



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

KAJIAN KES KEMAHIRAN SISTEM ANGGARAN NOMBOR KANAK-KANAK 4 TAHUN



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

NORLY BINTI JAMIL

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

2022



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

KAJIAN KES KEMAHIRAN SISTEM ANGGARAN NOMBOR KANAK-KANAK 4 TAHUN

oleh

NORLY BINTI JAMIL



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi

**Tesis yang diserahkan untuk
memenuhi keperluan bagi
Ijazah Doktor Falsafah**

Januari 2022



05-4506832



pustaka.upsi.edu.my



Perpustakaan Tuanku Bainun
Kampus Sultan Abdul Jalil Shah



PustakaTBainun



ptbupsi



PENGHARGAAN

Pertama kali setinggi-tinggi kesyukuran dipanjatkan kepada Allah S.W.T kerana atas izin dan reda-Nya, penyelidikan dan tesis ini dapat disempurnakan. Melalui mukadimah ini saya ingin merakamkan ribuan ucapan terima kasih kepada Profesor Dr. Munirah Ghazali, selaku penyelia utama saya atas segala bantuan, dorongan, tunjuk ajar dan bimbingan sepanjang proses menyedia serta menyempurnakan tesis ini. Saya juga ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada pensyarah-pensyarah di Pusat Pengajian Ilmu Pendidikan (PPIP) dan Institusi Pengajian Siswazah (IPS), Universiti Sains Malaysia yang juga telah banyak menyumbangkan tenaga membantu, membimbing, dan menasihati saya sehingga tesis ini mampu saya siapkan dan kemukakan.



PPIP yang telah begitu banyak menghulurkan bantuan bagi memudahkan urusan tesis dan penyelidikan ini. Begitu juga saya sangat menghargai semua kerjasama dan bantuan yang diberikan oleh semua kakitangan KEMAS Pulau Pinang khususnya, KEMAS Parlimen Tasek Gelugor. Kepada guru-guru KEMAS Parlimen Tasek Gelugor, segala jasa dan bantuan yang diberikan kepada saya sepanjang saya mendapatkan data kajian di taska KEMAS sangat saya hargai. Jutaan penghargaan juga saya ucapkan kepada Dr Raket dan pasukannya dalam 2M World kerana menyediakan proses dan kumpulan sokongan positif yang sangat membantu saya untuk menyiapkan tesis ini dengan bahagiannya. Akhir sekali yang tidak pernah dilupakan ialah suami saya Mohd Zaini bin Nuruddin yang telah begitu banyak bersabar dengan saya sepanjang perjalanan PhD yang sangat hebat ini. Sokongan dan kasih sayang yang kalian berikan kepada saya sepanjang penyelidikan ini sangat saya





sanjungi. Insya Allah tesis ini menjadi jalan ke syurga Allah SWT buat kedua-dua ibu bapa tercinta, iaitu Jamil bin Karim dan Endoh binti Satem yang telah membesarkan dan mendidik saya menjadi siapa saya sekarang. Terima kasih bapa dan mak. Akhir kalam kepada anda semua yang telah saya catat atau tidak catatkan namanya di sini, saya berdoa semoga Allah SWT memberkahi dan reda dengan kehidupan anda semua di dunia mahupun akhirat kelak. Allahumma Amin.



SENARAI KANDUNGAN

PENGHARGAAN	ii
SENARAI KANDUNGAN	iv
SENARAI JADUAL	xii
SENARAI RAJAH	xv
SENARAI SINGKATAN.....	xvi
SENARAI LAMPIRAN.....	xviii
ABSTRAK	xix
ABSTRACT	xxi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Pengenalan	1
1.2 Latar Belakang Kajian.....	1
1.3 Pernyataan Masalah	8
1.4 Tujuan Kajian.....	15
1.4.1 Objektif Kajian.....	15
1.4.2 Soalan Kajian	15
1.5 Signifikan Kajian	16
1.6 Limitasi dan Delimitasi Kajian	18
1.6.1 Limitasi Kajian.....	18
1.6.2 Delimitasi Kajian	19
1.7 Definisi Kajian	20
1.7.1 Definisi Konseptual.....	20
1.7.1(a) Kemahiran Sistem Anggaran Nombor	20
1.7.1(b) Perwakilan Nombor Secara Mental.....	25
1.7.1(c) Kemahiran Matematik Simbolik dan Bukan Simbolik	25
1.7.1(d) Kepekaan Nombor.....	26

1.7.1(e)	Kanak-Kanak.....	27
1.7.2	Definisi Operasional.....	29
1.7.2(a)	Kemahiran Sistem Anggaran Nombor	29
1.7.2(b)	Kanak-kanak.....	31
1.7.2(c)	Strategi dalam Menentukan Kemahiran Sistem Anggaran Nombor.....	31
1.8	Rumusan.....	32
BAB 2 KAJIAN LITERATUR		33
2.1	Pengenalan	33
2.2	Kemahiran Sistem Anggaran Nombor Asas Matematik Awal.	33
2.2.1	Apakah Itu Kemahiran Sistem Anggaran Nombor	34
2.2.1(a)	Kemahiran Sistem Anggaran Nombor adalah Kepekaan Nombor.....	34
2.2.1(b)	Kemahiran Sistem Anggaran Nombor Bukan <i>Subitising</i>	36
2.2.1(c)	Konsep Kemahiran Membandingkan dalam KPSK dan Modul Pendidik/Pengasuh, Kursus Asuhan dan Didikan Awal Kanak-kanak PERMATA NEGARA Menyamai Konsep Kemahiran Sistem Anggaran Nombor.....	39
2.2.2	Mengapa Kemahiran Sistem Anggaran Nombor Penting Bagi Matematik Awal Kanak-kanak?.....	42
2.2.2(a)	Kemahiran Sistem Anggaran Nombor Meramal Kemahiran Matematik.....	42
2.2.2(b)	Kemahiran Sistem Anggaran Nombor dan Pencapaian Matematik	44
2.2.2(c)	Kemahiran Sistem Anggaran dan Kemahiran Aritmetik	46
2.2.2(d)	Kemahiran Sistem Anggaran Nombor dan Kemahiran Algebra	52
2.2.2(e)	Kemahiran Sistem Anggaran Nombor dengan Nombor Kardinal.....	53
2.2.3	Konsep Lebih Banyak dalam Kemahiran Sistem Anggaran Nombor	53

2.3	Kemahiran Sistem Anggaran Nombor dalam Kanak-Kanak	54
2.4	Strategi dalam Menentukan Kemahiran Sistem Anggaran Nombor	57
2.5	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kemahiran Sistem Anggaran Nombor Kanak-Kanak	61
2.5.1	Nilai Perbezaan	63
2.5.2	Saiz Set	65
2.5.3	Kedudukan Objek	68
2.5.4	Umur	70
2.5.5	Pengetahuan Tentang Nombor	71
2.5.6	Bahasa Matematik	75
2.5.7	Kanak-kanak Bermasalah Pembelajaran Diskalkulia.	76
2.6	Kerangka Teoritik Kajian	77
2.6.1	Teori Perkembangan Kognitif Kanak-kanak	77
2.6.2	Teori dalam Bidang Kognitif Nombor	80
2.6.3	Rumusan Kerangka Teoritik Kajian	85
2.7	Kerangka Konseptual Kajian	87
2.8	Rumusan	88
BAB 3 METODOLOGI KAJIAN		89
3.1	Pengenalan	89
3.2	Reka Bentuk Kajian	89
3.3	Populasi dan Pensampelan	95
3.3.1	Populasi Kajian	97
3.3.2	Pensampelan Peserta Kajian	98
3.3.3	Pemilihan Kes atau Tempat Kajian	102
3.4	Instrumen Kajian	107
3.4.1	Jenis Tugas	108
3.4.2	Saiz Set Dalam Aktiviti Tugas Kemahiran Sistem Anggaran Nombor	110

3.4.3	Nilai Pebezaan.....	112
3.4.4	Cara Pengukuran	113
3.4.5	Bentuk Perwakilan	118
3.4.6	Bahasa dan Ujian Latihan	121
3.4.7	Durasi Persembahan.....	122
3.4.8	Jumlah Aktiviti.....	124
3.5	Instrumen Tugas Kemahiran Sistem Anggaran Nombor Kanak-Kanak	125
3.6	Kesahan dan Kebolehpercayaan Kajian.....	140
3.6.1	Kesahan Instrumen Kajian	140
3.6.1(a)	Kesahan Muka dan Kesahan Kandungan dalam Instrumen Tugas Kemahiran Sistem Anggaran Kanak-kanak.....	141
3.6.1(b)	Kesahan Muka dan Kesahan Kandungan Soalan Temu Bual	150
3.6.2	Kesahan Dalam.....	155
3.6.3	Kesahan Luaran.....	156
3.6.4	Kebolehpercayaan Instrumen Kajian	157
3.6.5	Kebolehpercayaan Data Temu bual	160
3.7	Kajian Rintis	161
3.8	Prosedur Kajian.....	167
3.9	Prosedur Pengumpulan Data	170
3.9.1	Kaedah Temu Bual Mendalam.....	170
3.9.2	Kaedah Pemerhatian dan Catatan Lapangan.....	180
3.9.3	Ujian Penilaian	184
3.9.4	Kredibiliti Kajian	185
3.10	Prosedur Penganalisisan Data	186
3.10.1	Penguasaan Kanak-kanak dalam Kemahiran Sistem Anggaran Nombor.....	186

3.10.2	Analisis Tema.....	188
3.10.3	Menilai Ketepatan Proses Pengkodan Menggunakan Rumus Darjah Persetujuan Cohen Kappa	195
3.11	Rumusan.....	199
BAB 4	DAPATAN KAJIAN KES.....	200
4.1	Pengenalan	200
4.2	Profil Demografi Peserta Kajian	200
4.2.1	Aina.....	201
4.2.2	Jannah.....	202
4.2.3	Fahmi	204
4.2.4	Aulia.....	205
4.2.5	Qistina	207
4.2.6	Raimi.....	208
4.3	Dapatan Kajian Mengikut Peserta.....	210
4.3.1	Aina.....	210
4.3.1(a)	Dapatan bagi Soalan Kajian 1	210
4.3.1(b)	Dapatan bagi Soalan Kajian 2	220
4.3.1(c)	Dapatan bagi Soalan Kajian 3	223
4.3.2	Jannah.....	225
4.3.2(a)	Dapatan bagi Soalan Kajian 1	225
4.3.2(b)	Dapatan bagi Soalan Kajian 2	234
4.3.2(c)	Dapatan bagi Soalan Kajian 3	240
4.3.3	Fahmi	241
4.3.3(a)	Dapatan bagi Soalan Kajian 1	241
4.3.3(b)	Dapatan bagi Soalan Kajian 2	247
4.3.3(c)	Dapatan bagi Soalan Kajian 3	248
4.3.4	Aulia.....	250
4.3.4(a)	Dapatan bagi Soalan Kajian 1	250

4.3.4(b)	Dapatan bagi Soalan Kajian 2	257
4.3.4(c)	Dapatan bagi Soalan Kajian 3	261
4.3.5	Qistina	263
4.3.5(a)	Dapatan bagi Soalan Kajian 1	263
4.3.5(b)	Dapatan bagi Soalan Kajian 2	270
4.3.5(c)	Dapatan bagi Soalan Kajian 3	272
4.3.6	Raimi	273
4.3.6(a)	Dapatan bagi Soalan Kajian 1	273
4.3.6(b)	Dapatan bagi Soalan Kajian 2	282
4.3.6(c)	Dapatan bagi Soalan Kajian 3	285
4.4	Rumusan.....	286
BAB 5 DAPATAN KAJIAN MERENTAS KES.....		288
5.1	Pengenalan	288
5.2	Kemahiran Sistem Anggaran Nombor Kanak-kanak 4 Tahun (Soalan Kajian 1).....	288
5.2.1	Tema: Elemen Keupayaan Kemahiran Sistem Anggaran Nombor Kanak-kanak 4 Tahun.....	289
5.2.1(a)	Subtema 1: Keupayaan Menentukan Mana yang Paling Banyak.	290
5.2.1(b)	Subtema 2: Keupayaan Menjelaskan Mengapa Paling Banyak.	294
5.2.1(c)	Subtema 3: Keupayaan Membezakan Mana yang Banyak dan Mana yang Sedikit.....	298
5.2.2	Persamaan dan Perbezaan dalam Elemen Keupayaan Kemahiran Sistem Anggaran Nombor Kanak-kanak 4 Tahun	307
5.3	Strategi dalam Menentukan Kemahiran Sistem Anggaran Nombor yang Digunakan oleh Kanak-kanak 4 Tahun (Soalan Kajian 2).....	309
5.3.1	Tema: Strategi Susunan Objek Dalam Kumpulan	309
5.3.1(a)	Sub Tema 1: Keluasan Saiz Susunan Besar	310
5.3.1(b)	Sub Tema 2: Bentuk Susunan Objek.....	312

5.3.1(c)	Sub Tema 3: Kedudukan Objek dalam Susunan	318
5.3.2	Tema: Strategi Nampak dan Tahu banyak	321
5.3.2(a)	Subtema 1: Melihat dan Tahu Banyak.	322
5.3.2(b)	Subtema 2: Tahu Objek Disusun Banyak.	325
5.3.3	Tema: Strategi Saiz Objek	328
5.3.4	Tema: Strategi <i>Subitising</i>	328
5.3.4(a)	Subtema 1: Menyatakan Jumlah dalam Kuantiti Kecil Tanpa Membilang.....	329
5.3.4(b)	Subtema 2: Menyatakan Jumlah Keseluruhan setelah Menganggarkan Kuantiti yang Lebih Kecil	330
5.3.5	Tema: Strategi Buka Kelima-Lima Jari dan Kuncup Kelima- Lima Jari.....	333
5.3.6	Persamaan dan Perbezaan Bagi Strategi dalam Menentukan Kemahiran Sistem Anggaran Nombor yang Digunakan oleh Kanak-kanak 4 Tahun.	334
5.4	Faktor yang Mempengaruhi Kemahiran Sistem Anggaran Nombor Kanak-Kanak 4 Tahun (Soalan kajian 3)	336
5.4.1	Tema: Saiz Objek Besar sebagai Banyak.....	336
5.4.2	Tema: Bahasa Matematik.....	341
5.4.3	Tema: Perwakilan bagi Kemahiran Sistem Anggaran Nombor	345
5.4.4	Persamaan dan Perbezaan Bagi Faktor yang Mempengaruhi Kemahiran Sistem Anggaran Nombor Kanak-kanak 4 Tahun.	346
5.5	Rumusan.....	347
BAB 6 PERBINCANGAN, IMPLIKASI DAN KESIMPULAN		348
6.1	Pengenalan	348
6.2	Ringkasan Kajian	348
6.3	Perbincangan Dapatan Kajian	351
6.3.1	Kanak-kanak 4 Tahun Telah Menguasai Kemahiran Sistem Anggaran Nombor.....	351

6.3.2	Tiga Elemen Keupayaan Kemahiran Sistem Anggaran Nombor adalah Proses dalam Kemahiran Sistem Anggaran Nombor	354
6.3.3	Strategi dalam Menentukan Kemahiran Sistem Anggaran Nombor yang digunakan oleh Kanak-kanak 4 Tahun.....	356
6.3.3(a)	Nampak dan Tahu Banyak serta Buka Lima Jari dan Kuncup Lima Jari Merupakan Strategi Baru dalam Kemahiran Sistem Anggaran Nombor Kanak-kanak.....	356
6.3.4	Faktor- Faktor Mempengaruhi Kemahiran Sistem Anggaran Kanak-kanak 4 Tahun.	358
6.3.4(a)	Saiz Bahan Maujud yang Sama Elemen Penting dalam Kemahiran Sistem Anggaran Nombor	359
6.3.4(b)	Perwakilan Menggunakan Gambar Lebih Tepat dan Sesuai untuk Kemahiran Sistem Anggaran Nombor Kanak-kanak.	360
6.3.5	Elemen Visual Ruang Penting dalam Kemahiran Sistem Anggaran Nombor Kanak-kanak.	364
6.4	Implikasi Kajian	368
6.4.1	Implikasi Kajian Terhadap Bidang Pendidikan Awal Kanak-kanak	368
6.4.2	Implikasi terhadap Pengajaran dan Pembelajaran Matematik Awal Kanak-kanak.....	369
6.4.3	Implikasi terhadap Kurikulum	371
6.4.4	Implikasi terhadap Bidang Instrumen	371
6.5	Sumbangan Kajian	372
6.6	Cabaran dalam Menjalankan Kajian	373
6.7	Cadangan Kajian Lanjutan.....	375
6.8	Refleksi Diri Sebagai Pengkaji	376
6.9	Rumusan.....	379
	RUJUKAN	380
	LAMPIRAN	

SENARAI JADUAL

Halaman

Jadual 1.1	Definisi Kemahiran Sistem Anggaran Nombor oleh Pengkaji Lepas dari Tahun 2006 Sehingga 2019.....	21
Jadual 3.1	Perbandingan Umur Kanak-kanak dalam Kajian Berkaitan Kemahiran Sistem Anggaran Nombor	95
Jadual 3.2	Bilangan kanak-kanak 4 Tahun di Taska Permata KEMAS Parlimen Tasek Gelugor Tahun 2019	97
Jadual 3.3	Nilai terhadap yang menyatakan n dalam kajian penyelidikan kualitatif.....	98
Jadual 3.4	Analisis Tugas Anggaran Perbandingan dan Anggaran Aritmetik dalam Mengukur Kemahiran Sistem Anggaran Nombor	108
Jadual 3.5	Jumlah Keseluruhan Aktiviti dalam Tugas Kemahiran Sistem Anggaran Nombor.....	126
Jadual 3.6	Maklumat Pakar Penilai Kesahan Instrumen Kajian	142
Jadual 3.7	Skor menilai I-CVI.....	143
Jadual 3.8	Skor setiap item bagi menilai I-CVI	144
Jadual 3.9	Komen Pakar dan Pembetulan	150
Jadual 3.10	Panel Pakar Kesahan Soalan Temu Bual	151
Jadual 3.11	Skor item bagi menilai I-CVI soalan temu bual kanak-kanak	151
Jadual 3.12	Komen Panel Pakar Kesahan Soalan Temu bual	153
Jadual 3.13	Nilai Pekali Kebolehpercayaan Ketekalan Dalaman	158
Jadual 3.14	Nilai Pekali Kebolehpercayaan mengikut Konstruk dalam Kemahiran Sistem Anggaran Nombor	159
Jadual 3.15	Protokol Soalan Temu Bual Kajian Selepas Kajian Rintis	164
Jadual 3.16	Tarikh Prosedur Pengutipan Data Kajian.....	170
Jadual 3.17	Tujuh Peringkat Proses Temu Bual Kvale & Brinkmann (2009)	173
Jadual 3.18	Jenis Penyooalan	176

Jadual 3.19	Sesi Temu Bual dengan Peserta Kajian	179
Jadual 3.20	Protokol Pemerhatian	181
Jadual 3.21	Standard Prestasi di Prasekolah	187
Jadual 3.22	Skor Markah Kemahiran Sistem Anggaran Nombor dengan Skor Tahap Penguasaan.....	188
Jadual 3.23	Perkaitan Soalan Kajian dengan Tema, Subtema, Kategori dan Kod	192
Jadual 3.24	Skala Penjelasan Nilai Darjah Persetujuan Cohen Kappa	196
Jadual 3.25	Pengiraan Nilai Keseluruhan Ketepatan Persetujuan Antara Pakar.....	198
Jadual 3.26	Hubungan Antara Soalan Kajian, Kaedah Pengumpulan Data dan Kaedah Analisis Data Kajian.....	198
Jadual 4.1	Kemahiran Sistem Anggaran Nombor Aina berdasarkan Temu Bual.....	211
Jadual 4.2	Kemahiran Sistem Anggaran Nombor Jannah berdasarkan Temu Bual.....	226
Jadual 4.3	Kemahiran Sistem Anggaran Nombor Fahmi berdasarkan Temu Bual.....	241
Jadual 4.4	Kemahiran Sistem Anggaran Nombor Aulia berdasarkan Temu Bual.....	251
Jadual 4.5	Kemahiran Sistem Anggaran Nombor Qistina berdasarkan Temu Bual.....	264
Jadual 4.6	Kemahiran Sistem Anggaran Nombor Raimi berdasarkan Temu Bual.....	273
Jadual 4.7	Ringkasan Dapatan Kajian Kes.....	286
Jadual 5.1	Persamaan dan Perbezaan dalam Elemen Keupayaan Kemahiran Sistem Anggaran Nombor Kanak-kanak 4 Tahun.....	307
Jadual 5.2	Persamaan dan Perbezaan Bagi Strategi dalam Menentukan Kemahiran Sistem Anggaran Nombor yang Digunakan oleh Kanak-kanak 4 Tahun.....	334
Jadual 5.3	Persamaan dan Perbezaan Bagi Faktor yang Mempengaruhi Kemahiran Sistem Anggaran Nombor Kanak-kanak 4 Tahun	346

Jadual 6.1a	Ringkasan Kajian	350
Jadual 6.1b	Sambungan ringkasan kajian.....	351



SENARAI RAJAH

Halaman

Rajah 2.1	Model Kepekaan Nombor Dehaene & Changeux (1993, dalam Leibovich et al., 2017).....	82
Rajah 2.2	Teori Sistem Teras Feigenson et al., (2004 dalam Leibovich et al., 2017)	83
Rajah 2.3	Teori Sistem Anggaran Nombor Cantlon et al., (2009 dalam Leibovich et al., 2017).....	85
Rajah 2.4	Kerangka Teoritikal Kajian.....	86
Rajah 2.5	Kerangka Konseptual Kajian	88
Rajah 3.1	Reka Bentuk Kajian	94
Rajah 3.2	Rumusan Instrumen Tugas Kemahiran Sistem Anggaran Nombor Kanak-kanak.	140



SENARAI SINGKATAN

ANOVA	<i>Analysis of Variance</i>
AVE	<i>Average</i>
CRA	<i>Concrete-Representational-Abstract</i>
CVI	<i>Content Validity Indeks</i>
I-CVI	<i>Item-Level CVI</i>
IPG	Institut Pendidikan Guru
KBAR	Kemahiran Berfikir Aras Rendah
KBAT	Kemahiran Berfikir Aras Tinggi
KEMAS	Kementerian Pembangunan Wanita dan Wilayah
KR-20	Kuder-Richardson Formula 20
KSPK	Kurikulum Standard Prasekolah Kebangsaan
LINUS	Literasi dan Numerasi
MA	Matematik Awal
NAEYC	<i>National Association for the Education of Young Children</i>
NCTM	<i>National Council of Teachers of Mathematics</i>
NDE	<i>Numerical Distance Effect</i>
NKP	Nilai Ketepatan Persetujuan Pakar
NKPP	Nilai Keseluruhan Ketepatan Persetujuan Antara Pakar
NRE	<i>Numerical Ratio Effect</i>
OTS	<i>Objek Tracking System</i>
PISA	<i>Programme International Student Assessment</i>
RAN	<i>Rapid Automatized Naming</i>
S-CVI	<i>Scale's Content Validity</i>
SES	Status Sosio-Ekonomi



SK	Sekolah Kebangsaan
SNARC	<i>Spatial-Numerical Association Response Code</i>
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
SQARC	<i>Spatial Quantity Association Response Code</i>
TEMA	<i>Test of Early Mathematical Ability</i>
TEMA-2	<i>Test of Early Mathematical Ability 2</i>
TEMA-3	<i>Test of Early Mathematical Achievement</i>
TIMSS	<i>Trends in International Mathematics and Science Study</i>
UPSI	Universiti Pendidikan Sultan Idris





SENARAI LAMPIRAN

Lampiran A	Surat Kebenaran Menjalankan Kajian
Lampiran B	Surat Perlantikan Pakar Penilai Bebas
Lampiran C	Surat Perlantikan Penilai Soalan Temu Bual
Lampiran D	Contoh Surat Kebenaran Ibu Bapa bagi Kajian Rintis
Lampiran E	Contoh Surat Kebenaran Ibu Bapa Kajian Sebenar
Appendix F	Contoh Instrumen Penilaian Kesahan Kandungan Tugas Kemahiran Sistem Anggaran Nombor Kanak-Kanak bagi Memahami Kemahiran Sistem Anggaran Nombor Kanak-kanak 4 Tahun
Appendix G	Contoh Borang Penilaian Pakar Bagi Soalan Temu Bual Temu Bual Bersama Kanak-Kanak bagi Kajian Memahami Kemahiran Sistem Anggaran Nombor Kanak-Kanak 4 Tahun
Appendix H	Contoh Borang Penilaian Persetujuan Panel Penilai Terhadap Kebolehpercayaan Antara Penilai (<i>Inter-Rater Reliability</i>) bagi Kemahiran Sistem Anggaran Nombor Kanak-Kanak 4 Tahun
Appendix I	Contoh Borang Permarkahan Ujian Penilaian Tugas Kemahiran Sistem Anggaran Nombor Kanak-Kanak
Appendix J	Contoh Borang Catatan Pemerhatian Lapangan
Appendix K	Instrumen Tugas Kemahiran Sistem Anggaran Nombor Kanak-Kanak
Appendix L	Protokol Temu bual dengan Kanak-kanak





KAJIAN KES KEMAHIRAN SISTEM ANGGARAN NOMBOR KANAK- KANAK 4 TAHUN

ABSTRAK

Kemahiran sistem anggaran nombor merupakan kemahiran yang sedia wujud dalam diri kanak-kanak dan merupakan asas penting dalam penguasaan kemahiran matematik yang lain. Banyak kajian di luar negara telah membuktikan bahawa kanak-kanak pada usia 3 sehingga 6 tahun mempunyai kemahiran ini dan paling menariknya, kecekapan mereka dalam kemahiran sistem anggaran nombor ini mempunyai hubungan dengan peningkatan pencapaian dalam kemahiran matematik, di samping dapat meramal pencapaian mereka dalam matematik pada masa akan datang. Walau bagaimanapun, kajian terhadap penguasaan kanak-kanak dalam kemahiran sistem anggaran nombor ini tidak ada lagi dijalankan di Malaysia. Maka, kajian ini dijalankan bagi mengkaji kemahiran kanak-kanak 4 tahun dengan memfokuskan aspek penguasaan, strategi dalam kemahiran sistem anggaran nombor, dan faktor-faktor yang mempengaruhi kemahiran sistem anggaran nombor kanak-kanak. Bagi tujuan itu, kajian kualitatif dengan reka bentuk kajian kes telah digunakan sebagai pendekatan kajian, dan seramai 6 orang kanak-kanak 4 tahun telah dipilih sebagai sampel kajian. Teknik pensampelan bertujuan berstrata, dan teknik *judgement sampling* telah digunakan dalam kajian ini. Dapatan kajian menunjukkan bahawa penguasaan kanak-kanak 4 tahun dalam kemahiran sistem anggaran nombor ini telah mencapai pada tahap skor penguasaan telah menguasai dan munculnya tiga elemen keupayaan kanak-kanak dalam kemahiran sistem anggaran nombor ini. Tiga elemen keupayaan ini ialah keupayaan menentukan yang





mana yang paling banyak, keupayaan menjelaskan mengapa paling banyak, dan keupayaan membezakan yang mana yang banyak dan mana yang sedikit. Selain itu, kajian ini mendapati lima strategi dalam kemahiran sistem anggaran nombor yang digunakan oleh kanak-kanak 4 tahun, dan terdapat dua faktor yang mempengaruhi kemahiran sistem anggaran nombor kanak-kanak 4 tahun ini. Secara kesimpulannya, kanak-kanak 4 tahun ini telah menguasai kemahiran sistem anggaran nombor dengan sangat baik. Rentetan itu, kajian masa depan boleh memfokuskan kajian terhadap aspek yang sama dengan melibatkan pelbagai tahap umur kanak-kanak atau kajian melibatkan populasi kajian yang pelbagai.





A CASE STUDY OF APPROXIMATE NUMBER SYSTEM SKILLS AMONG 4-YEAR-OLD CHILDREN

ABSTRACT

The skill of approximate number system is a latent skill of a child and is an important basis in mastering other mathematical skills. Many research conducted abroad have proven that children, aged as early as 3 to 6, have this skill and most interestingly, their efficiency in this approximate number system skill is linked to their performance in mathematical skills, which hence predicts their future mathematics performance. However, studies on children's mastery of the skills of this approximate number system are no longer conducted in Malaysia. Therefore, this research was carried out to investigate four-year-old children's approximate number system skills, specifically focusing on the aspects of mastery, strategies in acquiring the approximate number system skills and factors influencing such skills. To meet the objectives, a qualitative case study was conducted with six four-year-old children as participants. Stratified purposive sampling technique, and judgment sampling technique were used in this study. Results show that these four-year-old children have reached the level of mastery and three elements explaining the children's ability in approximate number system skills have emerged. The three elements of this ability are the ability to determine which is the most, the ability to explain why the most, and the ability to distinguish which is more and which is less. Besides, five strategies were discovered to be used by these four-year-old children in approximate number system skills; and there were two factors found to influence their approximate number system skills. In conclusion, these 4-year-olds have





mastered the skills of the number estimation system very well. Consequently, future studies could focus studies on similar aspects by involving various age levels of children or studies involving diverse study populations.





BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Bab ini memfokuskan kepada perbincangan beberapa aspek yang sangat penting dalam kajian ini. Antaranya ialah latar belakang kajian, pernyataan masalah, tujuan kajian, objektif kajian, soalan kajian, signifikan kajian, limitasi dan delimitasi kajian, definisi kajian secara konseptual, dan definisi kajian secara operasional serta yang terakhir sekali adalah rumusan bagi bab ini. Setiap aspek ini merupakan panduan utama dalam menjalankan kajian ini. Kemudian, tema utama kajian ialah kemahiran sistem anggaran nombor kanak-kanak 4 tahun.

1.2 Latar Belakang Kajian



Matematik dalam bidang pendidikan awal kanak-kanak lebih dikenali sebagai matematik awal. Matematik awal (*emergent mathematics*) ialah istilah yang digunakan untuk menerangkan cara kanak-kanak membina kemahiran matematik bermula sahaja mereka lahir dan diteruskan sepanjang tempoh perkembangan kehidupan mereka melalui kombinasi perkembangan kognitif dan interaksi mereka dengan alam persekitaran. Prinsip ini sama dengan konsep literasi awal (*emergency literacy*) yang menjadi satu standard semasa mengajar kanak-kanak untuk membaca dan menulis dalam kelas pendidikan awal kanak-kanak. Kedua-dua matematik awal dan literasi awal mencadangkan supaya kanak-kanak sama ada berumur 6 minggu, 6 bulan atau 6 tahun perlu ditanamkan kemahiran matematik dan literasi bermula dari saat kelahiran mereka melalui interaksi dengan ibu bapa dan penjaga (Geist, 2009). Kemahiran matematik ini dibina dengan kemahiran 3R, iaitu “*reading* (membaca)”,





“*writing* (menulis)”, “*arithmetic* (mengira)” yang wujud dalam matematik itu sendiri. Penyelidikan terhadap pembelajaran kanak-kanak dalam enam tahun pertama mereka menunjukkan bahawa pentingnya pengalaman awal dalam matematik. Satu iklim yang menarik dan menggalakkan untuk kanak-kanak terlibat awal dengan matematik bagi membangunkan keyakinan mereka terhadap keupayaan mereka dalam memahami dan menggunakan matematik. Pengalaman positif ini membantu kanak-kanak untuk mengembangkan daya mereka seperti rasa ingin tahu, imaginasi, fleksibiliti, daya cipta dan kegigihan yang menyumbang kepada kejayaan masa depan mereka apabila masuk dan keluar daripada alam persekolahan nanti (Clements, 2004).

Matematik juga berkaitan dengan pendidikan jangka masa panjang, pekerjaan, fizikal dan kesihatan mental, serta status ekonomi negara (Fuchs & Fuchs, 2009). Bahkan, sekiranya memperkenalkan matematik awal dalam pendidikan awal kanak-kanak, kanak-kanak dapat memperoleh konsep matematik asas untuk digunakan dalam kehidupan seharian dan meningkatkan kemahiran berfikir dan menyelesaikan masalah mereka (Hassan et al., 2019). Hal ini disokong oleh Slavin (2014) yang menyatakan bahawa matematik awal adalah inti komponen kognitif yang kemudiannya meramalkan masa depan kemahiran matematik dan membaca. Kajian lepas juga menunjukkan bahawa matematik awal membantu kanak-kanak dalam mengembangkan kemahiran berfikir mereka secara logik, strategik, kreatif dan kritis. Oleh itu, lebih banyak lagi perhatian harus diberikan kepada topik matematik awal dalam mengembangkan kemahiran numerasi untuk kanak-kanak awal ini (Hassan et al., 2019)





Oleh sebab itulah, isu berkaitan pencapaian pelajar dalam subjek Matematik ini sering kali mendapat perhatian sejak dahulu lagi. Antaranya laporan yang menyatakan bahawa kira-kira 20 peratus pelajar mempunyai kemahiran pengiraan yang rendah dan bergantung kepada klasifikasi kaedah, selain 4 peratus hingga 14 peratus telah dikenal pasti mempunyai masalah pembelajaran dalam matematik (Butterworth, 2010; Shalev et al., 2005). Dalam sistem pendidikan di Malaysia sendiri misalnya, walaupun telah diperkenalkan program LINUS bagi membantu peningkatan kemahiran literasi dan numerasi dalam kalangan pelajar sejak tahun 2009 tetapi laporan oleh Kementerian Pelajaran berkaitan dengan hasil ujian LINUS menunjukkan bahawa kira-kira 24 peratus daripada pelajar tidak mencapai kemahiran numerasi standard 4 yang disasarkan sehingga mengejutkan ramai pihak. Kegagalan untuk menguasai literasi dan kemahiran nombor pada peringkat awal ini secara jelas menunjukkan bahawa pelajar mempunyai masalah dalam pembelajaran matematik (Luyee et al., 2015). Kajian oleh Geary et al. (2012) turut menyatakan bahawa pelajar yang mempunyai pencapaian rendah dalam matematik adalah berpunca daripada kesukaran mereka untuk menguasai pengetahuan nombor, pengetahuan mengira, dan pengetahuan fakta asas dalam matematik.

Senario ini jelas menunjukkan bahawa kemahiran nombor, kemahiran mengira dan pengetahuan asas merupakan elemen yang penting dalam penguasaan kemahiran matematik. Dalam bidang pendidikan awal kanak-kanak, terdapat beberapa kemahiran tertentu yang perlu dikuasai oleh kanak-kanak dengan baik bagi membuktikan mereka telah menguasai kemahiran matematik awal. Kecekapan mereka dalam setiap kemahiran ini menjadi bukti bahawa kanak-kanak telah menguasai matematik awal dengan baik dan cemerlang. Secara lebih terperinci, kemahiran matematik yang dimaksudkan ialah konsep pranombor, konsep nombor,





operasi nombor, bentuk dan ruang, masa dan waktu, dan nilai wang dalam KSPK (2017). Manakala, dalam Modul Pendidik/Pengasuh, Kursus Asuhan dan Didikan Awal Kanak-kanak PERMATA NEGARA (2013), konsep matematik awal melibatkan konsep bentuk dan saiz, ruang dan kedudukan, perbandingan dan pengelasan, padanan satu dengan satu, seriasi dan pola, pengukuran dan sukatan, *parts dan wholes*, konsep masa, dan yang terakhir konsep bilangan dan nombor. Kesemua konsep dalam kemahiran matematik ini diajarkan kepada kanak-kanak dengan harapan apabila mereka besar nanti, mereka akan menjadi pakar dalam bidang matematik khasnya, dan mencapai falsafah dalam sistem pendidikan awal kanak-kanak khususnya.

Penekanan yang diberikan terhadap kemahiran matematik ini dalam kedua-dua kurikulum yang digunakan dalam pendidikan awal kanak-kanak di Malaysia sangat jelas menunjukkan kepentingan subjek ini bagi perkembangan kognitif kanak-kanak. Salah satu kemahiran asas yang sangat penting untuk dikuasai oleh kanak-kanak pada peringkat awal ini ialah kemahiran nombor. Pengetahuan tentang nombor dan kemampuan mereka menggunakan nombor ini dengan betul perlu dalam perkembangan matematik mereka. Apabila kanak-kanak boleh mengecam nombor, mengetahui nilai nombor dan menyebut nilai tempat, sudah tentu kanak-kanak ini mampu menguasai kemahiran membilang dengan baik. Bagi memastikan kanak-kanak ini menguasai kemahiran nombor dan kemahiran membilang dengan sangat baik, mereka perlulah terlebih dahulu mempunyai kemahiran dalam konsep awal nombor. Salah satu kemahiran yang sangat penting dalam konsep awal nombor ini ialah kemahiran sistem anggaran nombor. Kemahiran sistem anggaran nombor ini terdapat dalam konsep awal nombor dalam KPSK, iaitu di bawah komponen perbandingan dan perbezaan. Salah satu kemahiran yang ditekankan dalam





komponen perbandingan dan perbezaan ini adalah apabila kanak-kanak perlu menganggarkan konsep banyak dan konsep sedikit (KSPK, 2017) Kemahiran menganggarkan konsep banyak ini sama dengan konsep yang terdapat dalam kemahiran sistem anggaran nombor. Kemudian, dalam Modul Pendidik/Pengasuh. Kursus Asuhan dan Didikan Awal Kanak-kanak PERMATA NEGARA, kemahiran sistem anggaran nombor ini dibincangkan dalam konsep bilangan dan nombor, iaitu dalam komponen perbandingan dan perbezaan (Modul Pendidik/Pengasuh. Kursus Asuhan dan Didikan Awal Kanak-kanak PERMATA NEGARA, 2013). Dengan demikian, jelaslah bahawa kemahiran sistem anggaran nombor ini merupakan satu kemahiran asas yang paling awal perlu dikuasai oleh kanak-kanak dengan baik.

Apabila memperkatakan tentang kemahiran sistem anggaran nombor ini, banyak kajian yang telah dilakukan oleh pengkaji-pengkaji lepas yang ternyata berminat dalam bidang ini (Baer & Odic, 2020; Bonny & Lourenco, 2013; DeWind & Brannon, 2012, 2016; Dietrich et al., 2015, 2017; Feigenson et al., 2004; He et al., 2016; Hyde et al., 2014; Kibbie & Feigenson, 2015, 2017; Lindskog et al., 2016; Obersteiner et al., 2013; Park & Brannon, 2013, 2014; Räsänen et al., 2009; Soltész et al., 2010; Wang et al., 2016; Wang et al., 2020; Wilson et al., 2006; Wilson et al., 2009). Kajian-kajian mereka sangat bermakna dan menunjukkan bahawa kemahiran sistem anggaran nombor ini memainkan peranan yang sangat besar dalam perkembangan matematik kanak-kanak. Pencapaian dan penguasaan kanak-kanak yang baik dalam kemahiran sistem anggaran nombor ini mempunyai hubungan dengan pencapaian yang baik juga dalam kemahiran-kemahiran matematik yang lain. Malahan, dapatan kajian mereka secara jelas menyatakan bahawa semakin baik penguasaan seseorang kanak-kanak dalam kemahiran sistem anggaran nombor ini, maka semakin tinggilah pencapaian mereka dalam matematik pada masa akan





datang. Justeru, dapatan-dapatan ini seperti memberi satu gambaran yang jelas bahawa penguasaan kanak-kanak dalam kemahiran sistem anggaran ini bukan satu perkara yang harus dipandang mudah. Impak kemahiran ini sangat penting untuk membantu perkembangan kanak-kanak dalam kemahiran matematik awal.

Kajian-kajian lepas sangat jelas menunjukkan bahawa kemahiran sistem anggaran nombor merupakan komponen yang amat penting dalam membina kemahiran matematik awal kanak-kanak (Jordan et al., 2006; Jordan et al., 2012; Sella et al., 2016; Wilson et al., 2009;). Kemahiran sistem anggaran nombor juga mempunyai kesan hubungan yang signifikan dengan peningkatan prestasi dalam kemahiran matematik simbolik bagi kanak-kanak. Fuhs dan McNeil, (2013) dalam kajian mereka yang menjadikan 103 orang kanak-kanak prasekolah dari keluarga berpendapatan rendah sebagai peserta kajian melaporkan bahawa kemahiran sistem anggaran nombor mempunyai hubungan dengan kemahiran matematik. Walaupun, dapatan hubungan tersebut agak lemah, namun mereka tetap berpendapat bahawa kemahiran sistem anggaran nombor sangat penting bagi memberi pengalaman awal dalam pembelajaran matematik kanak-kanak. Mereka telah mencadangkan supaya pengalaman ini diberikan dengan pembelajaran secara formal kepada kanak-kanak prasekolah ini. Kemudian, Libertus et al. (2011) turut bersetuju bahawa kemahiran sistem anggaran nombor ini mempunyai hubungan dengan kemahiran matematik. Kajian mereka terhadap 200 orang kanak-kanak berumur 3 hingga 5 tahun mendapati bahawa kemahiran sistem anggaran nombor kanak-kanak ini mempunyai hubungan dengan kemahiran matematik mereka walaupun setelah membuat kawalan terhadap pemboleh ubah umur, dan kemahiran secara lisan kanak-kanak. Menariknya, dapatan-dapatan kajian ini secara langsung menguatkan lagi dakwaan bahawa





kemahiran sistem anggaran nombor dari perspektif teori adalah asas untuk kemahiran matematik simbolik (Dehaene, 1997; Gelman & Gallistel, 2004; Wynn, 1998).

Selain itu, kemahiran sistem anggaran nombor juga mempunyai kaitan dengan pencapaian yang baik dalam matematik pada masa depan. Kajian *longitudinal* oleh Gilmore et al. (2010) terhadap kanak-kanak berumur 5 hingga 6 tahun mendapati bahawa kecekapan kanak-kanak dalam aritmetik bukan simbolik telah meramal pencapaian matematik mereka pada akhir tahun persekolahan. Begitu juga dengan kajian yang dilakukan oleh Bonny dan Lourenco (2013) terhadap 74 orang kanak-kanak yang berumur dari 3 hingga 5 tahun yang mendapati kemahiran sistem anggaran nombor mempunyai hubungan dengan pencapaian matematik awal. Akan tetapi, hubungan ini secara kritisnya tidak berlaku secara linear, iaitu kanak-kanak yang rendah skor matematiknya mempunyai kemahiran sistem anggaran nombor yang lebih baik berbanding kanak-kanak yang skor matematiknya lebih tinggi.

Seterusnya kajian oleh Mazzocco et al. (2011) yang membuat kajian terhadap kanak-kanak berumur 3 hingga 6 tahun seramai 17 orang dengan menggunakan tugas anggaran perbandingan bukan simbolik bagi menentukan hubungan kemahiran sistem anggaran nombor dengan pencapaian matematik. Kajian *longitudinal* ini mendapati bahawa kecekapan kanak-kanak dalam membuat perbandingan anggaran bukan simbolik semasa mereka berumur 3 hingga 4 tahun telah membantu meningkatkan kemahiran mereka dalam matematik apabila mereka menginjak umur 6 hingga 8 tahun. Di samping itu, kajian yang dijalankan oleh Gilmore et al. (2010) yang melihat kemahiran anggaran bukan simbolik kanak-kanak berumur 5 hingga 6 tahun mendapati bahawa penguasaan kanak-kanak yang baik dalam kemahiran aritmetik bukan simbolik ini telah meramalkan pencapaian





Matematik mereka pada akhir tahun persekolahan. Malahan, kecekapan kanak-kanak dalam penambahan bukan simbolik ini membantu kanak-kanak mengenal dengan baik nombor dan simbol nombor itu.

Beberapa kajian yang telah dibincangkan ini jelas menunjukkan bahawa kemahiran sistem anggaran ini merupakan kemahiran awal yang perlu dikaji secara lebih mendalam dan dikupas dengan sebaiknya supaya lebih mudah untuk difahami, terutamanya mereka yang terlibat secara langsung dengan pendidikan matematik dan pendidikan awal kanak-kanak.

1.3 Pernyataan Masalah

Dalam bahagian ini perbincangan memfokuskan permasalahan-permasalahan yang timbul dalam kemahiran matematik melibatkan kanak-kanak. Permasalahan ini sangat penting untuk mendapatkan ‘gap’ dalam kajian ini. Di Malaysia kanak-kanak diperkenalkan dengan pembelajaran matematik formal bermula pada awal sekolah rendah tetapi proses untuk mendapatkan kemahiran matematik formal ini akan berterusan. Hal ini menyebabkan matematik menjadi satu subjek yang agak mencabar bagi keupayaan setiap pelajar, terutamanya bagi kanak-kanak. Antara faktor matematik formal menjadi cabaran kepada kanak-kanak adalah kemahiran matematik memerlukan kanak-kanak mengira secara mental dan memanipulasi simbol mengikut satu set peraturan yang telah dipelajari (Kieran, 1992; Nathan, 2012; Susac et al., 2014; Van Amerom, 2003). Pendedahan awal tentang kemahiran sistem anggaran nombor ini sangat tepat bagi mengatasi permasalahan kanak-kanak ini. Hal ini dikatakan demikian kerana, kemahiran sistem anggaran nombor merupakan kemahiran secara menganggarkan nilai nombor dengan menggunakan objek yang dilakukan secara mental (Geary & Vanmarle, 2016; Xenidou-Dervou et





al., 2017). Sehubungan itu, pengenalan awal, dan latihan berterusan melibatkan kemahiran sistem anggaran nombor membantu kanak-kanak ini menguasai dengan lebih baik kemahiran matematik. Pada masa akan datang mereka akan lebih cekap mengira dan memanipulasikan kemahiran yang lain dalam matematik.

Satu lagi permasalahan yang perlu dibincangkan ialah pemahaman secara konseptual dalam kalangan kanak-kanak. Permasalahan ini dapat dilihat apabila kanak-kanak cuba menyelesaikan permasalahan aritmetik. Sejak dulu lagi kanak-kanak dan pelajar kita telah diperkenalkan dengan strategi mengira, terutamanya melalui operasi tambah dan tolak. Kebiasaannya, kanak-kanak diajar melakukan operasi tambah, dan tolak dengan menggunakan objek konkrit. Sebagai contoh, 4 botol ditambah dengan 3 botol sama dengan berapa? Dalam situasi ini kebiasaannya kanak-kanak akan mengira dengan strategi membilang botol pertama sebagai botol 1, botol kedua sebagai 2, botol ketiga sebagai 3, botol keempat sebagai 4, dan disambung terus dengan botol kelima sebagai 5, botol keenam sebagai 6, dan akhirnya botol ketujuh sebagai 7 dengan perbuatan menunjuk ke arah objek tersebut satu persatu (*point counting*). Dalam contoh yang diberikan ini sangat jelas kanak-kanak ini didedahkan dengan konsep procedural iaitu strategi mengira (Wynn, 1990). Namun, persoalannya adakah kanak-kanak memahami konsep penambahan yang perlu diselesaikan dalam contoh yang diberikan ini.

Berhadapan dengan permasalahan ini, kemahiran sistem anggaran nombor dilihat sangat wajar diperkenalkan kepada kanak-kanak sebelum mereka didedahkan dengan apapun strategi mengira yang lain. Hal ini dikatakan demikian kerana, kemahiran sistem anggaran merupakan kemahiran pemahaman secara konseptual, iaitu pemahaman konsep anggaran banyak. Tambahan pula, konsep pemahaman konseptual kemahiran sistem anggaran ini tidak dilakukan dengan mengira secara





tepat. Kanak-kanak hanya perlu menganggarkan kuantiti sahaja. Jadi, kanak-kanak yang diperkenalkan dengan kemahiran sistem anggaran akan memahami secara konseptual kemahiran aritmetik sebelum mereka diberi pendedahan tentang strategi mengira, iaitu secara prosedural. Malahan, beberapa teori pemerolehan pengetahuan mencadangkan pemahaman secara konseptual perlu diajarkan dahulu sebelum memperkenalkan pemahaman prosedural (Gelman & William, 1998; Halford, 2014). Kanak-kanak diajar untuk menggunakan pemahaman konseptual dahulu bagi meneroka pemahaman prosedural. Kemudian, pengetahuan prosedural yang sedia ada ini akan digunakan oleh kanak-kanak bagi mengadaptasikannya dengan tugas yang sebenar (Gelman & Gallistel, 1986; Gelman & Meck, 1986; Siegler & Crowley, 1994). Lagipun, kanak-kanak yang baik dalam pemahaman konseptualnya cenderung untuk mempunyai kemahiran yang baik dalam prosedural (Rittle-Johnson & Alibali, 1999). Sebagai contoh kanak-kanak yang memahami konsep nilai tempat lebih baik dalam kemahiran prosedural *borrowing* bagi penolakan multidigit (Hiebert & Wearne, 1996).

Selain itu, permasalahan dalam pembelajaran matematik kanak-kanak ini dapat dilihat berdasarkan teori pembelajaran kognitif yang telah diperkenalkan oleh Bruner (Burner, 1966). Bruner menyatakan kemajuan dalam perkembangan konsep dalam pembelajaran kanak-kanak sepatutnya bermula daripada tahap enaktif, iaitu pembelajaran yang melibatkan pengalaman konkrit. Kemudian, pembelajaran ini diikuti dengan pembelajaran yang melibatkan perwakilan *pictorial*, dan grafik-grafik atau lebih dikenali sebagai semi konkrit pada tahap ikonik. Seterusnya, perkembangan ini semakin meningkat pada tahap simbolik, iaitu perwakilan dengan simbolik secara abstrak dan penggunaan perwakilan ini memberi makna serta difahami oleh pelajar. Smith (2013) menyatakan bahawa teori Bruner didapati dalam





tiga mod dalam arahan matematik kini, iaitu yang pertama secara fizikalnya membuat matematik dengan manipulatif, yang kedua melakukan matematik secara mental dengan pemikiran dalam bentuk memori secara visual, audiotori, atau isyarat kinestetik, dan yang ketiga kemampuan menggunakan simbol dengan makna. Pandangan ini menguatkan lagi bahawa pembelajaran matematik yang melibatkan kanak-kanak harus tepat cara penyampaian supaya difahami oleh kanak-kanak.

Namun begitu, situasi sebenar dalam pembelajaran matematik kanak-kanak tidak bertepatan dengan teori yang dinyatakan ini. Sebagai contohnya, kanak-kanak berumur 2 hingga 4 tahun diajar dan diperkenalkan dengan penggabungan antara objek sama ada secara maujud ataupun visual dengan penggunaan simbol nombor. Contohnya, tiga biji bola (bahan maujud) disertakan dengan simbol nombor 3 ditambah dengan (+) dua biji bola (bahan maujud) dengan simbol 2. Keadaan ini akan menyebabkan kanak-kanak ini boleh mengalami kekeliruan kerana dua tahap proses pembelajaran digabungkan secara serentak. Sudah tentu hal ini menyebabkan kanak-kanak ini menghadapi kesulitan untuk menyelesaikan permasalahan matematik yang diberikan kerana kesukaran tugas tidak bersesuaian dengan tahap keupayaan mereka. Berbalik kepada kemahiran sistem anggaran, kemahiran ini sangat bertepatan dengan kenyataan Bruner dalam teorinya yang melihat perkembangan kognitif kanak-kanak berumur 2 hingga 4 tahun dalam proses pembelajaran mereka. Hal ini demikian kerana, kemahiran sistem anggaran nombor memberi ruang pembelajaran menggunakan perwakilan objek, nada, atau titik dalam memahami sesuatu kuantiti bilangan. Justeru, kemahiran sistem anggaran membolehkan individu itu membandingkan, menambah, dan menolak set item (Barth et al., 2006; Pica et al., 2004). Keadaan ini menguatkan lagi fakta bahawa kanak-





kanak perlu terlebih dahulu menguasai kemahiran sistem anggaran nombor sebelum mereka kemahiran matematik yang lain yang lebih kompleks.

Walaupun banyak isu, dan permasalahan yang diutarakan melibatkan kemahiran matematik kanak-kanak yang penyelesaiannya berhubung kait dengan kemahiran sistem anggaran nombor, namun persoalannya apakah kanak-kanak di Malaysia juga mempunyai kemahiran sistem anggaran nombor ini. Tidak dinafikan terdapat kajian terdahulu yang dijalankan oleh sarjana dalam bidang ini tetapi kajian-kajian ini kebanyakannya melibatkan sampel kanak-kanak di luar negara. Sehingga hari ini belum ada lagi pengkaji tempatan melakukan kajian penyelidikan melibatkan kemahiran sistem anggaran nombor walaupun kajian-kajian lepas telah begitu banyak membuktikan bahawa kanak-kanak seawal usia sudah mempunyai kemahiran ini dengan sangat cemerlang (Baer & Odic, 2020; Wang et al., 2020; Wang et al., 2016). Bahkan, kanak-kanak ini menggunakan kemahiran sistem anggaran nombor ini sebelum pembelajaran aritmetik secara formal lagi (Barth La Mont et al., 2005; Gilmore et al., 2007).

Lebih serius lagi apabila ada pengkaji yang berpandangan bahawa kemahiran ini telah sedia wujud pada diri manusia tanpa perlu dipelajari, dan manusia berkongsi sistem anggaran nombor yang sama (Dehaene, 1997; Feigenson et al., 2004; Libertus & Brannon, 2009). Bukan itu sahaja, bayi juga dikatakan sudah mempunyai kemahiran sistem anggaran nombor ini walaupun mereka belum memperoleh kemahiran bahasa (Xu & Spelke, 2000; Brannon, 2002). Hal ini jelas menunjukkan kemahiran ini sememangnya ada pada setiap diri kanak-kanak. Berbalik dalam konteks kanak-kanak di Malaysia, sewajarnya mereka juga mempunyai kemahiran sistem anggaran nombor ini. Namun persoalannya adakah mereka menguasainya? Sekiranya adapun adakah mereka menguasainya dengan sebaiknya? Semua





persoalan ini tiada penjelasan dan jawapan kerana belum ada lagi kajian yang melihat kemahiran ini melibatkan kanak-kanak di Malaysia sebagai sampel kajian.

Ironinya, walaupun banyak kajian tentang kemahiran sistem anggaran nombor kanak-kanak telah dijalankan di negara luar tetapi kebanyakan kajian ini memfokuskan hubungan kemahiran sistem anggaran nombor dengan pencapaian matematik mereka pada masa akan datang (Bonny & Lourenco, 2013; Dillon et al., 2015; Libertus et al., 2013; Kibbe & Feigenson, 2017; Park et al., 2016). Kajian juga kebanyakannya melihat bagaimana kemahiran sistem anggaran nombor meramal kemahiran matematik yang lain (Peng et al., 2017; vanMarle et al., 2016; Wang et al., 2016; Zhou et al., 2015). Dapatan-dapatan kajian ini ternyata mempunyai kepentingan dalam pemahaman, dan penguasaan dalam kemahiran konsep-konsep matematik yang lain. Namun begitu, kajian mendalam tentang kemahiran sistem anggaran nombor itu sendiri tidak dilakukan. Malahan, kajian tentang strategi dalam kemahiran sistem anggaran nombor hanya dilakukan oleh Dietrich et al., (2017). Manakala, kajian tentang kemungkinan wujudnya elemen lain yang penting dalam kemahiran sistem anggaran nombor tidak pernah diberi perhatian oleh pengkaji dalam bidang ini. Seharusnya, perlu ada kajian yang lebih mendalam bagi memahami kemahiran sistem anggaran nombor itu sendiri sehingga kebarangkalian dapatan ini akan membantu menjelaskan mengapa kemahiran ini membantu meramal pencapaian kemahiran matematik pada masa akan datang.





Di samping itu, satu perkara yang amat ketara dalam kajian yang berkaitan dengan kemahiran sistem anggaran nombor ialah kebanyakan kajian yang dijalankan merupakan kajian hubungan atau korelasi (Chew et al., 2016; Geary & Vanmarle, 2016; Kolkman et al., 2013; Rousselle & Noel, 2018), kajian ramalan, atau kajian regresi (Purpura & Logan, 2015; Xenidou-Dervou et al., 2017), kajian *longitudinal* (Starr et al., 2013; Soto-Calvo et al., 2015), dan kajian intervensi menggunakan kemahiran sistem anggaran nombor (Peng et al., 2017; He et al., 2016). Kebanyakan dapatan kajian ini menunjukkan hubungan yang signifikan dan wujud kesan yang positif tetapi penjelasan secara terperinci bagaimana hubungan sebab, dan akibat antara kemahiran sistem anggaran nombor dengan kemahiran matematik yang lain ini boleh berlaku tidak dilakukan. Walau bagaimanapun, dapat dilihat semua kajian ini melibatkan kajian secara kuantitatif. Data yang didapati hanya menunjukkan tentang penguasaan kanak-kanak dalam kemahiran dalam sistem anggaran nombor sahaja, di samping hubungan dan kesannya terhadap pencapaian dalam matematik khasnya. Rentetan itu, kajian yang lebih mendalam seperti kajian berbentuk pendekatan kualitatif wajar dijalankan. Data daripada kajian analisis kualitatif pastinya memberi pemahaman yang lebih jelas dan bermakna. Justeru, bagi menjawab permasalahan dan memenuhi gap yang ada, maka kajian secara kualitatif yang mengkaji tentang kemahiran sistem anggaran nombor kanak-kanak 4 tahun di Malaysia dengan memfokuskan tahap penguasaan, strategi, dan faktor dalam kemahiran sistem anggaran nombor akan dijalankan.





1.4 Tujuan Kajian

Kajian ini dijalankan untuk mengkaji tentang kemahiran sistem anggaran nombor dalam kalangan kanak-kanak 4 tahun. Sehubungan itu, beberapa objektif kajian telah dibina.

1.4.1 Objektif Kajian

Dalam kajian ini, terdapat beberapa objektif kajian yang ingin dicapai, iaitu:

- i. Mengkaji tahap penguasaan kemahiran sistem anggaran nombor dalam kalangan kanak-kanak 4 tahun.
- ii. Mengkaji strategi dalam menentukan kemahiran sistem anggaran nombor yang digunakan oleh kanak-kanak 4 tahun.
- iii. Mengkaji faktor yang mempengaruhi kemahiran sistem anggaran nombor kanak-kanak 4 tahun.



1.4.2 Soalan Kajian

Bagi mencapai objektif kajian ini terdapat beberapa soalan kajian yang perlu dijawab, iaitu:

- i. Apakah tahap penguasaan kemahiran sistem anggaran nombor dalam kalangan kanak-kanak 4 tahun?
- ii. Apakah strategi dalam menentukan kemahiran sistem anggaran nombor yang digunakan oleh kanak-kanak 4 tahun?
- iii. Apakah faktor yang mempengaruhi kemahiran sistem anggaran nombor kanak-kanak 4 tahun?





1.5 Signifikan Kajian

Kajian ini membawa beberapa signifikan yang jelas. Pertamanya kajian ini secara langsung mampu memberi kesan terhadap perubahan perspektif pendidik terhadap kepentingan kemahiran awal nombor dalam membantu meningkatkan kecekapan kanak-kanak dalam subjek matematik. Dalam pelaksanaan kurikulum KSPK, iaitu dalam Tunjang Sains dan Teknologi, kanak-kanak diberi pendedahan tentang kemahiran awal nombor ini. Kemahiran pranombor MA 1.2 membandingkan kuantiti objek yang memberi penekanan kepada kemahiran kanak-kanak 4 tahun untuk membandingkan kuantiti banyak atau sedikit, sama banyak atau tidak sama banyak dan lebih atau kurang yang merupakan salah satu daripada kemahiran awal nombor yang perlu diajar kepada kanak-kanak ini. Menariknya dalam kajian ini kemahiran membandingkan kuantiti objek ini menyamai kemahiran sistem anggaran nombor. Walaupun begitu, penekanan terhadap pengajaran dan pembelajaran kemahiran ini masih kurang diberi perhatian oleh pendidik. Anggapan ini bertitik tolak daripada tindakan pendidik yang hanya memberikan pendedahan kemahiran ini dengan sekadar bermain begitu sahaja. Seharusnya, pendidik perlu sedar bahawa kemahiran pranombor ini dan kemahiran sistem anggaran nombor amat berperanan penting dalam membantu kanak-kanak menguasai kemahiran matematik yang lain dengan baik.

Kajian ini juga secara signifikan sebagai satu langkah bagi merealisasikan aspirasi yang dicanangkan dalam Pelan Induk Pendidikan Malaysia 2013-2025 yang mahukan satu sistem pendidikan yang berkualiti untuk dilaksanakan pada peringkat pendidikan prasekolah sehingga pendidikan menengah. Usaha menekankan penguasaan kemahiran sistem anggaran nombor amnya, atau kepekaan nombor khasnya dalam kurikulum yang melibatkan matematik awal merupakan satu nilai





tambah dalam menaiktarafkan kualiti kurikulum yang digunakan di prasekolah kerajaan, tadika-tadika swasta, taska badan-badan kerajaan atau berkanun, dan taska-taska swasta di Malaysia. Dengan adanya kurikulum yang berkualiti, maka hasrat murni negara yang disematkan dalam Falsafah Pendidikan Negara pasti boleh dicapai. Sistem pendidikan dengan kurikulum yang berkualiti ini pastinya mampu melahirkan generasi yang lebih bijak, dan berdaya saing kelak.

Di samping itu, kajian ini memberi kesedaran kepada pengubal kurikulum dan ibu bapa, terutamanya tentang pentingnya kemahiran berkaitan dengan kepekaan nombor diperkenalkan, dan diajar sebaik yang mungkin sama ada dalam pembelajaran formal atau tidak formal seawal usia lagi. Sebagai satu komponen penting dalam kepekaan nombor, kemahiran sistem anggaran nombor yang telah terbukti membantu kanak-kanak mencapai kemahiran yang lebih baik dalam matematik mesti diberi penekanan yang sama seperti kemahiran yang lain. Lebih-lebih lagi, pencapaian prestasi kanak-kanak dalam subjek matematik ini juga dikaitkan dengan kecekapan mereka dalam kemahiran sistem anggaran nombor berdasarkan dapatan-dapatan kajian lepas (Geary & VanMarle, 2016; Kibbie & Feigenson, 2015, 2017)

Seterusnya, kajian ini juga signifikan kepada pengkaji-pengkaji baharu yang berminat untuk mengkaji perkara yang sama. Hasil daripada kajian ini, bukan sahaja memberi idea kepada pengkaji baharu ini, malahan menjadi panduan dan rujukan mereka bagi menganalisis secara lebih terperinci tentang kemahiran sistem anggaran nombor ini dalam konteks pendidikan kanak-kanak di Malaysia. Seperti yang telah dinyatakan oleh pengkaji sebelum ini, kajian tentang kemahiran sistem anggaran nombor sama ada melibatkan kanak-kanak, remaja atau orang dewasa masih belum diterokai di negara ini. Maka, dengan jelas wujud satu kelompongan besar bagi





pengkaji-pengkaji lain untuk menyiasat lebih mendalam tentang elemen kemahiran sistem anggaran nombor ini.

Sementara itu, bagi kanak-kanak sendiri, kajian ini secara tidak langsung memberi peluang kepada mereka untuk meneroka satu kemahiran dalam matematik awal yang amat besar peranannya sebagai kemahiran asas yang dapat membantu mereka untuk menguasai kemahiran matematik dengan lebih baik. Bukan sahaja mereka berpeluang melihat sejauh mana kemampuan sebenar mereka dalam kemahiran sistem anggaran nombor ini, bahkan kecekapan mereka dalam kemahiran ini memberi impak yang positif dalam pencapaian kemahiran matematik mereka pada masa depan. Oleh itu, kajian dengan meneroka dengan tujuan untuk memahami secara lebih mendalam tentang kemahiran sistem anggaran nombor kanak-kanak 4 tahun ini adalah satu kajian yang relevan untuk dijalankan.



1.6 Limitasi dan Delimitasi Kajian

Kajian ini mengandungi limitasi dan delimitasi yang tertentu. Tiga daripada limitasi tersebut membabitkan reka bentuk kajian, kaedah persampelan, dan asas teori. Manakala, tiga daripada delimitasi kajian pula membabitkan topik kajian, tempat kajian, dan peserta kajian.

1.6.1 Limitasi Kajian

Pertamanya kajian ini hanya memfokuskan kemahiran sistem anggaran nombor dari segi tahap penguasaan kemahiran sistem anggaran nombor, strategi dalam menentukan kemahiran sistem anggaran nombor, dan faktor yang mempengaruhi kemahiran sistem anggaran nombor kanak-kanak. Teori utama kajian adalah melibatkan teori perkembangan kognitif kanak-kanak. Teori Asas Sistem





Nombor juga digunakan bagi menjelaskan tentang kemahiran sistem anggaran nombor. Kajian ini juga terbatas kepada kajian kualitatif dengan reka bentuk kajian kes sahaja. Peserta kajian juga hanya melibatkan kanak-kanak 4 tahun di taska Permata KEMAS sahaja. Dalam pemilihan sampel kajian ini, idea awalnya pengkaji mahu menjadikan kanak-kanak 4 tahun di tabika KEMAS sebagai peserta kajian. Akan tetapi akhirnya pengkaji perlu memilih kanak-kanak 4 tahun di taska Permata KEMAS berikutan bilangan kanak-kanak di setiap tabika KEMAS adalah sangat sedikit berbanding dengan taska Permata KEMAS. Oleh itu, kanak-kanak 4 tahun taska Permata KEMAS dipilih sebagai peserta kajian. Bagi pemilihan peserta kajian ini, hanya pensampelan bertujuan berstara dan *judgement sampling* digunakan. Terakhir sekali, kajian ini tidak boleh digeneralisaikan secara saintifik kerana mempunyai bilangan sampel yang kecil.



1.6.2 Delimitasi Kajian

Kajian ini juga mempunyai beberapa delimitasi. Kajian ini memfokuskan isu berkaitan dengan kemahiran sistem anggaran nombor dalam kalangan kanak-kanak. Dalam kontek kajian ini kemahiran sistem anggaran nombor membawa makna kemahiran menganggarkan magnitud yang paling banyak secara mental tanpa membilang mahupun melibatkan penggunaan bahasa atau simbol nombor. Dengan kata lain, konsep anggaran yang digunakan dalam konteks kajian ini jelas tidak sama dengan konsep anggaran yang digunakan oleh pelajar-pelajar di sekolah rendah dan menengah masa kini. Bahkan, kemahiran sistem anggaran nombor yang dimaksudkan dalam kajian ini lebih merujuk kepada kemahiran awal dalam matematik, iaitu merupakan salah satu komponen dalam kepekaan nombor. Selain itu, kajian ini juga mempunyai kekangan dari segi masa. Maka kajian ini hanya





dijalankan di taska Permata di bawah kelolaan KEMAS yang melibatkan kanak-kanak berusia 4 tahun sahaja.

1.7 Definisi Kajian

Pendefinisian istilah adalah yang sangat penting dalam sebuah kajian. Hal ini kerana pendefinisian ini memberi gambaran yang jelas terhadap kandungan yang terdapat dalam kajian ini secara khasnya, dan juga gambaran dalam konteks secara keseluruhan kajian ini amnya. Definisi istilah konsep dan pemboleh ubah yang terlibat dalam kajian adalah amat penting dinyatakan dengan jelas agar pembaca mempunyai takrifan yang sama dengan pengkaji. Definisi secara konseptual merupakan gambaran secara umum tentang konsep atau istilah. Definisi konseptual ini lebih bersifat formal, dan konstituitif, iaitu disepakati oleh banyak pihak.

Manakala, definisi secara operasional pula memberikan maksud yang lebih khusus atau spesifik, iaitu digunakan secara praktikal atau secara nyata dalam lingkungan kajian yang dijalankan (Azwar, 2007).

1.7.1 Definisi Konseptual

1.7.1(a) Kemahiran Sistem Anggaran Nombor

Kebelakangan ini kemahiran sistem anggaran nombor semakin mendapat perhatian dalam kalangan pengkaji dalam bidang matematik. Kajian-kajian yang menggunakan pelbagai pendekatan misalnya kajian pendekatan kuantitatif, kajian ramalan, dan kajian berbentuk intervensi. Walau bagaimanapun, uniknya setiap pengkaji memberikan pendefinisian yang berbeza terhadap konsep kemahiran sistem anggaran nombor yang digunakan dalam kajian masing-masing. Malahan, secara tidak langsung kepelbagaian pendefinisian tentang kemahiran sistem anggaran





nombor ini memberi gambaran keluasan pengertian kemahiran sistem anggaran nombor itu sendiri. Menariknya juga, kebanyakan pengkaji mentafsirkan makna kemahiran sistem anggaran nombor ini dengan menterjemahkannya dalam pelaksanaan tugas-tugas mereka yang melibatkan kemahiran sistem anggaran nombor.

Pendefinisian terhadap kemahiran sistem anggaran nombor berlaku, dan berkembang mengikut tahun-tahun kajian yang telah dijalankan oleh pengkaji-pengkaji terdahulu. Dalam jadual 1.1 berikut dapat dilihat pendefinisian bagi kemahiran sistem anggaran nombor oleh beberapa pengkaji bermula tahun 2006 sehingga 2019 dalam kajian masing-masing.

Jadual 1.1

Definisi Kemahiran Sistem Anggaran Nombor oleh Pengkaji Lepas dari Tahun 2006

Sehingga 2019

Pengkaji	Definisi Kemahiran Sistem Anggaran Nombor
Wilson et al. (2006)	Kebolehan mewakili dan memanipulasikan kuantiti nombor bukan secara lisan.
Wilson et al. (2009)	Kepekaan nombor atau perwakilan kuantiti nombor.
Räsänen et al. (2009)	Kepekaan terhadap magnitud anggaran
Soltész et al. (2010)	Perwakilan magnitud
DeWind dan Brannon (2012)	Anggaran sebarang nombor yang melibatkan hanya anggaran kuantiti tanpa penggunaan simbol dan bahasa.
Obersteiner et al. (2013)	Satu sistem mewakili nilai kardinal yang besar secara anggaran
Park dan Brannon (2013)	Satu sistem perwakilan kuantiti yang tidak tepat, magnitud secara mental, tanpa mengira atau melibatkan penggunaan simbol nombor.
Bonny dan Lourenco (2013)	Kemahiran bukan simbolik yang melibatkan perwakilan anggaran nombor

bersambung...



Jadual 1.1 (Sambungan)

Pengkaji	Definisi Kemahiran Sistem Anggaran Nombor
Hyde et al. (2014)	Sistem kognitif primitif untuk membuat pertimbangan kuantitatif dan keputusan.
Park dan Brannon (2014)	Pemahaman intuitif nombor secara mental tanpa mengira atau penggunaan simbol bagi menganggarkan, membandingkan, dan memanipulasi kuantiti yang bernombor besar
Dewind dan Brannon (2016)	Mekanisme kognitif hipotesis yang membolehkan manusia dan haiwan menghitung set item yang besar secara anggaran
Lindskog et al. (2016)	Satu mekanisme keupayaan membuat pertimbangan anggaran yang pantas bagi nombor bukan simbolik
Wang et al. (2016)	intuitif, bukan simbolik, kepekaan terhadap anggaran nombor
He et al. (2016)	Keupayaan untuk mewakili pengiraan nombor tanpa pengiraan secara lisan atau penglibatan simbol nombor

Secara rumusannya daripada Jadual 1.1 di atas, kemahiran sistem anggaran nombor itu berkaitan dengan kepekaan terhadap anggaran nombor, kepekaan terhadap anggaran magnitud, perwakilan satu kuantiti nombor dalam jumlah yang besar, anggaran kemahiran nombor bukan simbolik, anggaran secara mental tanpa mengira, dan pengiraan nombor secara pantas serta tidak tepat. Berdasarkan rumusan ini jelaslah bahawa tidak ada satu pun definisi yang standard yang diterima dan digunakan oleh setiap pengkaji tentang kemahiran sistem anggaran nombor ini. Sekiranya ada pun, hanya beberapa orang daripada pengkaji ini yang menggunakan definisi yang sama untuk kemahiran sistem anggaran nombor. Hal ini memberi kesukaran untuk memberikan satu definisi yang tepat bagi kemahiran sistem anggaran nombor dalam kajian ini.

Rentetan daripada isu kesukaran dan tiadanya kesepakatan dalam mendefinisikan kemahiran sistem anggaran nombor ini, maka pengkaji memutuskan untuk merujuk pula kurikulum yang diguna pakai dalam sistem pendidikan di Malaysia. Lagipun, kajian ini sememangnya akan dilakukan dalam konteks



pendidikan awal kanak-kanak di Malaysia. Pada masa yang sama, pengkaji juga menganalisis sama ada kemahiran sistem anggaran ini dimasukkan atau tidak dalam kurikulum yang digunakan sekarang. Sekiranya dimasukkan, apakah definisi yang diberikan tentang konsep tersebut? Sebagaimana yang kita tahu, pendidikan awal kanak-kanak di Malaysia mengguna pakai dua kurikulum, iaitu KSPK, dan Modul Pendidik/Pengasuh, Kursus Asuhan dan Didikan Awal Kanak-kanak PERMATA NEGARA. KSPK digunakan untuk pendidikan awal melibatkan kanak-kanak 4 sehingga 6 tahun. Modul Pendidik/Pengasuh, Kursus Asuhan dan Didikan Awal Kanak-kanak PERMATA NEGARA pula disediakan untuk pembelajaran kanak-kanak dari lahir sehingga 4 tahun. Dapatan daripada kajian pembacaan jelas menunjukkan kedua-dua kurikulum ini memberikan penekanan terhadap penguasaan kemahiran sistem anggaran nombor ini.



nombor mempunyai persamaan dengan kemahiran perbandingan bilangan. Kemahiran perbandingan bilangan ini merupakan bahagian kecil dalam konsep pranombor. Dalam kemahiran perbandingan bilangan ini, kanak-kanak diajarkan untuk menganggarkan dan membezakan konsep banyak dan sedikit. Ternyata konsep ini berbeza dengan konsep dalam kemahiran sistem anggaran nombor, iaitu anggaran konsep banyak atau besar sahaja seperti anggaran set item yang besar (Dewind & Brannon, 2016), anggaran nilai kardinal yang besar (Obersteiner et al., 2013), anggaran dan perbandingan kuantiti bernombor besar (Park & Brannon, 2014). Perbezaan ini juga diambil kira dalam kajian ini bagi menentukan definisi kemahiran sistem anggaran nombor. Kesimpulannya, walaupun kemahiran perbandingan bilangan dalam KSPK dan kemahiran sistem anggaran nombor kedua-duanya





menekankan kemahiran menganggarkan tetapi dari segi konsep jumlah yang dianggarkan jelas berbeza.

Dalam Modul Pendidik/Pengasuh, Kursus Asuhan dan Didikan Awal Kanak-kanak PERMATA NEGARA (2013) pula, kemahiran sistem anggaran nombor dapat dilihat dalam kemahiran membilang dan awal nombor. Kemahiran membilang dan awal nombor ini ditakrifkan sebagai kesedaran tentang nombor merujuk kepada konsep nombor dan memahami nombor dengan mengaitkannya dengan kuantiti dan membilang. Hal ini termasuklah konsep banyak dan sedikit, kaitan antara ruang dengan kuantiti (konsep konservasi). Penekanan dalam Modul Pendidik/Pengasuh, Kursus Asuhan dan Didikan Awal Kanak-kanak PERMATA NEGARA tentang kemahiran membilang dan awal nombor yang dikatakan sebagai kesedaran tentang nombor ternyata mempunyai persamaan dengan definisi kemahiran sistem anggaran nombor oleh pengkaji lepas yang juga menyebut tentang kepekaan terhadap nombor (Wilson et al., 2009; Rasanen et al., 2009). Perkara yang berbeza hanyalah dalam Modul Pendidik/Pengasuh Kursus Asuhan dan Didikan Awal Kanak-kanak PERMATA NEGARA menekankan kesedaran tentang konsep nombor banyak dan sedikit tetapi pengkaji-pengkaji lepas dalam bidang ini hanya melihat kepekaan itu terhadap konsep banyak sahaja.

Setelah membincangkan secara terperinci tentang definisi kemahiran sistem anggaran ini berdasarkan kajian-kajian terdahulu, dan kemudian membuat perbandingan dengan kurikulum yang diguna pakai dalam sistem pendidikan awal kanak-kanak di Malaysia, sangat jelas wujudnya persamaan tentang konsep yang ditekankan. Justeru, definisi kemahiran sistem anggaran dalam kajian ini dibina dengan mengambil kira definisi kajian lepas, KPSK dan Modul Pendidik/Pengasuh, Kursus Asuhan dan Didikan Awal Kanak-kanak PERMATA NEGARA. Tiga





sumber utama ini sewajarnya sudah cukup untuk menyokong dan menguatkan lagi definisi kemahiran sistem anggaran nombor dalam kajian ini.

1.7.1(b) Perwakilan Nombor Secara Mental

Perwakilan secara mental bermaksud pengetahuan semantik seseorang tentang kuantiti tertentu dalam minda (Holloway & Ansari, 2015).

1.7.1(c) Kemahiran Matematik Simbolik dan Bukan Simbolik

Matematik simbolik ialah kemahiran yang melibatkan penggunaan digit nombor, manakala matematik bukan simbolik pula merujuk kepada kemahiran yang tidak menggunakan digit tetapi sebaliknya menggunakan perwakilan selain digit seperti titik (Matejko & Ansari, 2016). Begitu juga dengan Lonnemann et al. (2016) yang menyifatkan tugas perbandingan magnitud nombor bukan simbolik melibatkan perbandingan dua set titik, manakala tugas perbandingan magnitud nombor simbolik melibatkan perbandingan dua digit nombor (*Arabic Digits*).

Pemahaman yang lebih terperinci tentang kedua-dua kemahiran matematik ini dapat dilihat berdasarkan Li et al. (2018) dalam kajian mereka. Mereka menyatakan pelbagai kajian menunjukkan bahawa manusia dan haiwan berkongsi kemampuan perwakilan bukan simbolik yang sama yang dikaitkan dengan kemahiran sistem anggaran nombor. Kemahiran sistem anggaran ini mempunyai tiga ciri. Pertama, kemahiran ini sedia wujud dan bersifat universal. Kedua, haiwan dan manusia berkongsi sistem anggaran nombor yang sama, dan ketiganya kemahiran ini mewakili kuantiti dengan cara yang hampir. Berbeza dengan sistem perwakilan nombor simbolik yang juga ada tiga ciri, iaitu pertama, kemahiran simbolik adalah sistem yang diperoleh dan dipengaruhi oleh bahasa. Kedua, dan





kemahiran simbolik mewakili kuantiti dengan tepat, dan ketiganya seiring dengan usia sistem dapat memanipulasikan jarak yang semakin besar dengan ketepatan yang lebih tinggi. Dengan kata lain, Li dan rakan-rakannya menyifatkan kemahiran matematik simbolik itu mewakili nombor dengan tepat dan kemahiran bukan simbolik mewakili nombor secara anggaran.

Pelletier (2016) dalam kajian peringkat sarjananya mendefinisikan kemahiran simbolik ialah perwakilan kuantiti yang menggunakan nombor (Holloway & Ansari, 2015). Sementara itu, kemahiran matematik bukan simbolik ialah perwakilan kuantiti yang tidak menyatakan kuantiti secara langsung (Holloway & Ansari, 2015), termasuk perwakilan nada, makanan, *volume*, atau titik (Agrillo et al., 2013; Feigenson et al., 2002; Meert et al., 2012). Chew et al. (2016) pula menyifatkan bukan simbolik dan simbolik dalam perwakilan magnitud biasanya dinilai oleh kemampuan untuk membandingkan kuantiti (perbandingan titik) dan *Arabic Digit* (misalnya, 3 vs 5) yang masing-masing berbeza dari segi magnitud.

Sebagai kesimpulan daripada semua pandangan dan pendapat para sarjana di atas kemahiran bukan simbolik ini juga sebenarnya merujuk kepada kemahiran sistem anggaran nombor. Kebanyakan pengkaji dalam bidang ini mentafsirkan kemahiran kedua-dua ini adalah sama, iaitu perwakilan kuantiti yang menggunakan perwakilan selain digit. Bahkan, pengkaji-pengkaji ini secara jelas telah menggunakan pernyataan kemahiran sistem anggaran nombor atau bukan simbolik dalam kajian mereka (Baer & Odic, 2020).

1.7.1(d) Kepekaan Nombor

Kepekaan nombor merupakan satu komponen penting dalam kemahiran asas matematik. Dehaene (2001) mendefinisikan kepekaan nombor ini sebagai satu





kebolehan yang sangat cepat untuk memahami, menganggarkan, dan memanipulasikan kuantiti nombor. Dehaene menjelaskan bahawa apabila individu itu menguasai kemahiran kepekaan nombor, dia dengan cepat dapat melihat dan menyatakan jumlah koleksi kecil dalam suatu kumpulan itu. Dehaene juga mengaitkan kepekaan nombor ini dengan kemahiran menyatakan jumlah nombor secara spontan, mengira menggunakan jari dan mempunyai intuisi aritmetik yang kuat yang membolehkan seseorang itu dengan cepat memutuskan bahawa 9 lebih besar daripada 5, 3 berada di pertengahan 2 dan 4, atau $12 + 15$ tidak boleh sama dengan 96 tanpa mempersoalkan cara individu itu mampu melakukannya. dalam Munirah et al. (2013) menyatakan Case, Ryes dan Grenoo sarjana dalam matematik pula masing-masing menakrifkan bahawa kepekaan nombor itu melibatkan kemahiran anggaran kiraan, dan pengiraan mental.



objektif. NCTM telah memberikan lima perkara utama sebagai asas dalam memahami dengan lebih baik tentang kepekaan nombor, iaitu memahami makna nombor, melihat pelbagai hubungan antara nombor, mengenali secara relatif magnitud sesuatu nombor, mengetahui kesan operasi ke atas nombor, dan membina rujukan untuk mengukur objek biasa atau keadaan dalam kehidupan seharian.

1.7.1(e) Kanak-Kanak

Sebelum memahami tentang matematik awal bagi kanak-kanak ini sangat penting untuk kita mengenali siapa kanak-kanak ini terlebih dahulu. Orang kata tidak kenal maka tidak cinta. Oleh sebab kita tidak mengenali mereka dan dunia mereka dengan lebih baik, maka ramai antara kita telah meletakkan kanak-kanak ini dari sudut perspektif pemahaman dan pengertian kita yang tersendiri. Tidak kiralah





sama ada dalam bentuk pendefinisian yang positif ataupun dalam bentuk yang negatif. Malah, lebih serius lagi apabila kita melabelkan kanak-kanak ini sesama mereka. Walhal, jika direnung kembali hakikatnya kita tidak mengenali mereka sebaiknya. Bagaimanakah boleh kita membuat penilaian terhadap mereka sekiranya kita tidak cuba untuk masuk dalam dunia kanak-kanak mereka? Jarang sekali untuk kita meletakkan diri sendiri di tempat mereka dengan menyelami cara mereka berfikir, bertindak dan membuat keputusan dalam kehidupan seharian mereka. Kita hanya berdiri nun jauh di sana menjadi pemerhati yang setia dan sentiasa bersedia untuk memberi penilaian yang kita kira cukup adil dan saksama untuk kanak-kanak. Itulah situasi yang realitinya berlaku dalam masyarakat kita. Kita begitu cepat mengkategorikan kanak-kanak ini. Justeru, perbincangan dalam bahagian ini cuba mengubah paradigma yang lapuk dalam pemikiran masyarakat kita terhadap kanak-kanak. Perbincangan ini akan membantu kita supaya lebih memahami dan mengenali siapa kanak-kanak ini. Pemahaman ini begitu bermakna terutama kepada mereka yang terlibat secara langsung dalam mendidik dan mengasuh kanak-kanak ini.

Wujud beberapa takrifan dalam memahami makna perkataan kanak-kanak itu sendiri. Beberapa definisi vernakular mengatakan bahawa kanak-kanak itu termasuk janin, iaitu seorang anak dalam kandungan. Sementara takrifan secara perundangan pula menyatakan bahawa "anak" merujuk kepada seseorang kanak-kanak, yang lebih muda dari umur dewasa. "Anak" juga menggambarkan hubungan dengan tokoh, ibu bapa atau pihak berkuasa, atau menandakan keahlian kumpulan dalam puak, suku, atau agama. "Anak" juga digambarkan orang yang kuat dipengaruhi oleh waktu tertentu, tempat, atau keadaan, seperti dalam kategori "kanak-kanak alam semula jadi" atau "seorang kanak-kanak tahun 60-an". Dalam *Journal of Malaysian and Comparative Law* (2002) telah dibahaskan dengan baik definisi kanak-kanak





mengikut akta-akta yang ada berkaitan dengan kanak-kanak. Akta Kanak-Kanak, 2001 atau juga dikenali sebagai Akta 611 telah mendefinisikan kanak-kanak dalam seksyen 2 sebagai seseorang yang di bawah umur 18 tahun dan berhubung dengan prosiding jenayah, seseorang yang sudah mencapai umur bagi tanggungjawab jenayah sebagaimana yang ditetapkan dalam seksyen 82 Kanun Keseksaan.

Selain itu, Konvensyen Bangsa-Bangsa Bersatu dalam perbincangan isu-isu mengenai Hak Kanak-Kanak mendefinisikan seorang kanak-kanak sebagai "manusia di bawah umur 18 tahun kecuali di bawah undang-undang yang terpakai bagi kanak-kanak itu, majoriti tercapai lebih awal." Secara biologinya, seorang kanak-kanak adalah individu antara kelahiran dengan baligh atau pada peringkat perkembangan, antara bayi dengan dewasa. Kanak-kanak umumnya mempunyai sedikit hak berbanding orang dewasa dan dikelaskan sebagai tidak mampu membuat keputusan yang serius sehingga dalam undang-undang, mereka perlu sentiasa berada di bawah jagaan orang dewasa yang bertanggungjawab. Sementara itu, NAEYC (2009) pula menakrifkan kanak-kanak sebagai jangka masa daripada saat kelahiran seseorang sehinggalah menjangkau umur lapan tahun (0 hingga 8 tahun). Berdasarkan takrifan yang telah diberikan dapatlah disimpulkan kanak-kanak ini ialah mereka yang dalam lingkungan umur lahir sehingga mencapai tahap umur 18 tahun dan masih tertakluk pada perundangan bagi menjamin kesejahteraan.

1.7.2 Definisi Operasional

1.7.2(a) Kemahiran Sistem Anggaran Nombor

Pelbagai definisi yang telah digunakan oleh setiap pengkaji terdahulu dalam menjelaskan kemahiran sistem anggaran nombor dalam kajian mereka seperti yang





telah dibincangkan sebelum ini. Dalam konteks kajian ini kemahiran sistem anggaran nombor didefinisikan sebagai satu kemahiran menganggarkan magnitud yang paling banyak secara mental tanpa perlu membilang mahupun melibatkan penggunaan bahasa atau simbol nombor. Dengan kata lainnya, terdapat empat perkara yang penting membawa makna kepada kemahiran sistem anggaran nombor dalam kajian ini, iaitu:

- i. menganggarkan magnitud yang paling banyak (Dewind & Brannon, 2016; Feigenson et al., 2004; Soltész et al., 2010)
- ii. anggaran dilakukan secara mental tanpa perlu membilang atau mengira (Lindskog et al., 2016; Park & Brannon, 2013, 2014)
- iii. magnitud nombor tidak diwakili dengan penggunaan bahasa (He et al., 2016; Park & Brannon, 2013, 2014)
- iv. perwakilan dengan simbol nombor juga tidak digunakan (He et al., 2016; Park & Brannon, 2013, 2014)

Secara lebih terperinci kemahiran sistem anggaran nombor dalam kajian ini ialah kemahiran yang memerlukan kanak-kanak membuat anggaran nombor secara magnitud tanpa perlu mereka membilang item-item yang ada. Kemahiran ini juga tidak melibatkan penggunaan bahasa, iaitu misalnya menyebut set tugas ini ada 5 item dan 9 item, dan kemudian bertanya antara 5 atau 9 mana yang paling banyak. Sebaliknya kanak-kanak ini ditunjukkan set tugas yang mempunyai sejumlah item yang diwakili dengan perwakilan bahan maujud, dan perwakilan gambar (gambar objek, dan titik), lalu mereka diminta untuk menentukan magnitud mana yang paling banyak. Langsung tidak disebut berapa nombor yang dibandingkan sebaliknya hanya ditunjukkan perbandingan item dalam dua set yang berbeza. Seterusnya, kemahiran ini juga tidak melibatkan penggunaan simbol nombor, iaitu tidak meletakkan simbol





nombor seperti nombor 4 dan 8 dalam set tugas kemahiran sistem anggaran nombor yang melibatkan perbandingan anggaran antara 4 dan 8 sebaliknya hanya ditunjukkan perwakilan 4 bahan maujud atau gambar (gambar objek dan titik) dan perwakilan 8 bahan maujud atau gambar (gambar objek dan titik)

Akan tetapi, harus difahami dengan baik di sini bahawa kemahiran sistem anggaran nombor dalam kajian ini adalah sesuatu yang berbeza dengan kemahiran *subitising* dalam matematik. Walaupun *subitising* merujuk kepada keupayaan kanak-kanak untuk mengenal pasti dengan cepat dan tepat berapa banyak item yang terkandung dalam set kecil objek atau dalam kuantiti visual yang kecil seperti gambar sekumpulan objek tanpa mengira setiap item, namun kebanyakan kanak-kanak hanya boleh melakukannya sehingga tiga entiti sahaja. Menariknya *subitising* yang berlaku secara automatik dan lebih cepat daripada mengira (Moeller et al., 2009) menyamai kemahiran dalam kemahiran sistem anggaran nombor.

Memandangkan *subitising* bermula daripada nilai angka 3, maka kemahiran sistem anggaran nombor dalam kajian ini bermula dengan nilai angka 4 sebagai nilai paling rendah.

1.7.2(b) Kanak-kanak

Kanak-kanak yang dimaksudkan dalam kajian ini ialah kanak-kanak yang berumur 4 tahun, dan sedang belajar di taska. Lebih spesifik lagi kajian ini memfokuskan kanak-kanak 4 tahun yang sedang belajar di taska Permata KEMAS.

1.7.2(c) Strategi dalam Menentukan Kemahiran Sistem Anggaran Nombor

Strategi yang dimaksudkan dalam kajian ini ialah strategi dalam menentukan kemahiran sistem anggaran nombor yang digunakan oleh kanak-kanak. Strategi ini





dilihat berdasarkan aspek-aspek yang terdapat dalam tugas kemahiran sistem anggaran nombor yang disebut, dan ditunjukkan oleh kanak-kanak semasa mereka memilih set tugas mana yang mempunyai anggaran magnitud paling banyak. Aspek-aspek ini menjadi cara yang mereka gunakan untuk menentukan kemahiran sistem anggaran nombor.

1.8 Rumusan

Perbincangan tentang latar belakang kajian, pernyataan masalah, tujuan kajian, objektif kajian, soalan kajian, definisi kajian, sebenarnya telah memberi satu pengenalan yang terperinci tentang skop dan fokus dalam kajian ini. Penjelasan tentang signifikan kajian pula menerangkan kepentingan kajian ini perlu dijalankan. Begitu juga dengan penerangan tentang limitasi dan delimitasi yang menghuraikan kekangan dan batasan yang dihadapi sepanjang kajian ini dijalankan. Justeru, jelaslah peranan bab satu bagi sesuatu kajian itu sangat penting.

