & Kargas, N. (2019). Child-display interaction: exploring avatar-based touchless gestural interfaces. In proceedings of the *8th ACM International Symposium on Pervasive Displays* (pp. 1-7).
- Rusdin, M.N. (2015). *Penguasaan Konsep Dan Fakta Asas Darab Melalui Penggunaan Gridot Di Kalangan Murid Tahun Dua*. Tesis Sarjana. Tanjung Malim: Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Sanip, F.A. & Che Ahmad C.N. (2014). Kesedaran Strategi Metakognitif dan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi dalam Kalangan Pelajar Biologi. *Jurnal Penyelidikan Pendidikan*, 15.
- Scherer, R., Siddiq, F., & Tondeur, J. (2019). The Technology Acceptance Model (TAM): A Meta-Analytic Structural Equation Modeling Approach To Explaining Teachers' Adoption Of Digital Technology In Education. *Computers & Education*, 128, 13-35.
- Schraw, G. & Dennison, R.S. (1994). Assessing Metacognitive Awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19, 460-475.
- Shahlan, S. & Rahman, S. (2017). *Strategi Metakognitif Dalam Penulisan*. Bangi, Selangor: UKM Press.
- Shulman, H.C. & Bullock, O.M. (2019). Using Metacognitive Cues To Amplify Message Content: A New Direction In Strategic Communication. *Annals of the International Communication Association*, 43(1), 24-39.
- Spiegelmock, M. (2013). *Leap Motion Development Essentials*. Amazon Digital Services LLC.
- Sun, M., Wu, X., Fan, Z., & Dong, D. (2019). Augmented Reality Based Educational Design for Children. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 14(3), 51-60.
- Talu, E. (2019). Reflections of Fears of Children to Drawings. *European Journal of Educational Research*, 8(3), 763-779.
- Terdiman, D. (2012). *Leap Motion: 3D Hands Free Motion Control, Unbound*. Retrieve 9 April 2020 from <http://www.cnet.com/news/leap-motion-3d-hands-free-motion-control-unbound/>
- Wartella, E., Rideout, V.J., & Vandewater, E.A. (2003). *Zero to Six Electronic Media in The Lives of Infants, Toddlers and Preschoolers*. Kaiser Family Foundation.