

KEBERKESANAN PENGGUNAAN IPAD TERHADAP PENGUASAAN FUNGSI KOMUNIKASI MURID SEREBRAL PALSI

Loke Jee Der¹

Dr Madhyazhagan²

Jabatan Psikologi Pendidikan & Kaunseling
Fakulti Pendidikan, Universiti Malaya
derloke123@gmail.com & madhya@um.edu.my

Abstrak

Kajian ini ingin meninjau keberkesanan penggunaan iPad terhadap penguasaan fungsi komunikasi murid Serebral Palsi. Kajian ini memberikan fokus sejauh manakah penggunaan iPad berkesan terhadap penguasaan sosial-ekspresi, permintaan dan ekspresi diri Murid Serebral Palsi. Fungsi komunikasi memainkan peranan penting kepada Murid Serebral Palsi bermasalah komunikasi. Subjek kajian terdiri daripada 3 orang murid diplegia spastik dari sebuah Persatuan Spastik di Malaysia. Ketiga-tiga subjek kajian mempunyai masalah dysarthria. Kajian ini menggunakan reka bentuk subjek tunggal (A-B-A) dengan pelbagai garis dasar "baseline" yang merentasi subjek. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan frekuensi, peratusan dan analisis visual. Dapatan kajian menunjukkan bahawa penggunaan iPad member kesan positif dalam meningkatkan penguasaan sosial-ekspresi, permintaan dan ekspresi diri murid Serebral Palsi. Murid Serebral Palsi juga menguasai penggunaan mesej simbol yang pelbagai melalui iPad secara berdikari. iPad banyak memberikan manfaat kepada murid Serebral Palsi. Pada era teknologi maklumat komputer ini, iPad dapat dijadikan sebagai salah satu alat pemudah cara dan pembantu komunikasi yang paling berkesan untuk murid Serebral Palsi yang mempunyai masalah komunikasi.

Kata Kunci: Ipad, Fungsi Komunikasi, Murid Serebral Palsi.

2016 GBSE Journal

Pengenalan

Serebral palsy merupakan suatu gangguan (*disorder*) yang menjejaskan keupayaan seseorang untuk bergerak dan mengekalkan keseimbangan dan postur. Serebral Palsi boleh menjejaskan kemahiran motor dan koordinasi otot di seluruh badan. Masalah komunikasi ialah *comorbidity* yang biasa berlaku pada MSP dan berkaitan dengan masalah motor yang dialami (Zhang, Oskoui, & Shevell, 2015) seperti masalah pertuturan motor dan penjejasan kebolehfahaman pertuturan (*speech intelligibility*) (Mei, Reilly, Reddihough, Mensah & Morgan, 2014). Di Malaysia, terdapat satu kajian telah dijalankan terhadap MSP menunjukkan bahawa limitasi fizikal boleh menjejaskan kemahiran komunikasi MSP (Singh, Iacono & Gray, 2014) terutamanya menghasilkan pertuturan yang lemah yang dikenali sebagai disartria (Crary, 1995; Pennington & McConachie, 2001a, b; Pirila et al., 2004; Roseman & Kaplan., 2015).

¹ Dr Madhyazhagan, Fakulti Pendidikan, Universiti Malaya, 50603 Kuala Lumpur, Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur, Tel: +6012222200006 E-mail: madhya@um.edu.my

Oleh itu, disartria merupakan salah satu jenis penjejasan pertuturan yang perlu diberikan intervensi pada masa ini (Roseman & Kaplan, 2015). iPad sebagai Alat Pemudah Cara Komunikasi (APCK) ialah alat tambahan bantuan teknologi yang mudah dan terkini untuk membantu murid yang mempunyai keperluan khas (Pinto & Gardner, 2014) terutamanya MSP sering tidak dapat berkomunikasi secara lisan. iPad ialah visual pembelajaran berasaskan sentuhan interaktif dan boleh diakses secara langsung. Oleh itu, iPad lebih sesuai untuk kegunaan dan keperluan pesakit spastik diplegia. Maka kajian ini berfokus pada penggunaan teknologi iPad berbentuk alat APCK bagi membantu MSP menguasai fungsi komunikasi.

Objektif Kajian

Kajian ini dijalankan untuk mengenalpasti keberkesanan penggunaan iPad sebagai Alat Pemudah Cara Komunikasi (APCK) kepada MSP dalam penguasaan sosial-ekspresi, permintaan dan ekspresi diri. Objektif kajian ialah untuk (1) mengenalpasti keberkesanan penggunaan iPad terhadap penguasaan sosial-ekspresif MSP, (2) mengenalpasti keberkesanan penggunaan iPad terhadap penguasaan permintaan MSP dan (3) mengenalpasti keberkesanan penggunaan iPad terhadap penguasaan ekspresi diri MSP.

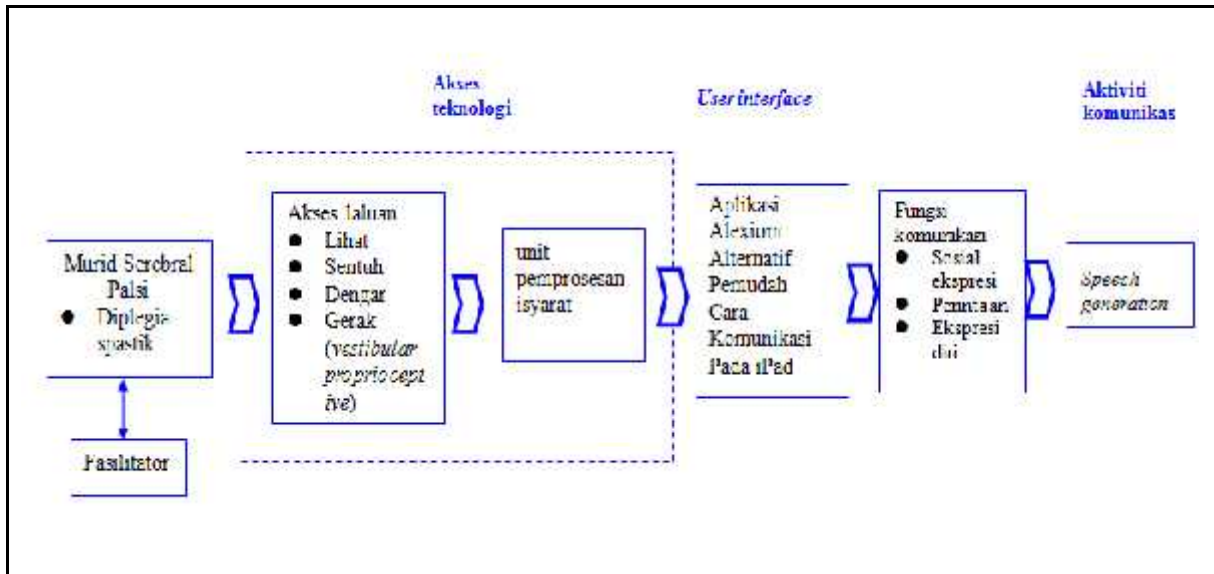
Kerangka Teori

Fungsi komunikasi yang terdapat dalam aplikasi Alexicom APCK dibina berdasarkan Teori Halliday. Antaranya termasuklah instrumental, regulatori, interaksional dan personal. Keempat-empat fungsi bahasa membantu meningkatkan fungsi komunikasi Murid Serebral Palsi (MSP) melalui iPad. Teori Skinner berpendapat bahawa disebabkan proses “semula jadi” telah gagal, maka teknik “bukan semula jadi” wajar digunakan. Skinner telah mencadangkan tingkah laku lisan (*verbal behavior*). Kajian ini menumpukan perhatian kepada lima kategori sahaja dalam operan lisan. Antaranya termasuklah *Mands*, *Tacts*, tingkah laku, intraverbal, *respon echoic* dan *autoclitics* di mana MSP boleh meminta sesuatu objek atau peristiwa dengan spesifik, menjawab soalan, meminta ciri objek yang spesifik, dan mengekspresi dirinya. Dalam kajian ini, *scaffolding* berlaku apabila fasilitator menyediakan aplikasi Alexicom dalam iPad dan mengenal pasti keperluan komunikasi, kesesuaian gambar, kesesuaian suara output, saiz gambar, perkataan, frasa dan ayat APCK dalam iPad supaya dapat menyediakan simbol dan keperluan komunikasi yang sesuai terhadap MSP.

Kerangka Konsep Kajian

Untuk meningkatkan fungsi komunikasi, Murid Serebral Palsi (MSP) perlu mengakses teknologi melalui akses laluan dan unit pemprosesan isyarat terhadap aplikasi Alexicom APCK pada iPad. Akses laluan (*access pathway*) merujuk input yang digunakan untuk mengawal sistem APCK Alexicom, yakni MSP akan melihat, menyentuh, mendengar dan menggerakkan (*vestibular proprioceptive*) gambar pada skrin iPad secara langsung. Unit pemprosesan isyarat (*signal processing unit*) merangkumi algoritma yang memproses input MSP, iaitu gambar, perkataan, frasa dan ayat yang berkait dengan tiga komponen fungsi komunikasi, iaitu sosial ekspresi, permintaan dan ekspresi diri. Secara kolektif, akses laluan dan unit pemprosesan isyarat merupakan teknologi akses (Tai, Blain, & Chau, 2008). Aplikasi Alexicom APCK pada iPad merupakan sistem APCK berteknologi tinggi dalam *interface user*, iaitu MSP menyentuh gambar pada skrin iPad. Aktiviti komunikasi merupakan *speech generation* kerana MSP dalam

kajian ini menghadapi gangguan pertuturan (*disartria*), maka suara output dikeluarkan melalui iPad. Kerangka konsep kajian ditunjukkan dalam rajah 1.



Rajah 1: Kerangka Konsep Kajian

Metodologi

Kajian yang akan dijalankan merupakan kajian eksperimen menggunakan reka bentuk subjek tunggal (A-B-A) dengan pelbagai garis dasar merentasi subjek. Subjek kajian yang dipilih dalam kajian adalah murid serebral palsy yang berumur 14 dan 15 tahun. Mereka terdiri daripada tiga orang murid yang telah didiagnosis sebagai spastik *diplegia* dan mempunyai masalah *disartria*. Subjek kajian dipilih secara bertujuan dan sistematik. Kajian ini dijalankan di sebuah pusat serebral palsy yang terletak di sekitar Selangor.

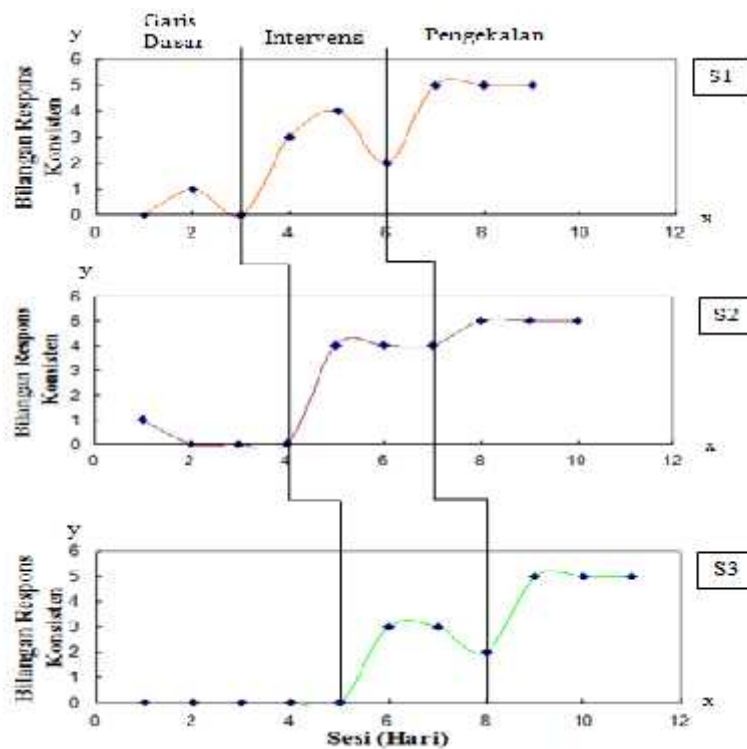
Dapatan Kajian

Peratusan min bagi penguasaan sosial-ekspresif pada fasa intervensi dan pengekalan di Jadual 1 menunjukkan peratusan min pada fasa intervensi bagi subjek kajian 1 mencatatkan 60%, subjek kajian 2 mencatatkan 80% dan subjek kajian 3 mencatatkan 53%. Subjek kajian 2 mendapat peratusan min yang tertinggi, iaitu 80%, manakala subjek kajian 3 mendapat peratusan min yang terendah, iaitu 53%. Walau bagaimanapun, peratusan min pada fasa pengekalan bagi subjek kajian 1, subjek kajian 2 dan subjek kajian 3 mencatatkan keputusan yang sama, iaitu 100%. Keseluruhan peratusan min bagi penguasaan sosial-ekspresif ketiga-tiga subjek kajian pada fasa pengekalan adalah lebih tinggi daripada fasa intervensi.

Jadual 1: Peratusan Min bagi Penguasaan Sosial-ekspresif Pada Fasa Intervensi dan Pengekalan

Fasa	Subjek kajian 1	Subjek kajian 2	Subjek kajian 3
Intervensi	60%	80%	53%
Pengekalan	100%	100%	100%

Graf garis 1 menunjukkan penguasaan sosial-ekspresif pada fasa garis dasar, intervensi dan pengekaln bagi subjek kajian 1, subjek 2 dan subjek kajian 3 (S1, S2, S3). Hasil dapatan menunjukkan bahawa sebelum intervensi iPad diperkenalkan pada fasa garis dasar dapat dilihat bahawa bilangan respon konsisten yang dicapai oleh ketiga-tiga subjek kajian pada fasa garis dasar ialah antara 0 dan 1. Selepas intervensi iPad diperkenalkan pada fasa intervensi, ketiga-tiga subjek kajian menunjukkan peningkatan yang ketara berbanding dengan fasa garis dasar. Bilangan respon konsisten yang dicapai pada fasa intervensi ialah antara 2 hingga 4. Pada fasa pengekaln, ketiga-tiga subjek kajian menunjukkan peningkatan yang tertinggi dan mengekalkan tren yang konsisten. Bilangan respon konsisten yang dicapai pada fasa pengekaln ialah 5. Hasil dapatan kajian menunjukkan bahawa ketiga-tiga subjek kajian telah menguasai kemahiran sosial-ekspresif melalui iPad. Ini bermaksud, ketiga-tiga subjek kajian dapat mengeluarkan dua atau lebih daripada dua perkataan dalam kemahiran sosial-ekspresif melalui iPad secara berdikari.



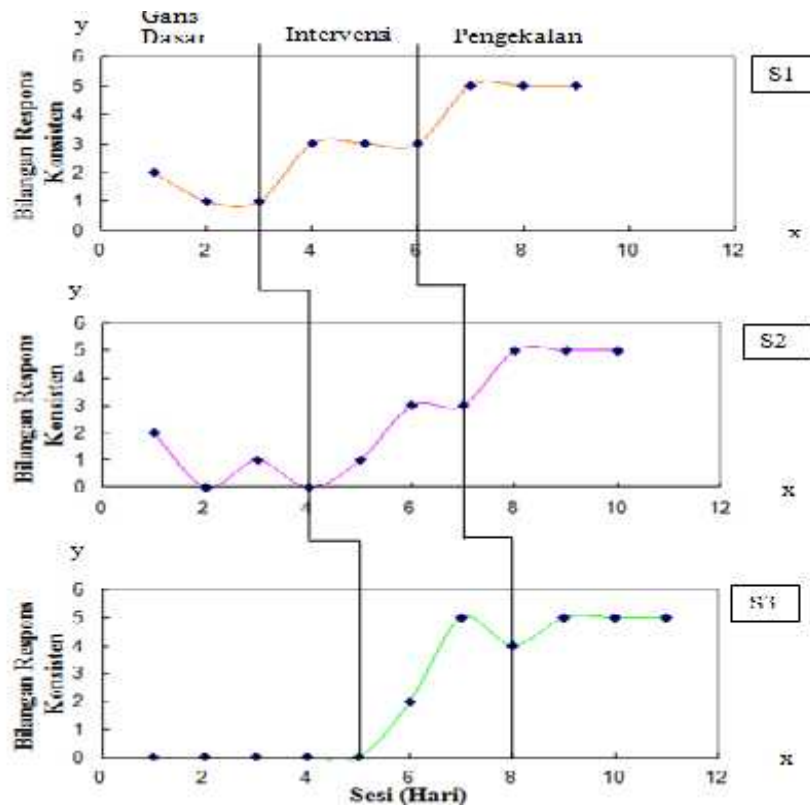
Graf Garis 1: Penguasaan Sosial-ekspresif Pada Fasa Garis Dasar, Intervensi dan Pengekaln Bagi Subjek Kajian 1,2 dan 3 (S1, S2, S3)

Jadual 2 menunjukkan peratusan min bagi penguasaan permintaan pada fasa intervensi dan pengekaln. Berdasarkan jadual 4.2, data menunjukkan bahawa peratusan min bagi subjek kajian 1, subjek kajian 2 dan subjek kajian 3 pada fasa intervensi ialah 60%, 46% dan 73% masing-masing. Subjek kajian 3 mendapat peratusan min yang tertinggi, iaitu 73%. Subjek kajian 2 mendapat peratusan min yang terendah, iaitu 46%. Manakala, peratusan min pada fasa pengekaln bagi subjek kajian 1, subjek kajian 2 dan subjek kajian 3 mencatatkan keputusan yang sama, iaitu 100%. Keseluruhan peratusan min terhadap penguasaan sosial-ekspresif ketiga-tiga subjek kajian pada fasa pengekaln lebih tinggi daripada fasa intervensi.

Jadual 2: peratusan min bagi permintaan pada fasa intervensi dan pengekaln

Fasa	Subjek kajian 1	Subjek kajian 2	Subjek kajian 3
Intervensi	60%	46%	73%
Pengekalan	100%	100%	100%

Graf garis 2 menunjukkan penguasaan permintaan pada fasa garis dasar, intervensi dan pengekaln bagi subjek kajian 1, subjek 2 dan subjek kajian 3 (S1, S2, S3). Hasil dapatan menunjukkan bahawa sebelum intervensi ipad diperkenalkan pada fasa garis dasar dapat dilihat bahawa bilangan respon konsisten yang dicapai oleh ketiga-tiga subjek kajian pada fasa garis dasar ialah antara 0 hingga 2. Selepas intervensi ipad diperkenalkan pada fasa intervensi, ketiga-tiga subjek kajian menunjukkan peningkatan yang ketara berbanding dengan fasa garis dasar. Pada fasa pengekaln, ketiga-tiga subjek kajian menunjukkan peningkatan yang tertinggi dan mengekalkan tren yang konsisten. Bilangan respon konsisten yang dicapai pada fasa pengekaln ialah 5. Hasil dapatan kajian menunjukkan bahawa ketiga-tiga subjek kajian telah menguasai kemahiran permintaan melalui iPad. Ini bermaksud, ketiga-tiga subjek kajian dapat mengeluarkan dua atau lebih daripada dua perkataan dalam kemahiran permintaan melalui iPad secara berdikari.



Graf Garis 2: Penguasaan Permintaan Pada Fasa Garis Dasar, Intervensi dan Pengekaln Bagi Subjek Kajian 1,2 dan 3 (S1, S2, S3)

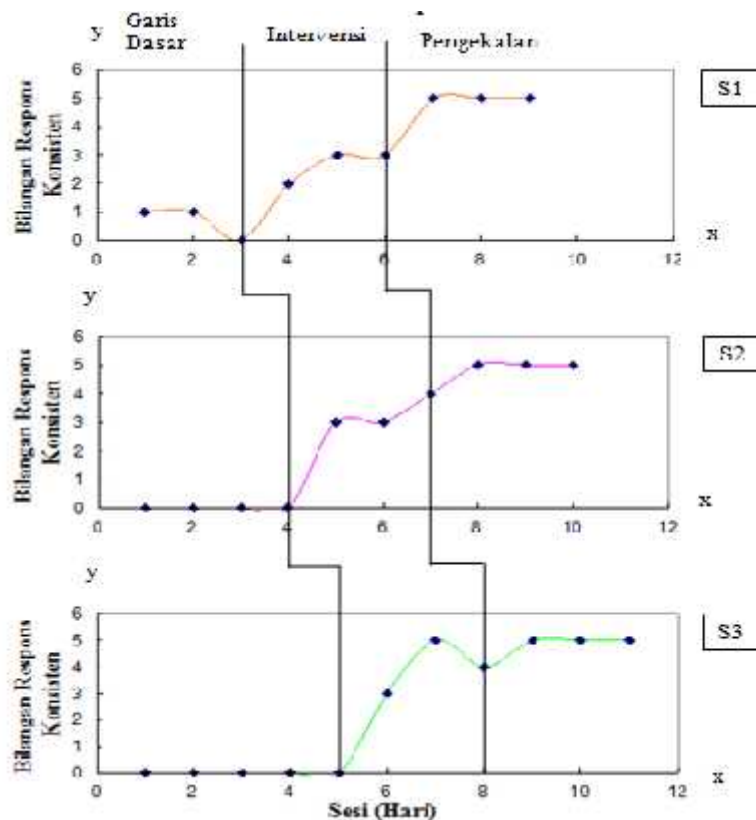
Jadual 3 menunjukkan peratusan min bagi penguasaan ekspresi diri pada fasa intervensi dan pengekaln. Berdasarkan Jadual 4.3, data menunjukkan peratusan min bagi subjek kajian 1, subjek kajian 2 dan subjek kajian 3 pada fasa intervensi mencatatkan 53%, 67% dan 80% masing-masing. Subjek kajian 3 mendapat peratusan min yang tertinggi, iaitu 80%. Subjek kajian 1 mendapat peratusan min yang terendah, iaitu 53%. Manakala, peratusan min pada fasa

pengekalan bagi subjek kajian 1, subjek kajian 2 dan subjek kajian 3 mencatatkan keputusan yang sama, iaitu 100%. Keseluruhan peratusan min bagi penguasaan ekspresi diri ketiga-tiga subjek kajian pada fasa pengekalan didapati lebih tinggi daripada fasa intervensi.

Jadual 3: Peratusan Min bagi Ekspresi Diri Pada Fasa Intervensi dan Pengekalan

Fasa	Subjek kajian 1	Subjek kajian 2	Subjek kajian 3
Intervensi	53%	67%	80%
Pengekalan	100%	100%	100%

Graf garis 3 menunjukkan penguasaan ekspresi diri pada fasa garis dasar, intervensi dan pengekalan bagi subjek kajian 1, subjek 2 dan subjek kajian 3 (S1, S2, S3). Hasil dapatan menunjukkan bahawa sebelum intervensi iPad diperkenalkan pada fasa garis dasar dapat dilihat bahawa bilangan respon konsisten yang dicapai oleh ketiga-tiga subjek kajian pada fasa garis dasar ialah antara 0 dan 1. Selepas intervensi iPad diperkenalkan pada fasa intervensi, ketiga-tiga subjek kajian menunjukkan peningkatan yang ketara berbanding dengan fasa garis dasar. Pada fasa pengekalan, ketiga-tiga subjek kajian menunjukkan peningkatan yang tertinggi dan mengekalkan tren yang konsisten. Bilangan respon konsisten yang dicapai pada fasa pengekalan ialah 5. Hasil dapatan kajian menunjukkan bahawa ketiga-tiga subjek kajian telah menguasai kemahiran ekspresi diri melalui iPad. Ini bermaksud, ketiga-tiga subjek kajian dapat mengeluarkan dua atau lebih daripada dua perkataan dalam kemahiran ekspresi diri melalui iPad secara berdikari.



Graf Garis 3: Penguasaan Ekspresi diri Pada Fasa Garis Dasar, Intervensi dan Pengekalan Bagi Subjek Kajian 1,2 dan 3 (S1, S2, S3)

Implikasi Kajian

Hasil dapatan kajian ini memberikan beberapa implikasi kepada MSP, para ibu bapa, guru, ahli terapi pertuturan, pusat serebral palsy dan pusat perkhidmatan pendidikan khas. MSP boleh mengatasi kesukaran untuk berbahasa dan berkomunikasi, serta membolehkan mereka berkomunikasi dengan lebih mudah dan berkesan dengan guru, rakan sebaya, ibu bapa dan orang lain agar mereka tidak mengasingkan diri daripada masyarakat. Ibu bapa dan guru tidak perlu mengambil masa yang lama untuk berkomunikasi dengan MSP. Malahan, mereka boleh lebih memahami pemikiran, keinginan dan perasaan MSP dalam pelbagai aspek kehidupan. Selain itu, ahli terapi pertuturan boleh menggunakan kajian ini sebagai rujukan dan bertindak lebih proaktif untuk meningkatkan keperluan fungsi komunikasi MSP. Dapatan kajian ini diharapkan pihak pusat serebral palsy dapat menyediakan kemudahan alat bantuan teknologi iPad sebagai e-pembelajaran dalam kelas dan diharapkan juga pusat perkhidmatan pendidikan khas menyediakan perkhidmatan sokongan berbentuk intervensi iPad dalam Program rehabilitasi pertuturan bahasa bagi MSP. Semua pihak perlu menyedari dan bekerjasama antara satu dengan yang lain demi meningkatkan kualiti pendidikan khas di Malaysia.

Cadangan Kajian dan Lanjutan

Untuk mendapatkan kualiti kajian yang lebih tinggi dicadangkan supaya bilangan sampel ditambah dan dipilih daripada beberapa pusat. Selain itu, gambar 2D yang dicadangkan akan dipertingkatkan kepada gambar 3D bergerak. Suara output dalam kajian ini ialah rakaman suara lelaki. Maka, dicadangkan bahawa jantina lelaki dan perempuan dirakamkan dalam dua iPad masing-masing. Aktiviti yang mungkin boleh dibuat secara berkumpulan dan mengintegrasikan komunikasi ke dalam aktiviti harian. Kajian lanjutan dicadangkan supaya lebih banyak intervensi iPad dikenal pasti untuk membantu meningkatkan fungsi komunikasi MSP dalam penyelidikan selanjutnya. Kajian lanjutan dicadangkan membuat perbandingan keberkesanan penggunaan iPad dengan alat bantuan berteknologi tinggi yang lain. Selain itu, melibatkan pula fasa generalisasi untuk melihat bagaimanakah keberkesanan iPad boleh digeneralisasikan dalam pelbagai *setting* dan melibatkan kajian berskala besar dan melibatkan MSP jenis lain seperti quadriplegia, diskinetik, ataksia, dan lain-lain. Penggunaan iPad ini merupakan suatu permulaan yang baharu untuk mempertingkatkan tahap penguasaan fungsi komunikasi MSP di Malaysia. Kajian lanjutan juga dicadangkan berfokus pada kemahiran sosial dengan melibatkan rakan sebaya, guru dan ibu bapa di dalam atau di luar sekolah. Malah, terdapat banyak lagi potensi dan manfaat iPad yang bukan semata-mata untuk tujuan pertuturan tetapi boleh dipelbagaikan penggunaannya.

Kesimpulan

Kajian ini merupakan satu permulaan yang baharu untuk mempertingkatkan tahap penguasaan fungsi komunikasi MSP melalui iPad di Malaysia. Dapatan kajian ini menunjukkan bahawa iPad berkesan untuk membantu MSP mempertingkatkan penguasaan sosial-ekspresif, permintaan dan ekspresi diri seperti kajian dijalankan oleh Desai, Chow, Mumford, Htze dan Chau (2014), kajian McNaughton dan Light (2013), Alliano, Herriger, Koutsoftas dan Bartolotta (2012), Baltor, Borges dan Dupas (2014) serta kajian Watts, Brennan dan Phelps (2012). Hasil kajian mereka mendapati bahawa MSP boleh menyatakan keperluan, permintaan, kehendak, keinginan dan pemikiran kepada orang lain melalui iPad. Dalam kajian ini, iPad membantu MSP berkomunikasi. Walaupun MSP sukar untuk berkomunikasi mengikut cara tradisional. Namun begitu, hal ini tidak bermakna MSP tidak mempunyai kemahiran untuk meningkatkan komunikasi. Komunikasi berlaku tidak semestinya diberikan dalam bentuk pertuturan tetapi

boleh diberikan dalam bentuk visual seperti menyentuh gambar pada skrin iPad. Maka, iPad telah menyediakan landasan penting untuk penyelidikan selanjutnya agar lebih banyak intervensi yang menggunakan iPad boleh dikenal pasti dan digunakan untuk membantu lebih banyak MSP di Malaysia.

Penghargaan

Setinggi-tinggi penghargaan kepada Dr Madhyazhagan A/L Ganesan selaku penyelia latihan ilmiah ini yang banyak memberi bimbingan, tunjuk ajar dan buah fikiran untuk menyempurnakan penyelia latihan ilmiah ini. Jutaan terima kasih juga kepada pensyarah-pensyarah yang telah mencurahkan ilmu yang sangat berguna sepanjang pengajian saya di sini. Tidak ketinggalan ucapan terima kasih kepada Chee Khai Ching dan Yeo Che How banyak memberi bantuan dan nasihat kepada saya untuk menjayakan kajian saya.

Rujukan

- Alliano, A., Herriger, K., Koutsoftas, A., & Bartolotta, T. (2012). A Review of 21 iPad Applications for Augmentative and Alternative Communication Purposes. *Perspectives on Augmentative and Alternative Communication*, 21(2), 60-71.
- Baltor, M. R. R., Borges, A. A., & Dupas, G. (2014). Interaction with children with cerebral palsy: communication and stigma. *Escola Anna Nery*, 18(1), 47-53.
- Branson, D., & Demchak, M. (2009). The use of augmentative and alternative communication methods with infants and toddlers with disabilities: A research review. *Augmentative and Alternative Communication*, 25(4), 274-286.
- Crary, M. A. (1995). Clinical evaluation of developmental motor speech disorders. In *Seminars in Speech and language* (Vol. 16, No. 2, pp. 110-124). Georg Thieme Verlag.
- Desai, T., Chow, K., Mumford, L., Hotze, F., & Chau, T. (2014). Implementing an iPad-based alternative communication device for a student with cerebral palsy and autism in the classroom via an access technology delivery protocol. *Computers & Education*, 79, 148-158.
- Ganz, J. B., Earles-Vollrath, T. L., Heath, A. K., Parker, R. L., Rispolo, M. J., & Duran, J. B. (2011). A meta-analysis of single case research studies on aided augmentative and alternative communication systems with individuals with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorder*, 42(1), 60-74.
- Machalicek, W., Sanford, A., Lang, R., Rispoli, M., Molfenter, N., & Mbeseha, M. K. (2010). Literacy interventions for students with physical and developmental disabilities who use aided AAC devices: A systematic review. *Journal of Developmental and physical Disabilities*, 22(3), 219-240.
- Mei, C., Reilly, S., Reddihough, D., Mensah, F., & Morgan, A. (2014). Motor speech impairment, activity, and participation in children with cerebral palsy. *International journal of speech-language pathology*, 16(4), 427-435.

- Mcnaughton, D., & Light, J. (2013). The iPad and Mobile Technology Revolution: Benefits and Challenges for Individuals who require Augmentative and Alternative Communication. *Augmentative and Alternative Communication*, 29(2), 107-116.
- Pennington, L., & McConachie, H. (2001a). Interaction between children with cerebral palsy and their mothers: the effects of speech intelligibility. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 36(3), 371-393.
- Pennington, L., & McConachie, H. (2001b). Predicting patterns of interaction between children with cerebral palsy and their mothers. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 43(2), 83-90.
- Pinto, M., & Gardner, H. (2014). Communicative interaction between a non-speaking child with cerebral palsy and her mother using an iPad™. *Child Language Teaching and Therapy*, 30(2), 207-220.
- Roseman, B., and Kaplan, G. (2015). Treatment for cerebral palsy impaired speech in children. U.S. Patent Application 14/182,332.
- Schlosser, R., Sigafoos, J., & Koul, R. (2009). Speech output and speech-generating devices in autism spectrum disorders. In P.Mirenda & T. Lacono (Eds.), *Autism spectrum disorders and AAC* (PP. 141-170). Baltimore, MD: Brookes.
- Singh, S. J., Iacono, T., & Gray, K. M. (2014). An Investigation of the Intentional Communication and Symbolic Play Skills of Children With Down Syndrome and Cerebral Palsy in Malaysia. *Journal of Early Intervention*, Retrieved from <http://jei.sagepub.com/content/early/2014/12/10/1053815114562044.abstract>
- Tai, K., Blain, S., & Chau, T. (2008). A review of emerging access technologies for individuals with severe motor impairments. *Assistive Technology*, 20(4), 204-221.
- Watts, L., Brennan, S., & Phelps, R. (2012). iPadiCan: Trialling iPads to Support Primary and Secondary Students with Disabilities. *Australian Educational Computing*, 27 (2), 4-12.
- Zhang, J. Y., Oskoui, M., & Shevell, M. (2015). A population-based study of communication impairment in cerebral palsy. *Journal of Child Neurology*, 30(3), 277-284.