



**PENILAIAN PENGGUNAAN PERANTI INPUT
TANPA SENTUHAN TERHADAP KEMAHIRAN
META KOGNITIF DALAM KALANGAN
KANAK-KANAK**



SUHAIRUN NIZAM BIN SUPAL

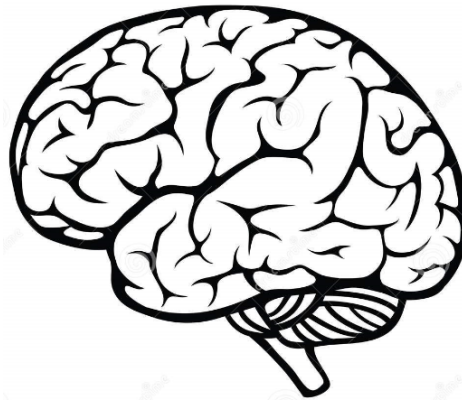
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

2020





DENGAN NAMA MU



Dan Dia mengajarkan kepada Adam nama-nama (benda-benda) seluruhnya, kemudian mengemukakannya kepada para Malaikat lalu berfirman: "Sebutkanlah kepada-Ku nama benda-benda itu jika memang kamu orang yang benar!", [31]

Mereka menjawab: "Maha Suci Engkau, tidak ada yang kami ketahui selain apa yang telah Engkau ajarkan kepada kami; sesungguhnya Engkaulah Yang Maha Mengetahui lagi Maha Bijaksana. [32]

Allah berfirman: "Hai Adam, beritahukan kepada mereka nama-nama benda ini". Maka setelah diberitahukannya nama-nama benda itu, Allah berfirman: "Bukankah sudah Kukatakan kepadamu, bahwa sesungguhnya Aku mengetahui rahsia langit dan bumi dan mengetahui apa yang kamu lahirkan dan apa yang kamu sembunyikan [33]"

Surah al-Baqarah, 2: 31-33





**PENILAIAN PENGGUNAAN PERANTI INPUT TANPA SENTUHAN
TERHADAP META KOGNITIF KEMAHIRAN DALAM
KALANGAN KANAK-KANAK**

SUHAIRUN NIZAM BIN SUPAL



**TESIS DIKEMUKAKAN BAGI MEMENUHI SYARAT UNTUK MEMPEROLEH
IJAZAH DOKTOR FALSAFAH
(REKA BENTUK MULTIMEDIA)**

**FAKULTI SENI, KOMPUTERAN DAN INDUSTRI KREATIF
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS**

2020





Sila Taipkan (✓):

Kertas Projek
Sarjana Penyelidikan
Sarjana Penyelidikan Dan Kerja Kursus
Doktor Falsafah

✓

INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN

Perakuan ini telah dibuat pada¹⁰ (hari bulan).....⁸(bulan) 20..²⁰.....

i. Perakuan pelajar :

Saya, **SUHAIRUN NIZAM BIN SUPAL, P20131001301, FAKULTI SENI, KOMPUTERAN DAN INDUSTRI KREATIF** dengan ini mengaku bahawa disertasi/tesis yang bertajuk **PENILAIAN PENGGUNAAN PERANTI INPUT TANPA SENTUHAN TERHADAP KEMAHIRAN META KOGNITIF DALAM KALANGAN KANAK-KANAK** adalah hasil kerja saya sendiri. Saya tidak memplagiat dan apa-apa penggunaan mana-mana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dilakukan secara urusan yang wajar dan bagi maksud yang dibenarkan dan apa-apa petikan, ekstrak, rujukan atau pengeluaran semula daripada atau kepada mana-mana hasil kerja yang mengandungi hak cipta telah dinyatakan dengan sejelasnya dan secukupnya

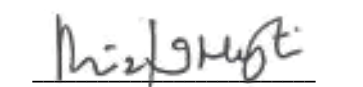

Tandatangan pelajar

ii. Perakuan Penyelia:

Saya, **PROF. MADYA DR. IR. MAIZATUL HAYATI MOHAMAD YATIM** dengan ini mengesahkan bahawa hasil kerja pelajar yang bertajuk **PENILAIAN PENGGUNAAN PERANTI INPUT TANPA SENTUHAN TERHADAP KEMAHIRAN META KOGNITIF DALAM KALANGAN KANAK-KANAK** dihasilkan oleh pelajar seperti nama di atas, dan telah diserahkan kepada Institut Pengajian Siswazah bagi memenuhi syarat untuk memperoleh Ijazah **DOKTOR FALSAFAH (REKA BENTUK MULTIMEDIA)**.

10 Ogos 2020

Tarikh


Tandatangan Penyelia
DR. **MAIZATUL HAYATI MOHAMAD YATIM**
FACULTY OF ART, COMPUTING & CREATIVE INDUSTRY
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS





UNIVERSITI
PENDIDIKAN
SULTAN IDRIS
اوپريسي قنديدين سلطان ادريس

SULTAN IDRIS EDUCATION UNIVERSITY

**INSTITUT PENGAJIAN SISWAZAH /
INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES**

**BORANG PENGESAHAN PENYERAHAN TESIS/DISERTASI/LAPORAN KERTAS PROJEK
DECLARATION OF THESIS/DISSERTATION/PROJECT PAPER FORM**

Tajuk / Title: **PENILAIAN PENGGUNAAN PERANTI INPUT TANPA SENTUHAN
TERHADAP KEMAHIRAN META KOGNITIF DALAM KALANGAN
KANAK-KANAK**

No. Matrik / Matric No.: **P20131001301**

Saya / I: **SUHAIRUN NIZAM BIN SUPAL**

mengaku membenarkan Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek (Kedoktoran/Sarjana)* ini disimpan di Universiti Pendidikan Sultan Idris (Perpustakaan Tuanku Bainun) dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:-

acknowledged that Universiti Pendidikan Sultan Idris (Tuanku Bainun Library) reserves the right as follows:-

1. Tesis/Disertasi/Laporan Kertas Projek ini adalah hak milik UPSI.
The thesis is the property of Universiti Pendidikan Sultan Idris
2. Perpustakaan Tuanku Bainun dibenarkan membuat salinan untuk tujuan rujukan dan penyelidikan.
Tuanku Bainun Library has the right to make copies for the purpose of reference and research.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan Tesis/Disertasi ini sebagai bahan pertukaran antara Institusi Pengajian Tinggi.
The Library has the right to make copies of the thesis for academic exchange.
4. Sila tandakan (✓) bagi pilihan kategori di bawah / Please tick (✓) from the categories below:-

☐**SULIT/CONFIDENTIAL**

Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub dalam Akta Rahsia Rasmi 1972. / Contains confidential information under the Official Secret Act 1972

☐**TERHAD/RESTRICTED**

Mengandungi maklumat terhad yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan ini dijalankan. / Contains restricted information as specified by the organization where research was done.

☒**TIDAK TERHAD/OPEN ACCESS**

(Tandatangan Pelajar/ Signature)

Tarikh: 10 Ogos 2020

(Tandatangan Penyelia / Signature of Supervisor)
& (Nama & Cap Rasmi / Name & Official Stamp)

FACULTY OF ART, COMPUTING & CREATIVE INDUSTRY
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS

Catatan: Jika Tesis/Disertasi ini **SULIT @ TERHAD**, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh laporan ini perlu dikelaskan sebagai **SULIT** dan **TERHAD**.

Notes: If the thesis is **CONFIDENTIAL** or **RESTRICTED**, please attach with the letter from the related authority/organization mentioning the period of confidentiality and reasons for the said confidentiality or restriction.



PENGHARGAAN



Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Segala puji bagi Allah Tuhan semesta Alam. Semoga selawat dan salam sentiasa terlimpah kepada penghulu para rasul, Muhammad S.A.W, keluarga dan para sahabat baginda. Syukur ke hadrat Illahi kerana dengan izin dan taufiq-Nya, penyelidikan ini telah berjaya disempurnakan.

Liku perjalanan penuh onak dan dugaan diredahi sepanjang berada di lapangan bukanlah penghalang sebaliknya obor semangat terus membakar agar lebih tabah melaluinya. Detik bersama kanak-kanak selama empat bulan meneliti, mengkaji dan menganalisis adalah satu kenangan manis yang sukar dilupakan. Begitu juga dengan semangat yang kental mengharung penyelidikan ini membuahkan hasil dan pengalaman dalam mendidik diri agar terus tawaduk dengan keagungan yang maha Esa.

Kejayaan merealisasikan penulisan ini bukanlah dilakukan oleh peneliti secara bersendirian, sebaliknya turut dibantu oleh individu lain yang bertindak sebagai tenaga penggerak dan pencetus semangat. Mereka umpama tangan-tangan yang membantu pengkaji melangkah demi langkah menelusuri kajian ini sehingga ke akhirnya.

Jesteru, pada kesempatan ini pengkaji ingin merakamkan tanda syukur dan terima kasih kepada pihak Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM) kerana telah memberi tajaan Biasiswa Hadiah Latihan Persekutuan (HLP). Ucapan terima kasih yang teramat tinggi sebagai penghargaan kepada Prof. Madya Dr. Ir. Maizatul Hayati binti Mohamad Yatim sebagai penyelia pembimbing yang telah banyak menyalurkan bimbingan, pendapat, ilham dan nasihat sebagai pedoman sehingga terlaksananya tugas menyempurnakan penulisan ilmiah ini.

Terima kasih yang tidak terhingga kepada isteri tercinta Dzuraida binti Dzilkofli yang sentiasa menongkat semangat ini sebagai tanda sokongan yang padu kepada pengkaji. Begitu juga penghargaan sebagai tanda ingtaan tulus ikhlas kepada ayahanda Supal bin Salim al-Haj dan Hamidah @ Ahmadah binti Selamat yang menjadi pendorong dalam usaha menayakan kajian ini.

Akhir kata, dengan iringan doa semoga Allah azzawajal melimpahkan pahala kepada semua yang turut terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam usaha yang penuh berkah ini. Harapan pengkaji agar penulisan ilmiah ini dapat memberi manfaat kepada pengkaji reka bentuk multimedia khususnya dan pengkaji lain umumnya.

Kepada Allah jualah segala sesuatu kita kembalikan agar Dia memberkati setiap amal perbuatan yang soleh.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.





ABSTRAK

Kajian ini bertujuan mengukur penggunaan peranti input tanpa sentuhan dalam meningkatkan kemahiran meta kognitif dalam kalangan kanak-kanak. Pendekatan kualitatif dengan reka bentuk kajian lapangan dilaksanakan dalam kajian ini. Data dari lapangan dikumpulkan menggunakan teknik temu bual, pemerhatian dan analisis dokumen. Proses triangulasi dilakukan bagi mengesahkan data dari tiga teknik pengumpulan data yang dijalankan. Responden terdiri daripada sepuluh orang kanak-kanak berumur di bawah empat tahun dari NCDRC, UPSI bersama empat orang guru taska. Data dianalisa menggunakan kaedah tipologi dengan pengkelasan data mengikut kategori bersistematik. Inventori Kesedaran Meta Kognitif diadaptasikan sebagai instrumen kajian untuk menentukan tahap strategi kesedaran meta kognitif dalam kalangan kanak-kanak. Hasil menunjukkan penggunaan peranti input tanpa sentuhan meningkatkan kemahiran skil motor halus kanak-kanak dari segi pengawalan pergerakan tangan. Wujud perbezaan meta-tumpuan mengikut umur dan terdapat peningkatan meta-pemahaman dari aspek penerimaan dan adaptasi terhadap interaksi penggunaan peranti berkenaan. Hasil kajian menyatakan bahawa masih terlalu awal untuk menilai hubungan pengalaman kanak-kanak dalam setiap fasa meta kognitif yang dikaji (menilai, memantau dan regulasi). Hasil kajian ini turut menyokong teori Model Penerimaan Teknologi dari aspek meningkatkan kemahiran meta kognitif (menilai, memantau dan regulasi). Kesimpulannya, kajian ini telah mengenal pasti tiga tema utama iaitu meta-tumpuan, meta-pemahaman dan refleksi dalam memberi kesan yang positif terhadap peningkatan kemahiran kemahiran meta kognitif. Kajian ini memberi implikasi bahawa peranti input tanpa sentuhan sesuai digunakan untuk meningkatkan kemahiran meta kognitif dan kemahiran motor halus dalam kalangan kanak-kanak.





EVALUATION OF TOUCHLESS INPUT DEVICE USAGE ON METACOGNITIVE SKILLS AMONG CHILDREN

ABSTRACT

This study aims to measure the usage of a touchless input device in increasing metacognitive skills among children. Qualitative approach with field study design was implemented in this study. Field data were gathered using interview, observation, and document analysis techniques. Triangulation process was done to validate data from the three techniques used in data gathering. The respondents were 10 children aged below four years old from NCDRC, UPSI and four kindergarten teachers. Data were analyzed using typology method with data classification by systematic category. Metacognitive Awareness Inventory was adapted as the research instrument to determine the level of metacognitive awareness strategies among children. The findings showed that using a non-touch input device improves children's fine motor skills in terms of hand movement control. There are differences of meta-focus age-related and there is an increase in meta-understanding in terms of acceptance and adaptation towards interaction of the device usage. The research findings indicated that it is still too early to evaluate the relationship of childhood experiences in each of the phases of cognitive learning (evaluating, monitoring, and regulation). The research findings also support the theory of Technology Acceptance Model in increasing metacognitive skills (evaluating, monitoring, and regulation). In conclusion, this study has identified three main themes namely meta-focus, meta-understanding, and regulation in impacting the development of metacognitive skills positively. The study implies that touchless input devices are suitable to be implemented to enhance metacognitive skills and fine motor skills among children.



**KANDUNGAN****Muka surat**

PERAKUAN KEASLIAN PENULISAN	ii
PENGESAHAN PENYERAHAN TESIS	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xv
SENARAI RAJAH	xvi
SENARAI SINGKATAN	xx
BAB 1 PENGENALAN	1
1.1 Pendahuluan	1
1.1.1 Interaksi Manusia dan Komputer	2
1.1.2 Peranti Input	3
1.1.3 Kemahiran Meta Kognitif	10
1.1.4 Kanak-Kanak	10
1.2 Penyataan Masalah	11
1.3 Tujuan Kajian	14
1.4 Objektif Kajian	14
1.5 Persoalan Kajian	15
1.6 Kerangka Kerja Konseptual Kajian	16





1.7	Skop Kajian	20
1.8	Batasan Kajian	20
1.9	Definisi Operasi	21
1.10	Faedah Kajian	25

BAB 2 SOROTAN KAJIAN 26

2.1	Pengenalan	26
2.2	Reka Bentuk dan Multimedia	27
2.3	Perkembangan Kanak-Kanak	28
2.4	Generasi X, Y, Z dan Alfa	31
2.5	Peranti dan Kanak-Kanak	36
2.6	Kanak-Kanak dan Meta Kognitif	39
2.7	Meta Kognitif dalam Bilik Darjah	45
2.8	Pengetahuan / Kesedaran Meta Kognitif	47
2.9	Meta Kognitif Ilmu, Kemahiran Meta Kognitif dan Meta Kognitif Pengalaman	49
2.10	Penerimaan Teknologi	55
2.11	Rumusan Model Penerimaan	61
2.12	Penggunaan Peranti Berkapasiti Tanpa Sentuhan	63
2.13	Peranti Leap Motion	64
2.14	Struktur Peranti Input Tanpa Sentuhan Leap Motion API (<i>Application Program Interface</i>)	68
2.15	Elemen dan Prinsip Reka Bentuk dalam Aplikasi	74



2.16	Konsep Multimedia dalam Persekitaran Pembelajaran	77
2.17	Perkembangan Fizikal Kanak-Kanak Satu Bulan – Empat Tahun	78
2.17.1	Perkembangan Fizikal	79
2.17.2	Perkembangan Motor Halus	79
2.18	Kemahiran Meta Kognitif, Persekitaran Pembelajaran dan Reka Bentuk Multimedia	80
2.19	Kesimpulan	81

BAB 3 METODOLOGI KAJIAN 82

3.1	Pengenalan	83
3.2	Reka Bentuk Kajian	84
3.3	Pendekatan dan Persampelan Kajian	87
3.4	Lokasi Kajian	88
3.5	Kajian Kes	89
3.6	Kajian Perpustakaan	91
3.7	Kaedah Pengumpulan Data	93
3.7.1	Kaedah Temu Bual	96
3.7.2	Kaedah Pemerhatian	98
3.7.3	Kaedah Analisis Dokumen	99
3.8	Pengumpulan dan Analisis Data	99
3.9	Prosedur Menganalisis Data	100
3.10	Analisis Data	101
3.11	Kesahan dan Kebolehpercayaan Data	105

3.12	Kesimpulan	109
------	------------	-----

BAB 4 ANALISIS DAPATAN PRA LAPANGAN DAN LAPANGAN 110

4.1	Pengenalan	110
-----	------------	-----

4.2	Keperluan Pra Lapangan dan Lapangan	111
-----	-------------------------------------	-----

4.3	Instrumen Pemerhatian Pra Lapangan dan di Lapangan	112
-----	--	-----

4.4	Tatacara Aktiviti Peranti Input Tanpa Sentuhan dalam Persekitaran Pembelajaran Kanak-kanak	115
-----	--	-----

4.5	Dapatan Terperinci Kajian Kes pada Pra Lapangan Kanak-Kanak Enam Bulan dan Empat Tahun	122
-----	--	-----

4.5.1	Fasa Pengenalan	122
-------	-----------------	-----

4.5.1.1	Input (Strategi Meta Kognitif) - Meta Tumpuan	125
---------	---	-----

4.5.1.2	Output (Kemahiran Meta Kognitif) - Menilai	126
---------	--	-----

4.5.2	Fasa Perkembangan	127
-------	-------------------	-----

4.5.2.1	Input (Strategi Meta Kognitif) - Meta Pemahaman	128
---------	---	-----

4.5.2.2	Output (Strategi Meta Kognitif) - Kemahiran Meta Kognitif	129
---------	---	-----

4.5.3	Fasa Penutup	130
-------	--------------	-----

4.5.3.1	Input (Strategi Meta Kognitif) – Refleksi Meta Kognitif	131
---------	---	-----

4.5.3.2	Output (Kemahiran Meta Kognitif) – Regulasi	132
---------	---	-----

4.6	Dapatan Terperinci Kajian Kes pada Kajian Lapangan	134
-----	--	-----



4.6.1	Fasa Pengenalan	134
4.6.1.1	Input (Strategi Meta Kognitif) - Meta Tumpuan	135
4.6.1.2	Output (Kemahiran Meta Kognitif) - Menilai	136
4.6.1.3	Input (Strategi Meta Kognitif) - Meta Tumpuan	138
4.6.1.4	Output (Kemahiran Meta Kognitif) - Menilai	139
4.6.1.5	Input (Strategi Meta Kognitif) - Meta Tumpuan	141
4.6.1.6	Output (Kemahiran Meta Kognitif) - Menilai	142
4.6.1.7	Input (Strategi Meta Kognitif) - Meta Tumpuan	144
4.6.1.8	Output (Kemahiran Meta Kognitif) - Menilai	145
4.6.2	Fasa Perkembangan	147
4.6.2.1	Input (Strategi Meta Kognitif) - Meta Pemahaman	147
4.6.2.2	Output (Kemahiran Meta Kognitif) - Memantau	148
4.6.2.3	Input (Strategi Meta Kognitif) - Meta Pemahaman	150
4.6.2.4	Output (Kemahiran Meta Kognitif) - Memantau	151
4.6.2.5	Input (Strategi Meta Kognitif) - Meta Pemahaman	153
4.6.2.6	Output (Kemahiran Meta Kognitif) - Memantau	153
4.6.2.7	Input (Strategi Meta Kognitif) - Meta Pemahaman	155
4.6.2.8	Output (Kemahiran Meta Kognitif) - Memantau	158



4.6.3 Fasa Penutup 158

4.6.3.1 Input (Strategi Meta Kognitif) – Refleksi Meta Kognitif 160

4.6.3.2 Output (Kemahiran Meta Kognitif) - Regulasi 160

4.6.3.3 Input (Strategi Meta Kognitif) – Refleksi Meta Kognitif 161

4.6.3.4 Output (Kemahiran Meta Kognitif) - Regulasi 161

4.6.3.5 Input (Strategi Meta Kognitif) – Refleksi Meta Kognitif 163

4.6.3.6 Output (Kemahiran Meta Kognitif) - Regulasi 164

4.6.3.7 Input (Strategi Meta Kognitif) – Refleksi Meta Kognitif 165

4.6.3.8 Output (Kemahiran Meta Kognitif) - Regulasi 166

4.7 Kesimpulan 176

BAB 5 ANALISIS DAPATAN 177

5.1 Pengenalan 178

5.2 Objektif 1: Menganalisis Bentuk Hubungan antara Penggunaan Peranti Tanpa Sentuhan oleh Kanak-Kanak dalam Meningkatkan Kemahiran Meta Kognitif 178

5.2.1 Apakah Hubungan Peranti Input Tanpa Sentuhan dengan Kanak-Kanak dalam Meningkatkan Ilmu Terhadap Meta Kognitif Mereka? 178

5.2.2 Apakah Hubungan Peranti Input Tanpa Sentuhan dengan Kanak-Kanak dalam Meningkatkan Kemahiran Terhadap Meta Kognitif Mereka? 184



5.2.3	Apakah Hubungan Peranti Input Tanpa Sentuhan dengan Kanak-Kanak dalam Meningkatkan Pengalaman Terhadap Meta Kognitif Mereka?	189
5.3	Objektif 2: Menilai Interaksi Kanak-Kanak dengan Aplikasi Peranti Input Tanpa Sentuhan Mampu Memberi Kesan Terhadap Peningkatan Kemahiran Meta Kognitif	194
5.3.1	Apakah Jenis Interaksi yang Sesuai Terhadap Penggunaan Peranti Input Tanpa Sentuhan dengan Kanak-Kanak?	195
5.3.2	Apakah Jenis Antara Muka yang Sesuai Terhadap Penggunaan Peranti Input Tanpa Sentuhan dengan Kanak-Kanak?	199
5.4	Objektif 3: Menganalisis Perbezaan Terhadap Penggunaan Peranti Input Sesentuh dan Peranti Input Tanpa Sentuhan (Isyarat Gerakan)	204
5.4.1	Adakah Wujud Hubungan antara Pengalaman Kanak-Kanak Menggunakan Peranti Input Sesentuh dan Peranti Input Tanpa Sentuhan?	205
5.5	Objektif 4: Menganalisis Hubungan Pengalaman Kanak-Kanak dalam Meningkatkan Kemahiran Meta Kognitif.	211
5.5.1	Adakah Wujud Peningkatan Aspek Menilai Sesuai dalam Fasa Pengenalan untuk Kemahiran Meta Kognitif dalam Persekitaran Pembelajaran Kanak-Kanak?	211
5.5.2	Adakah Wujud Peningkatan Aspek Memantau Pada Fasa Perkembangan untuk Kemahiran Meta Kognitif dalam Persekitaran Pembelajaran Kanak-Kanak?	216
5.5.3	Adakah Wujud Peningkatan Aspek Regulasi Dalam Fasa Penutup untuk Kemahiran Meta Kognitif dalam Persekitaran Pembelajaran Kanak-Kanak?	219
5.6	Kesimpulan	225



BAB 6 RUMUSAN DAN KESIMPULAN 224

6.1 Pengenalan 224

6.2 Perbincangan Dapatan Kajian 225

6.2.1 Hubungan antara Ilmu, Kemahiran dan Pengalaman Kanak-Kanak dalam Menilai Ilmu dan Pengetahuan, Menjana Ilmu Pengetahuan Serta Strategi Meta Kognitif (Meta-Tumpuan) dalam Meningkatkan Kemahiran Meta Kognitif 227

6.2.2 Interaksi Penggunaan (Meta Pemahaman) Peranti Berkapasiti Tanpa Sentuhan dan Aplikasi yang diguna Pakai Membolehkan Kanak-Kanak Menelusuri Persekitaran Pembelajaran Berbantuan antara Muka yang Mampu Menghubungkan Mereka dengan Persekitaran Sebenar 229

6.2.3 Tahap Kanak-Kanak Membeza Tara Terhadap Pengalaman, Penggunaan, Pengamatan dan Mengadaptasi Peranti yang digunakan Pada Persekitaran Pembelajaran Mereka 230

6.2.4 Kanak-Kanak Menghubungkan Pengalaman (Refleksi Meta Kognitif) dengan Menilai Kemahiran yang diperolehi dalam Meregulasikan Aktiviti Lanjutan 232

6.3 Implikasi Dapatan Kajian 233

6.4 Cadangan Kajian di Masa Hadapan 237

6.5 Kesimpulan 239

RUJUKAN 240

LAMPIRAN 258

**SENARAI JADUAL**

No. Jadual		Muka Surat
1.1	Perbandingan Interaksi antara Peranti Keberkesanan dan Penerimaan Pengguna	5
2.1	Model Pembangunan Kemahiran Meta Kognitif Persekitaran Pembelajaran	52
2.2	Model Infiusi Penambahbaikan dalam Pembangunan Kemahiran Meta Kognitif dalam Persekitaran Pembelajaran	55
2.3	Rumusan Model Penerimaan Penggunaan Inovasi dan Teknologi Mengikut Pengkhususan	57
2.4	Proses yang Berlaku Pada Kemahiran Meta Kognitif dalam Persekitaran Pembelajaran Berdasarkan Teori Penerimaan Teknologi	62
4.1	Jadual Aliran Pelaksanaan Prosedur Kajian bagi Pra Lapangan dan Kajian Lapangan Serta Penggunaan Instrumen Berkaitan	173
6.1	Proses Pembangunan Kemahiran Meta Kognitif Kanak-Kanak Meningkatkan Mengikut Fasa dan Aspek yang Dipaparkan Mengikut Strategi yang Dirancang dan Dikawal oleh Kanak-Kanak	236



**SENARAI RAJAH**

No. Rajah		Muka Surat
1.1	Evolusi Peranti Input Mengikut Tahun dan Generasi	9
1.2	Kerangka Kerja Konseptual Kajian	17
2.1	Ciri-Ciri Keperibadian Mengikut Generasi	34
2.2	Ciri-Ciri Keperibadian dan Tarifan Peringkat Kehidupan Generasi Z dan Alfa	35
2.3	Aspek Interaksi Manusia dan Komputer (Hewitt et.al., 1992)	37
2.4	Model Meta Kognitif Flavell (1979)	41
2.5	Model Memori Paivio Dual Coding (Sadoski & Paivio, 2013)	65
2.6	Peranti Input Tanpa Sentuhan Disambung ke Komputer melalui USB dan Ujian Pengimejan (Leap Motion)	68
2.7	Rajah Teknikal Binaan Peranti Input Tanpa Sentuhan Leap Motion	68
2.8	Sistem Koordinat Pengguna Tangan Kanan	70
2.9	Kebolegunaan Aplikasi Peranti Input Tanpa Sentuhan Leap Motion	70
2.10	Kedudukan Peranti Input Tanpa Sentuhan dan Monitor Serta Sistem Koordinat	71
2.11	Sistem Koordinat Bagi Peranti Input Tanpa Sentuhan Tangan Kanan	72
2.12	Isyarat Gerakan oleh Perisian Peranti Input Tanpa Sentuhan	73
2.13	Kemampuan Pelajar dalam Mengingati Maklumat	74
3.1	Prosedur Kajian	86
3.2	Lokasi Kajian di Pusat Penyelidikan Perkembangan Kanak- Kanak Negara (NCDRC)	89
3.3	Triangulasi Kaedah Pengumpulan Data (Flick, 2018)	94
3.4	Pilihan Kajian Kualitatif dan Bidang Kajian Kes	102
4.1	Analisis Hasil Dapatan Lima Elemen Multimedia	120
4.2	Paparan di Skrin untuk Penyambungan Peranti ke Komputer	121
4.3	Paparan Pada Skrin untuk Pemilihan Aplikasi	122
4.4	Kedudukan Tangan untuk Memulakan Tugas dan Membolehkan Peranti Mengesan Kedudukan dan Pergerakan Tangan	123



**No. Rajah****Muka Surat**

4.5	Paparan di Skrin apabila Tangan Dikesan oleh Peranti	123
4.6	Pergerakan Tangan secara Maya dan Bersedia untuk Memulakan Aktiviti	124
4.7	Tugasan Pada Fasa Pengenalan Melibatkan Strategi Meta Kognitif (Input) Meta-Tumpuan dan Kemahiran Meta Kognitif (Output) Menilai	127
4.8	Tugasan Pada Fasa Perkembangan Melibatkan Strategi Meta Kognitif (Input) Meta-Pemahaman dan Kemahiran Meta Kognitif (Output) Memantau	130
4.9	Tugasan Pada Fasa Penutup Melibatkan Strategi Meta Kognitif (Input) Refleksi Meta Kognitif dan Kemahiran Meta kognitif (Output) Regulasi	133
4.10	Kanak-Kanak yang Dipilih bagi Menjalankan Kajian Pra Lapangan Berumur Empat Tahun	133
4.11	Kanak-Kanak Satu Bulan - Satu Tahun Menjalani Proses Input Pada Strategi Meta Kognitif (Meta-Tumpuan) melibatkan Hubungan dan Interaksi Pengguna dan Peranti	137
4.12	Kanak-Kanak Satu Bulan - Satu Tahun Menjalani Proses Output dengan Menilai Kemahiran Merancang, Memantau dan Menilai Tumpuan (Kemahiran Meta Kognitif)	138
4.13	Kanak-Kanak Satu - Dua Tahun Menjalani Proses Input pada Strategi Meta Kognitif (Meta-Tumpuan) Melibatkan Hubungan dan Interaksi Pengguna dan Peranti	140
4.14	Kanak-Kanak Satu - Dua Tahun Menjalani Proses Output dengan Menilai Kemahiran Merancang, Memantau dan Menilai Tumpuan (Kemahiran Meta Kognitif)	140
4.15	Kanak-Kanak Dua - Tiga Tahun Menjalani Proses Input pada Strategi Meta Kognitif (Meta-Tumpuan) Melibatkan Hubungan dan Interaksi Pengguna dan Peranti	143
4.16	Kanak-Kanak Dua - Tiga Tahun Menjalani Proses Output dengan Menilai Kemahiran Merancang, Memantau dan Menilai Tumpuan (Kemahiran Meta Kognitif)	143
4.17	Kanak-Kanak Tiga - Empat Tahun Menjalani Proses Input pada Strategi Meta Kognitif (Meta-Tumpuan) Melibatkan Hubungan dan Interaksi Pengguna dan Peranti	146
4.18	Kanak-Kanak Tiga - Empat Tahun Menjalani Proses Output dengan Menilai Kemahiran Merancang, Memantau dan Menilai Tumpuan (Kemahiran Meta Kognitif)	146



**No. Rajah****Muka Surat**

4.19	Kanak-Kanak Satu Bulan - Satu Tahun Menjalani Proses Input pada Strategi Meta Kognitif (Meta-Tumpuan) Melibatkan Hubungan dan Interaksi Pengguna dan Peranti	149
4.20	Kanak-Kanak Satu Bulan - Satu Tahun Menjalani Proses Output dengan Menilai Kemahiran Merancang, Memantau dan Menilai Tumpuan (Kemahiran Meta kognitif)	149
4.21	Kanak-Kanak Satu - Dua Tahun Menjalani Proses Input Pada Strategi Meta Kognitif (Meta-Pemahaman) Melibatkan Hubungan dan Interaksi Pengguna dan Peranti	152
4.22	Kanak-Kanak Satu - Dua Tahun Menjalani Proses Output Dengan Menilai Kemahiran Merancang, Memantau dan Menilai Pemahaman (Kemahiran Meta Kognitif) Sebagai Output	152
4.23	Kanak-Kanak Satu - Dua Tahun Menjalani Proses Input Pada Strategi Meta Kognitif (Meta-Pemahaman) Melibatkan Hubungan dan Interaksi Pengguna dan Peranti	154
4.24	Kanak-kanak Dua - Tiga Tahun Menjalani Proses Output dengan Menilai Kemahiran Merancang, Memantau dan Menilai Pemahaman (Kemahiran Meta Kognitif) sebagai Output	155
4.25	Kanak-Kanak Tiga - Empat Tahun Menjalani Proses Input pada Strategi Meta Kognitif (Meta-Pemahaman) Melibatkan Hubungan dan Interaksi Pengguna dan Peranti	157
4.26	Kanak-Kanak Tiga - Empat Tahun Menjalani Proses Input pada Strategi Meta Kognitif (Meta-Pemahaman) Melibatkan Hubungan dan Interaksi Pengguna dan Peranti	158
4.27	Antara Muka untuk Tugas Fasa Penutup yang Merangkumi Kesemua Kemahiran Sebelum Ini	158
4.28	Aplikasi yang Dipilih untuk Fasa Penutup adalah Aplikasi yang Cenderung Kepada Kemahiran Kanak-Kanak Dalam “Belajar Cara Belajar”	158
4.29	Kanak-Kanak Satu - Dua Tahun Menjalani Proses Input Pada Strategi Meta Kognitif (Refleksi Meta Kognitif) Melibatkan Gabungan Strategi Terbaik dalam Mempertingkatkan Meta Kognitif Kemahiran dan Meregulasikan Kemahiran Tersebut	162
4.30	Proses Regulasi dalam Kemahiran Menilai dan “Belajar Cara Belajar”	163



**No. Rajah****Muka Surat**

4.31	Kanak-Kanak Tiga - Empat Tahun Menjalani Proses Input Pada Strategi Meta Kognitif (Refleksi Meta Kognitif) Melibatkan Gabungan Strategi Terbaik dalam Mempertingkatkan Meta Kognitif Kemahiran dan Meregulasikan Kemahiran Tersebut	169
4.32	Proses Regulasi dalam Kemahiran Menilai dan “Belajar Cara Belajar”	169
4.33	Kanak-Kanak Tiga - Empat Tahun dalam Aktiviti Fasa Penutup	170
4.34	Kanak-Kanak Mampu untuk Fokus Pada Subjek yang Dipaparkan Melalui Integrasi Aplikasi dan Peranti Sekali Gus Meningkatkan Sahsiah Diri dan Merendahkan Kadar Keaktifan Kanak-Kanak Sambil Kanak-Kanak Lain Memantau Strategi Meta Kognitif yang Digunakan	170
4.35	Strategi Kanak-Kanak dinilai dan Pemantauan Strategi Meta Kognitif Diguna Pakai dan pada Masa yang Sama Menghubungkan Mereka dengan Teknologi dan Diri Mereka	171
4.36	Kanak-Kanak pada Peringkat Umur Tiga - Empat Tahun Tahun Mampu untuk Mengawal Pergerakan Motor Halus dan Motor Kasar Mereka dengan Baik Tanpa Perlu Bantuan Orang Dewasa	171
4.37	Pemantapan Kemahiran dalam Refleksi Meta Kognitif (Regulasi) sambil Kanak-Kanak Lain Memantau dan Menilai Pemahaman Mereka	172
4.38	“Belajar Cara Belajar”	172
4.39	Kanak-Kanak yang Sudah Mahir Memantapkan Kemahiran dan Pengetahuan Mereka dengan Menunjuk Ajar kepada Kanak-Kanak Lain yang Baharu Memulakan Tugas	173
4.40	Kanak-Kanak Mampu untuk Berkongsi Peranti dan Menggunakan Peranti Secara Bergilir-Gilir Serta Melalui Ketiga-Tiga Fasa dengan Baik (Pembangunan Sahsiah yang Positif)	173





SENARAI SINGKATAN

2D	dua dimensi
3D	tiga dimensi
API	<i>Application Program Interface</i> / Antara Muka Program Aplikasi
CCD	<i>Child-Computer Design</i> / Reka Bentuk Kanak-Kanak-Komputer
C-TAM-TPB	<i>Combine TAM and TPB</i>
GUI	<i>Graphical User Interface</i> / Antara Muka Grafik Pengguna
HCI	<i>Human-Computer Interaction</i> / Interaksi Manusia-Komputer
IDT	<i>Theory of Innovation Diffusion</i>
LED	<i>light-emitting diode</i> / diod pemancar cahaya
MAI	<i>Metacognitive Awareness Inventory</i>
MM	<i>Motivational Model</i>
MMI	<i>Man-Machine Interface</i>
MPCU	<i>Model of PC Utilisation</i>
NCDRC	Pusat Penyelidikan Pembangunan Kanak-Kanak Kebangsaan
PC	<i>personal computer</i> / komputer peribadi
PPBK	pengajaran dan pembelajaran berpandukan komputer
PS	peranti sentuhan
PTS	peranti tanpa sentuhan
SCT	<i>Theory of Social Cognitive</i>
SRQ	<i>Self-Regulation Questionnaire</i>
TAM	<i>Technology Acceptance Model</i>
TB	temu bual
TPB	<i>Theory of Planned Behaviour</i>
TRA	<i>Theory of Reasoned Action</i>
UTAUT	<i>Unified Theory of Acceptance and Use of Technology</i>





BAB 1

PENGENALAN



1.1 Pendahuluan

Di Malaysia, era perkembangan teknologi telah mempengaruhi pelbagai aspek kehidupan, cara berfikir dan peningkatan kognitif kanak-kanak (Abas & Hamzah, 2017). Kepentingan teknologi dan inovasi dalam konteks masyarakat berpengetahuan hari ini semakin meningkat, sejajar dengan perubahan dimensi inovasi dalam keperluan teknologi maklumat dan komunikasi. Senario ini menjadi penunjuk menuju negara maju sekali gus menggerakkan Malaysia menuju negara maju yang membangun mengikut acuannya sendiri menjelang tahun 2020. Menurut Abdul Rahman (2000), sejak awal tahun 50-an, pelbagai alat teknologi pendidikan yang digunakan dalam sesi pengajaran dan pembelajaran di sekolah-sekolah Malaysia. Walau bagaimanapun, penggunaan yang terhad membatasi perkembangannya.





1.1.1 Interaksi Manusia dan Komputer

Pada tahun 1970-an, telah hebat diperkatakan mengenai antara muka pengguna (*user interface*), yang juga dikenali dengan istilah *Man Machine Interface* (MMI), dan mendapat perhatian pengkaji dan pembangun sistem (Markopoulos et.al., 2008). Pada ketika itu, persaingan antara pengeluar komputer mulai memikirkan aspek fizikal dari sudut antara muka pengguna sebagai faktor keberhasilan dalam pemasaran produknya. Reka bentuk antara muka adalah komponen kritikal dalam pembangunan perisian komersial. Menurut perspektif kajian oleh Majid dan rakan-rakannya (2012), standard reka bentuk perisian untuk kanak-kanak telah berubah dari asas penulisan teks dan asas instruksi antara muka kepada antara muka grafik pengguna (*Graphical User Interface @ GUI*).



Menurut perspektif pengguna, manusia telah berubah dalam memahami kepentingan antara muka dan interaksi reka bentuk dalam sesebuah proses pembangunan perisian (Marin, Dominio, & Zanutigh, 2014). Berdasarkan bidang Interaksi Manusia dan Komputer (HCI), perubahan dalam reka bentuk perisian dan proses pembangunan, boleh dilihat dari kenaikan peratusan permintaan dan keperluan dari pengguna. Ini adalah dari asas faktor kemanusiaan yang berkaitan dengan 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.





1.1.2 Peranti Input

Dalam meningkatkan interaksi antara manusia dengan sistem komputer, inovasi demi inovasi diperkenalkan bagi memperluaskan aspek fungsi dan keupayaan kepenggunaan pengkomputeran dari wujudnya papan kekunci, kemudian melangkah setapak dengan ada tetikus bagi merealisasikan maksud efisien terhadap antara muka agar ianya lebih berguna dan mesra pengguna. Kesannya membuahkan hasil yang dapat dilihat dengan terhasilnya pelbagai antara muka yang semakin memudahkan pengguna dari mula komputer diperkenalkan (Yasin, 2019). Hanya sebilangan cerdik komputer sahaja yang mampu menggunakan komputer pada peringkat awal dengan berstrukturkan sistem operasi *command prompt*. Dengan menggunakan elemen moden GUI, Alto telah dibina oleh Xerox PARC sebagai komputer peribadi (*personal computer @ PC*) yang pertama di dunia. Buat kali pertamanya, Alto menggunakan peranti input tiga butang pada tetikus sekali gus mencetuskan revolusi inovasi peranti selepas wujudnya komputer Apple yang menjadi perintis kepada *Macintosh Operating System* (Mac OS) (Spiegelmock, 2013).

Kesan penggunaan peranti ini mempengaruhi kesan sosial, pendidikan mahupun ekonomi negara. Perkembangan peranti ini sangat mempengaruhi kehidupan masa kini sehinggakan reka bentuk peranti perhubungan manusia yang dulunya penuh dengan butang bernombor, kini di reka dengan hanya skrin rata yang hanya memerlukan sentuhan jari pada butang-butang maya yang wujud pada skrin. Begitu juga teknologi pengecaman mata yang telah dibangunkan bagi memenuhi kepesatan teknologi yang semakin pesat membangun. Lihat sahaja peranti pintar sesentuh yang mampu mengecam cap jari bagi menggantikan kata kekunci. Ini adalah kelangsungan dari





kemajuan serta penerimaan teknologi peranti dan juga kuasa ekonomi dunia mengubah paradigma, corak kehidupan manusia dan ketamadunan dunia.

Jadual 1.1 menunjukkan jenis peranti sesentuh sehingga peranti tanpa sentuhan yang menggunakan pelbagai interaksi. Keberkesanan peranti-peranti tersebut yang menghuraikan kajian ilmiah yang dijalankan, fitur serta fungsi peranti tersebut. Huraian juga memperlihatkan perkembangan teknologi peranti dan keberkesanan penggunaan terhadap orang kelainan upaya serta sokongan terhadap peningkatan kognitif kanak-kanak begitu juga dengan penerimaan pengguna terhadap perkembangan peranti serta teknologi yang terus berkembang dan mempengaruhi aktiviti seharian. Penerimaan penggunaan ini memperlihatkan perkembangan teknologi yang mempengaruhi kehidupan seharian bermula dari rumah sehingga ke seluruh dunia.



Jadual 1.1

Perbandingan Interaksi antara Peranti Keberkesanan dan Penerimaan Pengguna

Interaksi	Keberkesanan	Penerimaan Pengguna
Tangan	Bebola jejak yang pertama di dunia di bawah projek DATAR Tentera Laut Di Raja Kanada dengan menggunakan lima pin piawai Kanada tetapi dirahsiakan (Kaswan & Sangwan, 2018).	Rideout, Vandewater, Wartella, & Ellen (2003) mengatakan bahawa kanak-kanak normal empat tahun hingga enam tahun boleh mengadaptasi penggunaan tetikus dengan mengerakkan kursor dan membuat pilihan pada paparan.
	Kuhlenschmidt (1997) 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.	Zhao et.al. (2019) hasil kajiannya menyatakan bahawa kemahiran menggunakan papan kekunci adalah signifikan dalam mempengaruhi persepsi kekayaan media.
	Dengan inovasi serta kajian demi kajian peranti input diperkembangkan dengan kebolehan ke sinar merah (<i>infra red</i>) tanpa wayar menerusi gelombang radio dan seterusnya beralih ke teknologi <i>bluetooth</i> .	Penggunaan tetikus dan papan kekunci masih lagi meluas. Tetikus memudahkan seseorang pengguna untuk mengendalikan perisian animasi, grafik dan atur cara penerbitan meja.

(Bersambung)

Jadual 1.1 (sambungan)

Interaksi	Keberkesanan	Penerimaan Pengguna
Sentuhan	Affandi & Islam (2012) mengatakan ianya sesuai bagi kanak-kanak autisme bagi membantu membangunkan kemahiran komunikasi dan kemahiran sosial dengan menggunakan perisian pembelajaran komunikasi melalui telefon pintar.	Teknologi sesentuh hanya memerlukan jari menyentuh secara langsung dengan paparan skrin dan memerlukan gerakan jari yang menyentuh sahaja.
	Andarini, Ayuningtyas & Santoso (2013) membandingkan dan mendapati penggunaan peranti input sesentuh terhadap kanak-kanak yang mengalami <i>Cerebral Palsy</i> , membantu menyambungkan tugas titik-titik lebih pantas berbanding penggunaan tetikus.	Affandi & Islam (2012) Peranti input sesentuh membenarkan kanak-kanak yang mengalami autisme, mengemudi dan berinteraksi dengan peranti berbanding menggunakan tetikus dan papan kekunci apabila mereka menggunakan komputer dan memperkenalkan kaedah baharu dengan hanya sentuh pada paparan antara muka.
	Anthony (2019) mengatakan bahawa peringkat umur kanak-kanak turut mempengaruhi di mana kanak-kanak yang masih kecil atau pertama kali menggunakannya akan cuba untuk menyentuh objek di skrin lebih kerap dan mereka juga akan menghadapi masalah apabila berdepan dengan peranti teknologi sesentuh yang berskrin kecil.	Ianya juga agak tidak higienik kerana kelihatan bekas sentuhan yang mengotorkan paparan skrin.

(Bersambung)

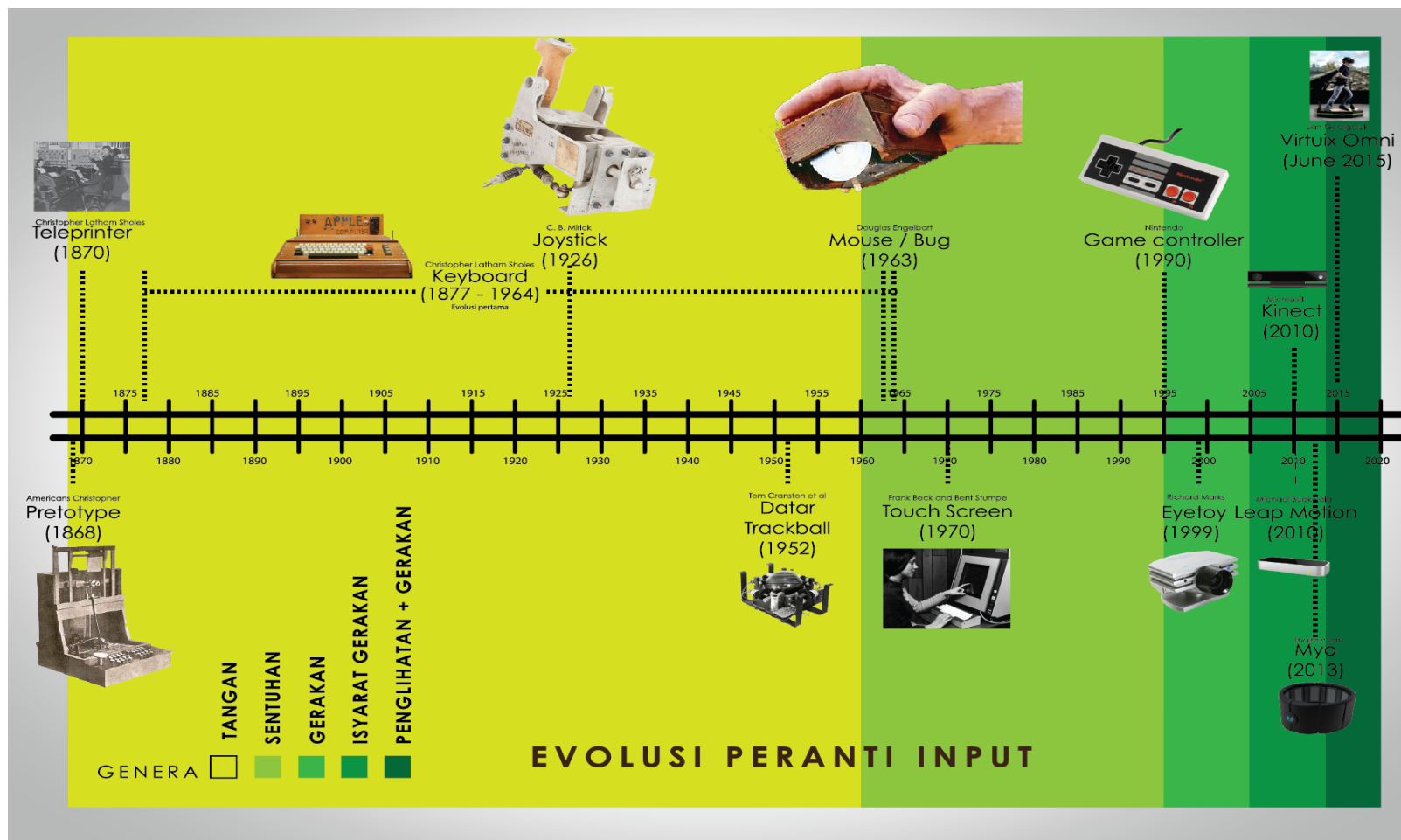
Jadual 1.1 (sambungan)

Interaksi	Keberkesanan	Penerimaan Pengguna
Gerakan	Pribadi, Jonemaro, & Setyawan (2017) menyatakan bahawa teknologi pengendalian kemasukan input dengan mengendali pergerakan manusia sebagai input.	Isyarat gerakan yang sedang popular sekarang ini dengan mengikuti prestasi penilaian pergerakan seperti <i>Nintendo Wii</i> , <i>Playstation Move</i> dan <i>Kinect</i> pada <i>Microsoft Xbox</i> . (Bakhrir & Mukti, 2014)
	Memerlukan aturcara yang bersesuaian untuk menghubungkan interaksi antara peranti dan komputer mahupun aplikasi yang dibangunkan (Anthony, et.al, 2014).	Memerlukan perkakasan yang pelbagai bagi menjalankan kajian dan kurang sesuai bagi kanak-kanak di bawah 4 tahun kerana memerlukan koordinasi gerakan yang kompleks (Torres-Carrión, González-González, Bernal-Bravo, & Infante-Moro, 2018)
	Menurut kajian yang dijalankan oleh Tan (2013) mengatakan bahawa peranti yang mengesan gerakan sangat membantu dalam kajian ke atas kanak-kanak terhadap penerapan nilai keseronokkan pembelajaran menerusi permainan interaksi.	Microsoft Kinect telah berkolaborasi dengan <i>Sesame Street</i> , <i>Disney</i> dan <i>National Geographic</i> dalam pembangunan permainan dengan membangunkan permainan berasaskan pendidikan yang melibatkan modul interface bebas tangan (Mir & Khosla, 2018).

(Bersambung)

Jadual 1.1 (sambungan)

Interaksi	Keberkesanan	Penerimaan Pengguna
Isyarat Gerakan	Pelbagai perusahaan telah menciptakan peranti isyarat gerakan seperti Leap Motion, MYO dan Camboard Pico.	Kajian ini menggunakan Leap Motion sebagai perantara peranti input kerana dikatakan ianya lebih mudah dikendalikan untuk kanak-kanak, lebih selamat daripada kerosakan mekanikal dan lebih ekonomikal dari segi pengurusan kos (Hidalgo, 2018).
	Menyokong motor halus yang membantu kanak-kanak belajar pergerakan asas dan lanjutan.	Aplikasi asas perlulah disesuaikan dengan aktiviti kanak-kanak 1 bulan-4 tahun disediakan bagi tujuan pembelajaran (Tarakci, Arman, Tarakci, & Kasapcopur, 2019).
	Pelbagai usaha melibatkan kanak-kanak kurang upaya seperti mereka yang mengalami masalah <i>cerebral palsy</i> , ADHD dan <i>autism</i> .	Kajian banyak dijalankan bagi membantu orang kurang upaya dalam meningkatkan keupayaan dan cara hidup mereka (Ca, Zhu, Wu, Liu, & Hu, 2018; Samat, 2012)
Penglihatan dan Gerakan	Dibangunkan untuk dikormesialkan atas platform permainan maya (Capelo et.al., 2018).	Kanak-kanak menerima baik sistem maya 3D yang dibangunkan dalam mengatasi masalah pergerakan motor halus melalui sesi rehabilitasi yang dijalankan (Escobar et.al., 2018).



Rajah 1.1. Evolusi Peranti Input Mengikut Tahun dan Generasi

Nota: Grafik hasil nukilan penyelidik



1.1.3 Kemahiran Meta Kognitif

Kemahiran meta kognitif yang tinggi akan dapat mengurus, mengawal dan bertanggung jawab ke atas proses pembelajarannya sendiri (Dörr & Perels, 2019). Ianya membantu dalam pembentukan karakter dalam persekitaran yang lebih berdaya saing. Ciri-ciri ini juga penting untuk membantu kanak-kanak dalam perkembangan pengetahuannya. Strategi meta kognitif merujuk kepada cara untuk meningkatkan kemahiran berfikir dalam proses pembelajaran. Apabila wujudnya kesedaran tersebut, seseorang itu dapat mengawal fikirannya (Tsalas et.al., 2018; Sanip & Che Ahmad, 2014).

1.1.4 Kanak-Kanak

Kajian ini melibatkan responden yang terdiri dari kanak-kanak yang berumur satu bulan hingga empat tahun, tidak mempunyai kecacatan fizikal serta masalah pembelajaran. Kanak-kanak yang dipilih adalah dari kanak-kanak yang didaftarkan di taska NCDRC, Universiti Pendidikan Sultan Idris, Tanjong Malim, Perak. Menurut McCrindle & Wolfinger (2011), mereka yang dilahirkan pada tahun 2010 hingga 2025 kerana adalah individu yang tergolong dari Generasi Alfa (Gen A) yang mempunyai ciri-ciri unik. Keadaan ciri-ciri mereka yang natif digital inilah yang mendorong kajian ini dilakukan berikutan keperluan kajian adalah pada peranti tanpa sentuhan dan penilaian kemahiran meta kognitif dalam kalangan kanak-kanak pada persekitaran pendidikan mereka. Oleh yang demikian, kanak-kanak ini dipilih adalah kerana kesuaian umur serta mereka mengikut tahun dan tujuan kajian.





1.2 Penyataan Masalah

Manusia tidak pernah berhenti pada satu keadaan yang memungkinkan mereka berada di tahap yang biasa. Begitu juga dengan perkembangan pemikiran, idea, aliran dan haluan falsafah. Alatan dan bahan ciptaan manusia terhasil dari pembaharuan atau penambahbaikan sesuatu alatan dan bahan sedia ada bersesuaian dengan perkembangan kemajuan sains dan teknologi.

Pemasalahan mengingat fakta merupakan antara faktor yang dikaji. Rusdin & Dollah (2018) menyatakan adalah penting bagi kanak-kanak di peringkat persekolahan menguasai konsep dan fakta. Dengan penguasaan fakta asas, murid akan berupaya untuk menguasai standard pembelajaran yang berikutnya iaitu menyatakan secara spontan berkebolehan untuk menyelesaikan masalah. Ini adalah perlu bagi persiapan keperluan kognitif kanak-kanak sebelum mereka menjejakkan kaki ke alam persekolahan dengan mengetahui cara serta strategi penguasaan mengingat fakta. Pada peringkat umur kanak-kanak dalam kajian ini, mereka masih memerlukan bantuan serta sokongan orang dewasa bagi mereka memahami apa yang dituturkan serta mengikuti arahan kerana mereka perlu faham apa yang diarahkan dan menguasai fakta yang mereka perolehi (Cardullo, Wilson, & Zygoris-Coe, 2018; Razhiyah, 2006) serta alat bantuan membolehkan mereka mengingat fakta dengan berkesan berikutan mereka yang terdiri dari golongan Generasi Alfa yang natif gajet dan teknologi.

Lantas di zaman kreatif dan teknologi tinggi, adalah menjadi keperluan utama bagi menghasilkan sesuatu inovasi. Justeru itu, pengguna seringkali mengaitkan antara teknologi dan kreativiti. Dalam menggunakan hasil teknologi ini iaitu paparan monitor,



peranti input dan output, sering dikaitkan dengan fungsi penggunaan yang terhad iaitu hanya untuk mempamerkan hasil multimedia, gabungan teks, audio, video dan animasi untuk bidang pengiklanan umumnya malahan ianya boleh diperkembangkan dengan secara meluas pada penggunaan peruncitan serta perdagangan, bidang pendidikan, dunia korporat, kiosk kerajaan, hospitaliti mahupun makluman kesihatan. Ianya juga mampu menarik perhatian serta tumpuan kanak-kanak serta menghubungkan mereka secara langsung dan memberi impak yang berkesan terhadap tujuan yang disasarkan (Glăveanu, Ness, Wasson, & Lubart, 2019).

Apabila membincangkan mengenai alat bantuan mengajar atau perkakasan multimedia sedia ada, penerimaan serta kefahaman kanak-kanak semasa sesi pembelajaran di dalam kelas sering menjadi tumpuan kajian. Bagi membantu kanak-kanak mengingat fakta atau bahan pembelajaran, kajian tertumpu kepada penggunaan gajet dan permainan. Kecenderungan kanak-kanak terhadap gajet selari dengan perkembangan Generasi Z dan Alfa yang menunjukkan pembelajaran dan pengajaran yang sangat berbeza dengan generasi sebelumnya (Sutarna, 2018).

Murid kini lebih cenderung tumpuan mereka terhadap aktiviti yang lebih aktif dan berciri interaktif. Ini adalah kelangsungan ciri-ciri Generasi Z dan Generasi Alfa yang cenderung kepada natif digital (McCrindle & Wolfinger, 2011). Kajian Ismail, Razali, & Ghazali (2010) mendapati pembelajaran yang menggunakan kaedah penerokaan (*exploratory*) dan penemuan lebih berjaya berbanding murid yang hanya didedahkan dengan kaedah tradisional dengan berbantuan reka bentuk skrin yang mengembangkan lagi kebolehan serta kemahiran murid dalam memahami instruksi hubungan minda separuh sedar, minda sedar dan interaksi komputer.

Sementara kajian ilmiah yang dijalankan telah membuktikan keberkesanan pengajaran dan pembelajaran berpandukan komputer (PPBK) atau dalam frasa yang lain iaitu penggunaan perisian pendidikan (*courseware*) telah meningkatkan prestasi serta mutu pengajaran dan pembelajaran (Sundari & Bai, 2019; Roblyer & Edwards, 2000; Kulik, Bangert, & Williams, 1984). Satu kajian perbandingan telah menunjukkan bahawa murid yang menerima pengajaran dan pembelajaran berbantuan komputer dengan menggabungkan pengajaran guru boleh meningkatkan kecekapan ingatan murid dalam mengingat fakta lebih daripada murid yang diajar guru sahaja (Sapounidis, Demetriadis, Papadopoulos, & Stamovlasis, 2019). Ini adalah dengan berbantuan komputer yang mempunyai reka bentuk antara muka yang memudahkan murid memahami dan bermotivasi dalam sesi pembelajaran. Lantas memusatkan kecenderungan dalam menumpukan perhatian serta fokus terhadap apa yang dipelajarinya lantas aktiviti-aktiviti masteri amat mudah dilakukan kerana kecenderungan tersebut dimotivasikan dengan penggunaan alatan berteknologi.

Kajian ini melibatkan dalam dua bidang penting yang utama, bidang Interaksi Manusia-Komputer (*Human Computer Interaction @ HCI*) dan bidang Reka Bentuk Berpusatkan Kanak-Kanak (*Child Centered Design @ CCD*). Pertama, dalam mengenalpasti hubungan antara antara muka dan reka bentuk interaksi serta keperluan dalam merancang penggunaan peranti input tanpa sentuhan untuk mengenal pasti hubungan antara reka bentuk skrin (termasuk antara muka dan reka bentuk interaksi) dan anak-anak memahami pada interpretasinya. Kedua, untuk mengenalpasti permainan untuk kanak-kanak dengan menggunakan antara muka berasaskan isyarat gerakan dengan menggunakan peranti input tanpa sentuhan. Ketiga, untuk mengukur



pengalaman pengguna interaktif dalam produk teknologi pendidikan melalui peningkatan meta kognitif mereka.

1.3 Tujuan Kajian

Berikut adalah tujuan kajian yang telah ditetapkan, terdapat tiga tujuan kajian yang disenaraikan iaitu:

1. Mengenal pasti hubungan antara peranti input (termasuk antara muka dan reka bentuk interaksi) dan kanak-kanak memahami pada interpretasinya serta maklumbalas terhadapnya.
2. Menilai penggunaan peranti input tanpa sentuhan serta antara muka berasaskan peranti input tanpa sentuhan untuk kanak-kanak untuk digunakan dalam membangun kemahiran meta kognitif.
3. Mengukur pengalaman pengguna dalam menggunakan isyarat gerakan dalam mengendalikan aplikasi yang disediakan dengan meningkatkan kemahiran meta kognitif mereka.

Secara rumusannya, kajian ini bertujuan untuk mengukur penggunaan alat peranti input tanpa sentuhan dalam meningkatkan kemahiran meta kognitif dalam kalangan kanak-kanak dari umur satu bulan hingga empat tahun.

1.4 Objektif Kajian

Terdapat empat objektif kajian yang disenaraikan iaitu:





1. Menganalisis bentuk hubungan antara penggunaan peranti input tanpa sentuhan oleh kanak-kanak dalam meningkatkan kemahiran meta kognitif.
2. Menilai interaksi kanak-kanak dengan aplikasi peranti input tanpa sentuhan memberi kesan terhadap peningkatan kemahiran meta kognitif.
3. Menganalisis perbezaan terhadap penggunaan peranti input sesentuh dan peranti input tanpa sentuhan (isyarat gerakan).
4. Menganalisis hubungan pengalaman kanak-kanak dalam meningkatkan kemahiran meta kognitif.

1.5 Persoalan Kajian

Secara khususnya, kajian ini cuba mencari jawapan kepada objektif kajian. Berikut adalah beberapa perkara yang dibincangkan:

Objektif 1: Menganalisis bentuk hubungan antara penggunaan peranti input tanpa sentuhan oleh kanak-kanak dalam meningkatkan kemahiran meta kognitif.

1. Apakah hubungan peranti input tanpa sentuhan dengan kanak-kanak dalam meningkatkan ilmu terhadap meta kognitif mereka?
2. Apakah hubungan peranti input tanpa sentuhan dengan kanak-kanak dalam meningkatkan kemahiran terhadap meta kognitif mereka?
3. Apakah hubungan peranti input tanpa sentuhan dengan kanak-kanak dalam meningkatkan pengalaman terhadap meta kognitif mereka?

Objektif 2: Menilai interaksi kanak-kanak dengan aplikasi peranti input tanpa sentuhan mampu memberi kesan terhadap peningkatan kemahiran meta kognitif.





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?

Objektif 3: Menganalisis perbezaan terhadap penggunaan peranti input sesentuh dan peranti input tanpa sentuhan (isyarat gerakan).

1. Adakah wujud hubungan antara pengalaman kanak-kanak menggunakan peranti input sesentuh dan peranti input tanpa sentuhan?

Objektif 4: Menganalisis hubungan pengalaman kanak-kanak dalam meningkatkan kemahiran meta kognitif.



1. Adakah wujud peningkatan aspek menilai sesuai dalam fasa pengenalan untuk kemahiran meta kognitif dalam persekitaran pembelajaran kanak-kanak?
2. Adakah wujud peningkatan aspek memantau dalam fasa perkembangan untuk kemahiran meta kognitif dalam persekitaran pembelajaran kanak-kanak?
3. Adakah wujud peningkatan aspek regulasi dalam fasa penutup untuk kemahiran meta kognitif dalam persekitaran pembelajaran kanak-kanak?

1.6 Kerangka Kerja Konseptual Kajian

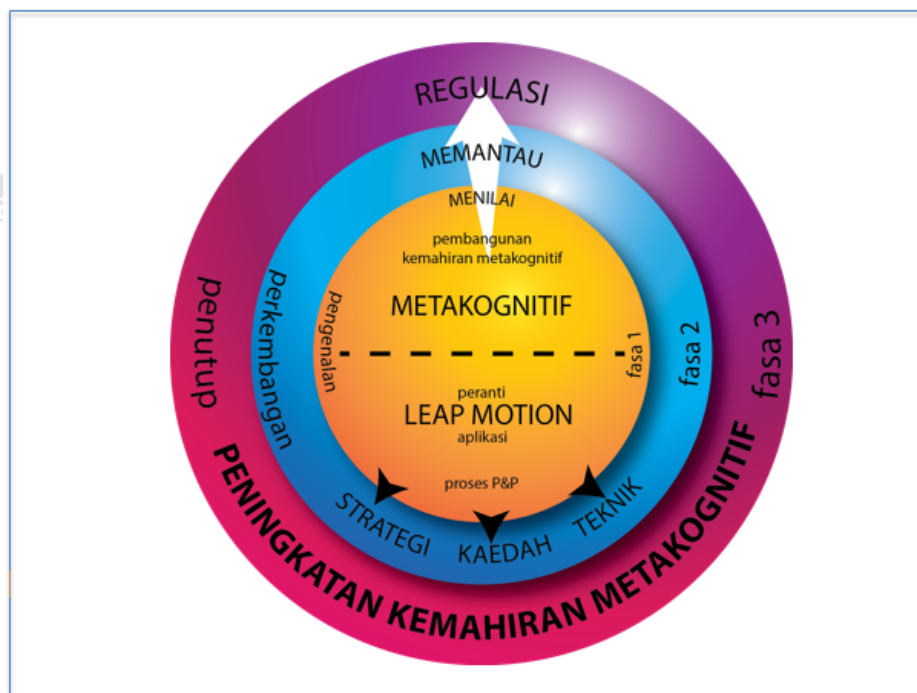
Kerangka kerja konseptual bagi kajian ini mempunyai tiga fasa utama iaitu:

1. Fasa 1 yang menunjukkan proses pengenalan;
2. Fasa 2 yang melibatkan proses perkembangan; dan



3. Fasa 3 yang membincangkan proses penutup.

Terdapat tiga domain utama digabungkan daripada dua ilmu yang berbeza iaitu reka bentuk grafik dan penggunaan multimedia yang merujuk kepada HCI dan CCD. Tujuan analisis ini adalah untuk menghasilkan konstruk peningkatan kemahiran meta kognitif melalui penggunaan peranti yang dicadangkan melalui proses pengajaran dan pembelajaran dalam kalangan kanak-kanak yang digunakan untuk pembinaan instrumentasi pada bahagian metodologi. Gabungan domain adalah seperti digambarkan dalam Rajah 1.2:



Rajah 1.2. Kerangka Kerja Konseptual Kajian

- a) *Pengenalan:* Penekanan pada teori meta kognitif oleh Flavell (1976) dirujuk sebagai indikator yang digunakan untuk mengukur pembangunan kemahiran meta kognitif kanak-kanak dalam proses pengajaran dan pembelajaran melalui penggunaan peranti input tanpa sentuhan dan dinilai pada pengetahuan sedia ada

mereka dengan cara berinteraksi menggunakan peranti tersebut sebagai medium interaksi tanpa sentuhan dengan aplikasi yang akan diguna pakai.

Pada fasa ini, kanak-kanak diperkenalkan dengan peranti tanpa sentuhan dan aplikasi asas penggunaan peranti tersebut pada persekitaran pembelajaran mereka. Dalam masa yang sama mereka menilai pengetahuan (ilmu), pengalaman dan kemahiran penggunaan peranti tanpa sentuhan atau sentuhan yang pernah mereka gunakan sebelum ini dan kesesuaian kemahiran tersebut diguna pakai untuk sesi kali ini. Pada fasa ini juga akan menjanakan strategi meta kognitif pada menilai ilmu yang mereka perolehi sebelum ini dan yang terkini dan meningkatkan aspek menilai mereka melalui kemahiran merancang , memantau serta menilai tumpuan mereka ada peranti yang digunakan dan ilmu yang diperolehi.

- b) *Perkembangan:* Infusi teori pengajaran dan pembangunan kemahiran meta kognitif dalam suasana pembelajaran dalam penentuan strategi pengajaran dengan penggunaan peranti yang dicadangkan beserta aplikasi yang tersedia ada pada peringkat perkembangan dengan penggunaan kaedah pengajaran yang bersesuaian serta teknik pengajaran yang mampu meningkatkan pemahaman kanak-kanak bagi proses pemantauan dilakukan berdasarkan interaksi antara kanak-kanak dan komputer sebagai mana yang dikatakan oleh Vygotsky (1960) dalam teori implikasi pedagogi.

Pada fasa kedua, berlaku proses perkembangan strategi meta kognitif pada penggunaan (interaksi) dan maklumbalas terhadap aplikasi (antara muka) yang mana ianya mampu untuk meningkatkan aspek memantau kanak-kanak pada kemahiran merancang, memantau dan menilai pemahaman mereka yang terkandung dalam kemahiran meta kognitif. Kanak-kanak akan menggunakan strategi, kaedah dan teknik yang telah diperolehi pada sesi pengenalan dengan mengaplikasikannya pada keperluan aktiviti kedua. Aktiviti kedua adalah di peringkat pertengahan yang memerlukan kombinasi kemahiran dan ilmu yang diperolehi sebelum ini dan yang baharu mereka ketahui.

- c) *Penutup:* Kanak-kanak menggunakan keupayaan meta kognitif dan kemampuan motor halus mereka untuk memperkukuh serta melazimi pengetahuan sedia ada bagi merefleksi sekali gus meregulasikan kemahiran meta kognitif mereka pada ketika proses ‘belajar cara belajar’ serta meningkatkan kemahiran meta kognitif di samping kecekapan psikomotor terbentuk pada ingatan jangka pendek dan ingatan jangka panjang seperti mana yang dikatakan oleh Flavell (1981).

Pada fasa terakhir ini, kanak-kanak akan menghubungkan pengalaman mereka terhadap peranti tanpa sentuhan dan peranti sentuhan yang mereka pernah guna sebelum ini. Kanak-kanak akan meregulasi kaedah serta kemahiran penggunaan peranti tersebut dengan jayanya yang mana mereka akan melakukan refleksi penggunaan peranti-peranti sebelum ini. Dengan wujudnya aspek regulasi ini kanak-kanak akan lebih fokus terhadap apa yang sedang mereka hadapi kerana kanak-kanak sudah boleh untuk merancang, memantau, menilai semahunya sebagaimana yang diperlukan oleh kemahiran meta kognitif itu sendiri.



1.7 Skop Kajian

Skop kajian ini hanya tertumpu kepada pengukuran peningkatan kemahiran meta kognitif dengan penggunaan perkakasan peranti input tanpa sentuhan menerusi perisian permainan dan pendidikan terhadap kanak-kanak pra sekolah. Para responden terdiri daripada kanak-kanak berumur dari satu bulan hingga empat tahun di Pusat Penyelidikan Pembangunan Kanak-Kanak Kebangsaan (NCDRC) di Universiti Pendidikan Sultan Idris, Tanjong Malim, Perak sebagai pusat rujukan kebangsaan bagi menjalankan penyelidikan-penyelidikan berkaitan dengan perkembangan dan pembangunan kanak-kanak.

1.8 Batasan Kajian



Kajian ini dilakukan di Pusat Jagaan di Pusat Penyelidikan Pembangunan Kanak-kanak Kebangsaan (NCDRC), di makmal komputer iMac di Universiti Pendidikan Sultan Idris, Tanjong Malim, Perak dan pusat penjagaan kanak-kanak yang terpilih sekitar Tanjong Malim, Perak. Ianya terbatas kepada pengukuran penerimaan penggunaan peranti input tanpa sentuhan sebagai peranti interaksi tanpa sentuhan yang mampu meningkatkan kemahiran meta kognitif kanak-kanak yang berumur dari satu bulan hingga empat tahun yang lahir di antara tahun 2011 hingga 2024 iaitu dalam kategori Generasi Alfa sebagaimana yang terdapat dalam penulisan ilmiah McCrindle & Wolfinger (2011).

Kesukaran yang mungkin wujud adalah dari segi pemahaman penggunaan perkakasan peranti input tanpa sentuhan dan instruksi pada arahan perisian permainan





dan pendidikan yang akan digunakan. Responden terbatas hanya kepada kanak-kanak berumur satu bulan hingga empat tahun sahaja.

1.9 Definisi Operasi

a) Meta Kognitif

Merupakan sesuatu jenis pemikiran yang berfungsi merancang, mengarah, mengawal, menyemak dan menilai segala proses pemikiran kognitif yang merangkumi kemahiran berfikir kritis, kreatif, membuat keputusan dan menyelesaikan masalah (Moshman, 2018).



b) Meta Kognitif Ilmu

Pembolehkan pengetahuan seseorang merujuk kepada pengetahuan am tentang bagaimana manusia belajar dan memproses maklumat sebagaimana pengetahuan individu terhadap proses pembelajarannya bergantung kepada tugas yang diterima (Kautzmann & Jaques, 2019).

c) Kemahiran Meta Kognitif

Kemahiran dan kecekapan kompetensi kanak-kanak dalam mengurus, mengawal dan bertanggung jawab ke atas proses pembelajarannya sendiri untuk membantu dalam pembentukan karakter dengan memantau, menilai dan meregulasi kefahaman (Cano, Hernandez, Pastor, Ros, & Robles-Gomez, 2018).





d) Meta Kognitif Pengalaman

Sebarang pengalaman kognitif atau afektif yang disedari yang mengikut atau mengiringi proses intelektual (Ching-En, 2018).

e) Kemahiran Menilai

Proses mengimbas kembali untuk menentukan kualiti produk dan proses berfikir yang telah dilalui (Lin & Chang, 2018).

f) Kemahiran Memantau

Merujuk kepada kemahiran untuk mengawasi apa yang diwakilkan secara mental di dalam minda seseorang kerana kemahiran ini boleh dikeluarkan sebagaimana yang disimpan di dalam minda seseorang murid (Taheri, Mayer, von Schmieden, & Meinel, 2018).

g) Kemahiran Regulasi

Kemahiran regulasi merujuk kepada seseorang itu membuat pengubahsuaian terhadap pemikirannya berdasarkan kepada pengetahuan mereka tentang diri mereka sendiri dan strategi (bagaimana dan mengapa mereka perlu menggunakan strategi yang tertentu) (Jerčić & Sundstedt, 2019).

h) Kanak-Kanak

Merujuk kepada seorang yang pada tahap sensori motor atau deria motor (sejak dilahirkan berumur satu bulan hingga ke empat tahun yang tidak mempunyai kecacatan fizikal dan masalah pembelajaran). Dalam konteks





persekitaran pembelajaran bagi penyelidikan ini, kanak-kanak merujuk kepada murid taska (Srujana et. al., 2018).

i) Generasi X

Generasi X merupakan golongan individu yang dilahirkan antara tahun 1964 hingga 1976. Kajian menerangkan golongan generasi ini mula mengel teknologi seperti komputer, telefon bimbit, disket dan sebagainya. Ciri-ciri generasi ini adalah seperti adaptif terhadap teknologi, lebih kreatif dan kritis, berfikiran terbuka dan bersifat mandiri (Brabazon, 2017).

j) Generasi Y

Generasi Y merupakan golongan individu yang dilahirkan antara tahun 1977 hingga 1997. Antara sifat-sifat generasi ini adalah lebih individualism kurang memiliki sifat kesetiaan, dibesarkan di tengah perkembangan teknologi komunikasi seperti internet, wifi dan gajet (Valentine & Power2, 2013).

k) Generasi Z

Generasi Z merupakan golongan individu yang dilahirkan antara tahun 1998 hingga 2009. Generasi ini merupakan kumpulan yang sangat sensitif dengan interaksi sosial yang dikuasi oleh media massa atau media sosial. Mereka juga dibesarkan di tengah ledakan teknologi inovasi dalam pelbagai bidang seperti permainan digital yang mana teknologi rangkaian dan akses sudah semakin murah dan mudah diperolehi (Wells, Fishman, Horton, & Rowe, 2018)





l) Generasi Alfa

Generasi Z merupakan golongan individu yang dilahirkan antara tahun 2010 hingga 2025. Generasi ini lebih mementingkan kebahagiaan, perkongsian, akrab dengan teknologi terutamanya gajet seperti telefon pintar dan mempunyai karakter kebergantungan teknologi yang lebih hebat berbanding generasi sebelum ini (Swanzen, 2019).

m) Peranti Input Berkapasiti Tanpa Sentuhan

Peranti interaksi input berkapasiti tanpa sentuhan yang dihasilkan boleh mengesan tangan-tangan pengguna dan jari jemari seperti objek perkakasan ianya tersendiri dalam ruang lingkup had keberkesanannya mengesan pergerakan tangan dalam bentuk pandangan segitiga piramid terbalik (Marin, Dominio, & Zanuttigh, 2014). Kajian ini menggunakan teknologi peranti Leap Motion sebagai peranti input berkapasiti tanpa sentuhan.

n) Persekitaran Pembelajaran

Tempat atau ruang yang diperuntukkan untuk pembelajaran berlaku sama ada dalam konteks sosial, psikologikal dan pedagogikal yang boleh mempengaruhi pencapaian dan sikap kanak-kanak (Moseley, Summerfold, Paschke, Park, & Utley, 2019).





1.10 Faedah Kajian

Sebagai sumber maklumat dan rujukan tentang pembangunan teknologi peranti input dalam penggunaan pengajaran dan pembelajaran bagi kanak-kanak untuk meningkatkan kemahiran meta kognitif secara berstruktur dari aspek penerimaan dan kepenggunaan peranti input peranti input tanpa sentuhan. Selain itu, motivasi dan pengayaan pengetahuan dalam kalangan kanak-kanak juga dianggap dapat memberi manfaat dan kesan kepada kemahiran meta kognitif mereka. Kajian ini dapat memberi panduan dalam proses peningkatan kemahiran meta kognitif termasuklah sebagai model infusi penambahbaikan terhadap pembangunan kemahiran meta kognitif dalam bilik darjah.

