



UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA

**KEBERKESANAN KAEDAH PENGIRAAN MENGGUNAKAN TEORI
JARI DALAM MEMBANTU PENCAPAIAN ARITMATIK KANAK-
KANAKBERUMUR ANTARA 6 - 12 TAHUN**

HEAH SWEE CHING

FEM 1997 6

**KEBERKESANAN KAEDAH PENGIRAAN MENGGUNAKAN TEORI JARI
DALAM MEMBANTU PENCAPAIAN ARITMATIK KANAK-
KANAK BERUMUR ANTARA 6 - 12 TAHUN**

Oleh

HEAH SWEE CHING

**Tesis ini dikemukakan untuk memenuhi syarat keperluan
Ijazah Master Sains di Fakulti Ekologi Manusia,
Universiti Putra Malaysia.**

April 1997



PENGHARGAAN

Setinggi-tinggi penghargaan dan terima kasih disampaikan kepada Dr. Putri Zabariah Hj. Megat Abdul Rahman selaku pengerusi jawatankuasa penyeliaan tesis Master Sains di atas ketabahan, kesabaran, dan dedikasi beliau dalam membimbing, memberi dorongan dan teguran-teguran yang membina di dalam menyiapkan kajian ini dengan sempurna.

Ucapan penghargaan dan ribuan terima kasih juga disampaikan kepada tiga orang ahli jawatankuasa penyeliaan tesis : Dr. Gan Siowck Lee, Dr. Turiman Suandi dan Encik Ariffin Nopiah yang telah banyak memberi bimbingan, pandangan dan tunjuk ajar dalam menyiapkan tesis ini. Tidak lupa juga penghargaan terima kasih kepada Gurubesar, guru-guru dan murid-murid di sekolah rendah dan tadika sekitar Serdang yang telah memberi keizinan dan kerjasama dalam menjalankan ujian-ujian dalam tesis ini.

Terima kasih juga diucapkan kepada ahli keluarga terutamanya ibu bapa dan adik-beradik tersayang yang sentiasa memberi sokongan dan keyakinan sepanjang pengajian di Universiti Putra Malaysia.

Penulis juga berterima kasih kepada suami, Wong Swei Yong di atas segala pertolongan, galakan dan kesabarannya sepanjang kajian. Akhir sekali, ucapan terima kasih juga tidak lupa diucapkan kepada kawan-kawan yang telah membantu secara langsung mahupun tidak langsung di dalam menyiapkan tesis ini.

KANDUNGAN

	Mukasurat
PENGHARGAAN.....	ii
SENARAI JADUAL.....	v
SENARAI GAMBARAJAH.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	ix
 <u>BAB</u>	
I. PENGENALAN.....	1
Kenyataan Masalah.....	7
Kepentingan Kajian.....	9
Objektif Kajian.....	10
Objektif Am.....	10
Objektif Khusus.....	10
Hipotesis Kajian.....	11
Limitasi Kajian.....	11
Definisi Istilah.....	11
II. SOROTAN LITERATUR.....	14
Teori Kognitif Kanak-kanak.....	14
Teori Kognitif Piaget.....	14
Teori Vygotsky.....	16
Teori Kemahiran Kurt Fischer.....	17
Kurikulum Matematik di Malaysia.....	18
Faktor Mempengaruhi Pembelajaran.....	20
Teknik-teknik Pengajaran.....	24
Pendidikan Sempoa di Malaysia.....	24
Pengiraan Menggunakan Sempoa.....	26
Program Pengiraan Mental di Malaysia.....	33
III. METODOLOGI.....	36
Pemilihan Kawasan Kajian.....	36
Pemilihan Sampel.....	36
Rekabentuk Kajian.....	36
Pengumpulan Data.....	41
Analisis Data.....	43
IV. PENEMUAN.....	45
Latar Belakang Sampel.....	47
Perbezaan Skor Antara Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan.....	48

	Mukasurat
Ketepatan Pengiraan	48
Perbezaan ketepatan pengiraan sebelum kursus antara kumpulan rawatan dan kawalan.....	48
Perbezaan ketepatan pengiraan selepas kursus antara kumpulan rawatan dan kawalan.....	50
Kepantasan Pengiraan :.....	51
Perbezaan kepantasan pengiraan sebelum kursus antara kumpulan rawatan dan kawalan.....	51
Perbezaan kepantasan pengiraan selepas kursus antara kumpulan rawatan dan kawalan.....	52
Kecekapan Pendengaran dan Tangkapan :.....	53
Perbezaan kecekapan pendengaran dan tangkapan terhadap angka sebelum kursus antara kumpulan rawatan dan kawalan.....	53
Perbezaan kecekapan pendengaran dan tangkapan terhadap angka selepas kursus antara kumpulan rawatan dan kawalan.....	55
 V. RUMUSAN DAN CADANGAN.....	 58
Rekabentuk Kajian.....	59
Penemuan.....	60
Latar Belakang Sampel.....	61
Ketepatan Pengiraan.....	61
Kepantasan Pengiraan.....	62
Kecekapan Pendengaran dan Tangkapan Terhadap Angka...	63
Perbincangan dan Cadangan.....	64
Perbincangan.....	64
Cadangan.....	69
 BIBLIOGRAFI.....	 72
 LAMPIRAN.....	 76
 VITA.....	 82

SENARAI JADUAL

Jadual		Mukasurat
1	Peratus pencapaian mata pelajaran matematik UPSR mengikut aliran sekolah di Daerah Petaling.....	3
2	Eksperimen Quasi dengan "Nonequivalent Control Group Design".....	37
3	Pengelasan skor ketepatan pengiraan dan kecekapan pendengaran dan tangkapan.....	42
4	Pengelasan kepantasan pengiraan.....	43
5	Taburan frekuensi sampel kajian.....	47
6	Taburan frekuensi dan peratus ketepatan pengiraan sebelum kursus (SP_B).....	49
7	Ujian-t bagi ketepatan pengiraan sebelum kursus (SP_B).....	49
8	Taburan frekuensi dan peratus ketepatan pengiraan selepas kursus (SP_L).....	50
9	Ujian-t bagi ketepatan pengiraan selepas kursus (SP_L)....	51
10	Taburan frekuensi dan peratus kepantasan pengiraan sebelum kursus (MP_B).....	52
11	Taburan frekuensi dan peratus kepantasan pengiraan selepas kursus (MP_L).....	53
12	Taburan frekuensi dan peratus kecekapan pendengaran dan tangkapan sebelum kursus (SL_B).....	54
13	Ujian-t bagi kecekapan pendengaran dan tangkapan sebelum kursus (SL_B).....	55
14	Taburan frekuensi dan peratus kecekapan pendengaran dan tangkapan selepas kursus (SL_L).....	56
15	Ujian-t bagi kecekapan pendengaran dan tangkapan selepas kursus (SL_L).....	57

SENARAI GAMBARAJAH

Gambarajah		Mukasurat
1	Simbol Jari (Daripada 0-99).....	39
2	Tambah dan Tolak (Daripada jari ke manik sempoa).....	40

Abstrak tesis yang dikemukakan kepada Senat Universiti Putra Malaysia bagi memenuhi syarat keperluan untuk Ijazah Master Sains Ekologi Manusia.

**KEBERKESANAN KAEDAH PENGIRAAN MENGGUNAKAN TEORI JARI
DALAM MEMBANTU PENCAPAIAN ARITMATIK KANAK-
KANAK BERUMUR ANTARA 6 - 12 TAHUN**

Oleh

HEAH SWEE CHING

APRIL, 1997

Pengerusi : Dr. Putri Zabariah Hj. Megat Abdul Rahman

Fakulti : Ekologi Manusia

Di Malaysia, kaedah pengiraan secara Teori Jari berasaskan konsep pengiraan sempoa masih merupakan satu pendekatan baru dalam pengajaran aritmatik. Kajian ini bertujuan untuk mengenalpasti perbezaan pencapaian aritmatik antara dua kumpulan rawatan dan kawalan bagi kanak-kanak berumur antara 6 hingga 12 tahun.

Kajian ini merupakan satu kajian eksperimen "Quasi". Bilangan responden bagi kumpulan rawatan dan kawalan adalah masing-masing 20 orang. Kesemua pasangan responden daripada dua kumpulan rawatan dan kawalan ini sama dari segi umur, tahap dan pencapaian mata pelajaran matematik terkini.

Tiga perkara diuji dalam kajian ini, iaitu ketepatan pengiraan, kepantasan pengiraan dan kecekapan pendengaran serta tangkapan terhadap angka. Semua data telah dianalisis dengan Ujian-t dan khi-kuasa dua χ^2 . Hasil kajian menunjukkan terdapat perbezaan signifikan dalam skor ujian ketepatan pengiraan, kepantasan pengiraan dan kecekapan pendengaran serta tangkapan terhadap angka bagi murid-murid antara kumpulan kaedah pengiraan secara Teori Jari (kumpulan rawatan) dan kumpulan kaedah pengiraan secara biasa iaitu pensel dan kertas (kumpulan kawalan). Selepas kumpulan rawatan mengikuti kursus pengiraan secara Teori Jari selama tiga bulan, purata skor yang diperolehi bagi ketiga-tiga ujian iaitu

ketepatan pengiraan, kepantasan pengiraan, dan kecekapan pendengaran serta tangkapan adalah lebih tinggi berbanding dengan sampel kumpulan kawalan.

Cadangan kajian pada masa depan ialah mengenalpasti keberkesanan pendekatan kesinambungan dari Teori Jari ke pengiraan mental dalam meningkatkan taraf pencapaian aritmetik murid-murid sekolah rendah.

Abstract of thesis submitted to the Senate of Universiti Putra Malaysia in fulfilment of the requirements for the degree of Master of Science.

**THE EFFECTIVENESS OF FINGERING THEORY CALCULATION
METHOD ON ARITHMETIC ACHIEVEMENT OF CHILDREN
AGED BETWEEN 6 - 12 YEARS**

By

HEAH SWEE CHING

APRIL, 1997

Chairman : Dr. Putri Zabariah Hj. Megat Abdul Rahman

Faculty : Human Ecology.

In Malaysia, the method of calculation using fingering theory based on abacus calculation concept is still new in arithmetic teaching. The study was carried out to determine the differences in arithmetic achievement between two treatment and control groups of children aged between 6 to 12 years old.

The study was a Quasi experiment. Each of the treatment group and control group consisted of 20 respondents. All the paired-respondents were identical in age, level and latest achievement in the subject of mathematic in school.

Four aspects were tested in the study, that are accuracy of calculation, speed of calculation and the efficiency of hearing and grasping correct numbers. All the data were analysed with t-test and chi-square χ^2 . The results obtained showed that there were significant differences on the accuracy of calculation test score, speed of calculation and the efficiency on hearing and grasping correct numbers between the treatment group and control group. After the treatment group followed a three months course on calculation using fingering theory, the mean score for the three tests, that are accuracy of calculation, speed of calculation and the efficiency of hearing and grasping correct numbers are higher compared to the control group.

Future research is to determine the effectiveness of the continuation from Fingering Theory to mental calculation on arithmetic achievement of primary school students.

BAB I PENGENALAN

Matematik merupakan satu bidang ilmu ciptaan manusia. Matematik bermula sejak zaman primitif lagi di mana manusia merasakan keperluan untuk mengira, mengukur, menyimpan rekod dan menghubungkan maklumat serta memahami alam persekitaran. Bidang matematik amat luas dan ia merangkumi aritmatik, algebra, trigonometri dan geometri. Merujuk kamus Oxford (1990), aritmatik adalah sains mengenai angka. Ia merupakan asas kepada matematik dan meliputi empat operasi tambah, tolak, darab dan bahagi. Walaubagaimana pun, kepenggunaan istilah matematik dan aritmatik sering ditukargantikan oleh pelbagai pihak. Oleh itu dalam tesis ini aritmatik merujuk pada angka dalam empat operasi tambah, tolak, darab dan bahagi.

Di zaman sains dan teknologi ini, penggunaan matematik telah bertambah luas dalam semua lapisan masyarakat. Peranan yang dimainkan oleh matematik meliputi pelbagai jenis aktiviti seperti pemprosesan data, simulasi, membuat keputusan dan komunikasi (Noraini, 1995). Kajian Schickedanz et al. (1977) dan Laporan Cockcroft (1984) menunjukkan manusia menggunakan matematik untuk menerangkan semua unsur-unsur dalam alam, perdagangan, industri, mengembangkan logikal seseorang dan digunakan dalam aktiviti harian. Asas yang kukuh dalam aritmatik membolehkan individu menguasai bidang matematik dan seterusnya memajukan diri dalam bidang pekerjaan profesional. Maka dengan ini, semua ahli masyarakat perlu berkebolehan dalam aritmatik demi untuk menghadapi masa depan yang lebih cemerlang.

Baru-baru ini Menteri Pendidikan, Dato' Seri Mohd Najib Abdul Razak, pada upacara perasmian Seminar Pemasyarakatan Matematik Malaysia, pada 24hb Julai 1995, di Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi, berkata bahawa Matematik bukan



sahaja dianggap '*permaisuri sains*', tetapi sebenarnya sebagai bahasa dan wahana untuk meneroka dan mencipta sains dan teknologi. Mengikut laporan oleh Jawatankuasa Pemandu Peningkatan Prestasi Dalam Matematik (1993), kerajaan dan masyarakat telah menyedari akan pentingnya matematik untuk menghadapi era baru di masa depan demi untuk mencapai wawasan negara pada tahun 2020. Justeru itu, tidak ada individu yang dapat menafikan akan kepentingan aritmatik di dalam kehidupan seharian.

Menurut Amin (1993), kanak-kanak yang baru masuk ke Darjah 1, sudah pun mempunyai pelbagai pengalaman termasuklah pengalaman mengenai pronomor dan konsep-konsep asas aritmatik yang lain semasa belajar di tadika. Kajian Nesher (1988) menunjukkan satu peringkat di mana setiap kanak-kanak menggunakan jari untuk mengira. Keadaan ini merupakan langkah semulajadi ke arah pengiraan dalam operasi asas aritmatik. Bidang pengalaman asas nombor di peringkat prasekolah dalam Garis Panduan Kurikulum Pendidikan Prasekolah Malaysia (1993) mengambil kira aspek kesinambungan dalam Kurikulum Baru Sekolah Rendah (KBSR). Ini membuktikan bahawa kerajaan telah mengambil inisiatif dan prihatin untuk meningkatkan taraf matematik.

Pada tahun 1983, KBSR dilaksanakan bagi mengganti sukatan pelajaran lama kira-kira yang telah digunakan semenjak tahun 1965. Matematik KBSR berbeza dengan subjek kira-kira yang lama dalam beberapa aspek; yang pertama ialah mementingkan penguasaan kemahiran asas pada Tahap I (Tahun 1-3) dan penggunaan matematik dalam kehidupan harian pada Tahap II (Tahun 4 - 6) serta menekankan pembelajaran melalui pengalaman dan pendekatan yang berpusatkan murid; kedua, perincian bagi setiap tajuk disediakan dengan teliti, diagihkan mengikut tahun persekolahan dari Tahun 1 hingga Tahun 6; dan yang ketiga, skop kandungan dikurangkan, contohnya pengenalan kepada algebra, geometri dan pembahagian pecahan telah digugurkan.

Secara umumnya, pelajaran matematik dianggap sebagai satu mata pelajaran yang susah kerana masih ramai di antara murid yang lemah dan gagal mempelajarinya. Namun, Kementerian Pendidikan telah mengambil langkah membuat perancangan yang rapi, melaksanakan latihan semula guru-guru supaya pencapaian matematik meningkat ke 80% kelulusan atau lebih dalam ujian kebangsaan seperti Ujian Pencapaian Sekolah Rendah (UPSR). Hasrat ini nampaknya tidak tercapai sebagaimana yang dibuktikan dalam keputusan matematik UPSR bagi tahun 1992, 1993 dan 1994 Daerah Petaling seperti di Jadual 1. Jadual ini merangkumi 45 buah Sekolah Kebangsaan dan Sekolah Rendah Kebangsaan (SK/SRK), 13 buah Sekolah Rendah Jenis Kebangsaan (Cina) [SRJK(C)] dan 14 buah Sekolah Rendah Jenis Kebangsaan (Tamil) [SRJK(T)] di Daerah Petaling.

Jadual 1

Peratus pencapaian mata pelajaran matematik UPSR mengikut aliran sekolah di Daerah Petaling.

Tahun	<u>Aliran Sekolah (n = 72)</u>					
	<u>SK/SRK(n=45)</u>		<u>SRJK(C) (n=13)</u>		<u>SRJK(T) (n=14)</u>	
	%M	%BM	%M	%BM	%M	%BM
1992	75.2	24.8	92.6	7.3	48.4	51.5
1993	77.1	22.9	91.7	8.3	47.6	52.4
1994	75.6	24.4	91.7	8.5	53.8	46.2

BM = Belum Menguasai (gagal)
M = Menguasai

(Sumber : Analisis keputusan UPSR 1994 sekolah-sekolah Daerah Petaling oleh Kementerian Pendidikan)

Keputusan di atas memberi gambaran kasar bahawa kesemua sekolah rendah di Daerah Petaling kecuali SRJK(C), adalah menghampakan dan membimbangkan kerana tahap penguasaan bagi sekolah aliran SK/SRK dan SRJK(T) adalah di bawah

80 % terutamanya SRJK(T). Justeru itu, masyarakat umum, pendidik dan pemimpin negara mula bertanya akan sebab-sebab terjadinya pencapaian yang tidak memuaskan ini dan kekurangan atau kelemahan yang mungkin ada dalam pelaksanaan KBSR serta matematik KBSR (Laporan oleh jawatankuasa pemandu peningkatan prestasi dalam matematik, 1993).

Kecemerlangan atau kelemahan matematik bergantung kepada sikap, minat sendiri, dorongan dari ibubapa dan guru serta persekitaran (Amin, 1993 & Shahrir, 1996). Mengikut ulasan Prof. Shahrir (1996) dalam rencananya, kelemahan sesuatu kaum dalam matematik memang menarik perhatian beberapa pihak daripada pelbagai dimensi. Dimensi-dimensi itu adalah seperti sejarah, ekonomi, sosiobudaya, kemahiran dan sebagainya.

Faktor sejarah sering dipersalahkan dalam isu kelemahan pelajar Melayu dalam mata pelajaran matematik. Sering dikatakan dasar penjajah yang tidak mendorong Melayu menceburi pengajian dalam bidang matematik. Namun, bila dikaji semula buku-buku ilmu falak sebelum 1957 (oleh Shahrir, 1984) dan buku ilmu falak oleh seorang ahli falak tradisi terkenal, Md. Khair (1986), sebab penjajah sudah tidak dapat ditanggungjawabkan lagi, terutamanya selepas tahun 1970an (dengan pelaksanaan Dasar Ekonomi Baru dan Dasar Pendidikan Kebangsaan). Ini adalah kerana dengan pelaksanaan Dasar Ekonomi Baru dan Dasar Pendidikan Kebangsaan, kaum bumiputra telah diberi dorongan yang cukup. Seharusnya masalah ini dapat diatasi, namun setiap tahun kita masih menyaksikan prestasi Melayu dalam bidang matematik jauh ketinggalan. Prof. Shahrir juga berpendapat faktor ekonomi tidak sepatutnya menjadi faktor yang dominan dalam isu ini. Ini adalah kerana kebanyakan ahli matematik Melayu, yang berjumlah sekitar 200 orang adalah daripada keluarga yang tidak berada.

Sikap orang Melayu yang berakar-umbi daripada sosiobudaya Melayu yang menyebabkan mereka lemah dalam matematik juga dipersalahkan dalam isu ini. Sikap-sikap ini adalah rendah paras aspirasi, malas, tidak tekun, mudah menyerah

atau berputus asa, suka mencari atau memilih jalan mudah, suka berhibur dan sebagainya. Namun, mengikut pandangan Prof. Shaharir, sesetengah sikap hanyalah berupa mitos, tidak tepat dan banyak yang berupa manifestasi kegagalan sahaja.

Faktor bahasa juga diperdebatkan sejak kebelakangan ini. Geary di Amerika Syarikat (1993) dan Mokhtar (1991) di Malaysia masing-masing mengutarakan pandangan bahawa pelajar Cina mengatasi pencapaian matematik pelajar bangsa lain (orang kulit putih di Amerika Syarikat dan Melayu di Malaysia) kerana bahasa Cina memudahkan pembelajaran matematik secara tabiinya.

Satu kajian mengkaji faktor penyebab kelebihan ~~slil~~ pada kanak-kanak di Korea berbanding dengan kanak-kanak di Amerika telah dijalankan oleh Fuson dan Kwon (1992). Mereka telah menyenaraikan lima faktor penyebab yang berkaitan dengan budaya, bahasa dan cara pengajaran. Lima faktor penyebab itu adalah seperti berikut :-

- 1) Penggunaan sistem metrik di Korea. Unit-unit sa, puluh, ratus dan ribu wujud di semua bidang ukuran. Ini secara tidak langsung dapat membantu kanak-kanak berfikir secara konsisten dengan nilai tempat.
- 2) Nombor dua-digit seperti duabelas dan tigabelas dalam bahasa English (twelve dan thirteen) adalah tidak sebetul dan tidak membawa maksud atau idea puluh dan sa. Namun struktur nombor bahasa Korea dapat memberi idea puluh dan sa yang jelas, contohnya duabelas sebagai 'sepuluh dua' dan tigabelas sebagai 'sepuluh tiga'.
- 3) Semasa mengajar, guru-guru Korea akan menggunakan ayat yang jelas menerangkan operasi perniagaan. Umpamanya 'membawa' dinyatakan sebagai 'menaikkan' dan 'pinjam' dinyatakan sebagai 'menurunkan'.
- 4) Buku-buku teks di Korea telah berjaya membantu kanak-kanak membezakan nilai tempat. Umpamanya soalan penambahan dan penolakan biasanya ikaitkan dengan memisahkan kolum ratus, puluh dan sa dengan kod warna ang berlainan dan gambar yang dapat menggambarkan saiz relatifnya.

5) Soalan-soalan masalah banyak-angka diperkenalkan lebih awal di Korea.

Hasil kajian di atas sedikit sebanyak memberi gambaran di mana satu sistem perlu dirujuk dalam pendekatan pengajaran bidang matematik. Satu tindakan yang wajar telah diambil di mana pada bulan November, 1993 Jemaah Menteri telah mengambil keputusan untuk melaksanakan penggunaan sempoa atau abakus di sekolah rendah dan menengah. Penggunaan sempoa boleh membantu pelajar mempelajari matematik dengan lebih berkesan (Program Pendidikan Sempoa Sekolah Rendah dan Menengah, 1994) kerana sempoa dipercayai mempunyai ciri-ciri yang istimewa di mana unit yang jelas yang diwakili oleh setiap tiang dalam sempoa dan sebutan operasi yang lebih jelas umpamanya 'menaikkan' dan 'menurunkan' digunakan untuk menggantikan 'membawa' dan 'menurunkan'.

Sempoa adalah satu alat kira orang Cina yang mempunyai sejarah kegumaannya selama 4,000 tahun. Sebelum mesin kira dicipta, sempoa digunakan dengan amat berkesan dalam urusan pengiraan di Negara China, Taiwan, Jepun, Korea dan negara-negara lain di Asia Tenggara.

Pada tahun yang sama, satu kaedah pengiraan yang berkait rapat dengan matematik iaitu aritmatik mental telah diperkenalkan di negara ini. Aritmatik mental berasaskan konsep sempoa adalah satu cara pengiraan yang menggunakan rajah dan model sempoa untuk membuat pengiraan dalam otak seseorang. Biasanya ia disebut sebagai '*menggunakan sempoa dalam otak*'. Aritmatik mental hanya digunakan untuk mengira operasi tambah, tolak, darab dan bahagi. Ia menggunakan rajah sempoa sebagai pengantara bagi menggerakkan bijian sempoa dalam pemikiran. Kesan pengiraannya adalah lebih laju daripada penggunaan mesin kira. Konsep ini merupakan kaedah terbaru dalam pembentukan minda kanak-kanak yang cergas di negara ini. Asal dan pelopor aritmatik mental masih merupakan satu pertanyaan yang besar, namun satu kenyataan pasti ialah aritmatik mental muncul selepas

penggunaan sempoa. Kini, kaedah ini sedang dipelajari dan diamalkan oleh kanak-kanak di Amerika Syarikat, Brunei, Malaysia dan Singapura.

Memandangkan faktor pendekatan dapat mempengaruhi pencapaian matematik di kalangan individu, maka banyak kajian perlu dilakukan semoga prestasi pencapaian matematik dapat ditingkatkan. Maka, atas dasar ini, pengkaji akan menumpukan kepada satu pendekatan iaitu pendekatan Teori Jari yang berasaskan konsep sempoa. Perubahan markah dalam ketiga-tiga ujian menggambarkan keberkesanan kaedah Teori Jari dalam membantu pencapaian aritmetik bagi kanak-kanak berumur antara 6 hingga 12 tahun.

Kenyataan Masalah

Dewasa ini, pelbagai isu sering dibincangkan mengenai matematik. Salah satunya ialah kurang minat dan tumpuan serta kemerosotan pelajar terhadap proses pengajaran dan pembelajaran matematik di sekolah. Menurut Hussein (1995), daripada bilangan pelajar Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) yang mengambil subjek matematik pada tahun 1993 dan 1994, sebanyak 50% daripada mereka merosot dan pencapaian matematik mereka tidak memberangsangkan. Penurunan yang drastik ini perlu diambil berat memandangkan kerajaan amat memerlukan tenaga mahir, terutama dalam bidang matematik untuk merealisasikan impian Malaysia sebagai sebuah negara perindustrian.

Menurut Nik Aziz dan Ng (1990), masih ada pelajar yang gagal menguasai kemahiran mendarab, membahagi, mencampur dan menolak dengan baik setelah sepuluh atau sebelas tahun di alam persekolahan.

Justeru itu, masyarakat umum mula membincangkan sebab-sebab kegagalan ini dari pelbagai segi. Mengikut laporan Nanyang Siang Pau (1994), pelajar yang lemah dalam pelajaran matematik adalah mungkin kerana mereka kurang berminat untuk belajar angka-angka dan justeru itu tidak mempunyai inisiatif untuk berusaha

dalam mempelajarinya. Minat murid-murid dalam mempelajari matematik berkait rapat dengan kaedah pengajaran matapelajaran matematik. Kaedah pengajaran matematik amat penting dalam menentukan kewujudan minat dan inisiatif dalam pembelajaran matematik. Tanpa minat dan inisiatif dalam pembelajaran matematik, masalah matematik tidak dapat diselesaikan. Ini seterusnya akan menjejaskan prestasi pencapaian matematik pelajar. Maka, murid dan guru memainkan peranan penting dalam meningkatkan minat dan inisiatif murid-murid dalam pembelajaran matematik.

Mulai bulan Jun, 1994, Kementerian Pendidikan melancarkan penggunaan sempoa di sekolah. Antara sebab-sebab Kementerian Pendidikan melancarkan penggunaan sempoa dalam pengajaran matematik ialah mempercayai bahawa sempoa dapat membantu pelajar menyelesaikan masalah operasi aritmetik, memperkukuhkan konsep nombor serta proses pengajaran dan pembelajaran matematik, memberi pengalaman konkrit dalam kerja nombor, meningkatkan motivasi pelajar dalam pembelajaran dan boleh digunakan untuk merentasi kurikulum yang melibatkan pengiraan seperti dalam matapelajaran kemahiran hidup, prinsip akaun dan sains.

Setelah dua tahun pelaksanaan pendidikan sempoa dalam pengajaran matematik di sekolah, Hee (1996) telah menjalankan satu kajian di Zon Lapan, Daerah Petaling. Kajian beliau ialah untuk meninjau isu dan masalah dalam pelaksanaan pendidikan sempoa di sekolah rendah. Kajian ini mendapati secara keseluruhannya, pelaksanaan pendidikan sempoa ini adalah tidak berjaya atas masalah-masalah yang dihadapi oleh guru dan murid. Antara masalah-masalahnya adalah masa pengajaran dalam setahun tidak mencukupi, murid menghadapi masalah penghafalan petunjuk lisan, guru kurang mahir dalam penggunaan sempoa dan kesukaran mendapat masa bagi pengajaran kaedah sempoa.

Demi memperkukuhkan konsep penggunaan sempoa dalam proses pembelajaran matematik, penyelidik merasakan bahawa satu kaedah pengiraan

dengan menggunakan Teori Jari (sila rujuk mukasurat 39-43) harus diperkenalkan dahulu sebelum pendidikan sempoa. Teori Jari ialah satu kaedah pengiraan dengan sepuluh jari tangan yang berasaskan konsep sempoa. Ia harus diperkenalkan sebelum pendidikan sempoa kerana kemudahgunaannya. Murid-murid dapat mengira dengan sepuluh jari tangan mereka pada bila-bila masa diperlukan. Dengan pemahaman lebih tentang konsep penggunaan sempoa ini, pelancaran pendidikan dengan sempoa akan menjadi lebih mudah dan berjaya.

Berdasarkan kenyataan bahawa masih ramai pelajar yang gagal dalam operasi asas matematik (aritmatik) dalam peperiksaan UPSR. Maka satu kajian diperlukan bagi mengenalpasti pendekatan yang berkesan dalam memperkukuhkan asas matematik dan seterusnya meningkatkan taraf pencapaian matematik mereka. Sehingga kini, masih tiada kajian di peringkat sekolah rendah dalam subjek matematik, maka dengan ini pengkaji merasakan bahawa satu kajian perlu dilakukan di peringkat ini. Pendidikan dan pengalaman di peringkat sekolah rendah ini boleh mempengaruhi pemikiran, pemahaman dan pembelajaran matematik di peringkat seterusnya.

Kepentingan Kajian

Semenjak tahun 1993, pembelajaran aritmatik mental (tahap terakhir susulan daripada pengiraan dengan menggunakan Teori Jari) telah diperkenalkan di negara ini dan menjadi semakin popular. Namun, mengikut pengalaman penyelidik dalam pengajaran aritmatik mental, keberkesanannya dalam membantu perkembangan mental kanak-kanak masih disangsikan dan dipertikaikan oleh orang ramai di negara ini. Setakat ini, kajian mengenai keberkesanan aritmatik mental di negara ini masih belum dijalankan. Ini mungkin disebabkan oleh beberapa masalah yang tidak dapat dielakkan oleh pihak berkenaan. Maka, kajian penyelidik yang bertujuan

mengenalpasti keberkesanan aritmatik mental pada peringkat awal (Teori Jari) dalam membantu pencapaian aritmatik kanak-kanak diharapkan dapat memberi sedikit sebanyak pembuktian tentang keberkesanan Teori Jari dalam membantu pencapaian aritmatik bagi kanak-kanak di peringkat sekolah rendah iaitu berumur antara 6 hingga 12 tahun.

Hasil kajian ini diharapkan dapat menyedari orang ramai serta pihak-pihak berkuasa tentang keberkesanan Teori Jari dalam membantu pencapaian aritmatik kanak-kanak. Justeru itu, penyelidik berharap Kementerian Pendidikan akan menggunakan pendekatan Teori Jari dalam pembelajaran aritmatik sebelum pendidikan sempoa kepada murid-murid sekolah rendah ke sekolah menengah. Pendekatan Teori Jari ini merupakan asas dalam aritmatik mental. Pencapaian yang baik mencetus sikap minat belajar dan memudahkan pemahaman konsep asas matematik.

Objektif Kajian

Objektif Am

Objektif am kajian ini ialah untuk mengenalpasti keberkesanan kaedah Teori Jari dalam membantu pencapaian aritmatik bagi kanak-kanak berumur antara 6-12 tahun.

Objektif Khusus

Objektif khusus kajian ialah :

1. Untuk mengenalpasti keberkesanan kaedah Teori Jari dalam meningkatkan ketepatan pengiraan.
2. Untuk mengenalpasti keberkesanan kaedah Teori Jari dalam meningkatkan kepantasan pengiraan.
3. Untuk mengenalpasti keberkesanan kaedah Teori Jari dalam meningkatkan kecekapan pendengaran dan tangkapan terhadap angka.

Hipotesis Kajian

Hipotesis-hipotesis kajian ini ialah :

1. Terdapat perbezaan signifikan dalam ketepatan jawapan pengiraan murid-murid antara kumpulan kaedah Teori Jari dan kumpulan kaedah pengiraan secara pensel dan kertas.
2. Terdapat perbezaan signifikan dalam kepantasan pengiraan murid-murid antara kumpulan kaedah Teori Jari dan kumpulan kaedah pengiraan secara pensel dan kertas.
3. Terdapat perbezaan signifikan dalam kecekapan pendengaran dan tangkapan terhadap angka murid-murid antara kumpulan kaedah Teori Jari dan kumpulan kaedah pengiraan secara pensel dan kertas.

Limitasi Kajian

Sebarang hasil kajian yang ditemui ini hanya terhad pada keberkesanan Kaedah Teori Jari sahaja iaitu pengiraan secara konkrit menggunakan jari. Selain itu, hasil kajian hanya terhad pada keberkesanan Kaedah Teori Jari ke atas kanak-kanak berumur antara 6-12 tahun di sekitar Daerah Petaling sahaja.

Definisi Istilah

Ketiga-tiga ujian dalam kajian ini iaitu ketepatan jawapan pengiraan, kepantasan pengiraan serta kecekapan pendengaran dan tangkapan terhadap angka adalah berasaskan 50 soalan operasi penambahan dan penolakan. Bentuk soalnya ialah dua angka dengan lima kali operasi penambahan dan penolakan. Kesemua jawapan adalah di bawah 100 sahaja.

Konsep-konsep di bawah didefinisikan seperti maksud yang akan digunakan dalam kajian ini :-

1. **Ketepatan pengiraan** merujuk kepada bilangan jawapan yang betul dengan had masa 25 minit untuk 50 soalan operasi penambahan dan penolakan. Dua markah akan diberi kepada setiap jawapan yang betul.
2. **Kepantasan pengiraan** merujuk kepada kebolehan sampel menyiapkan 50 soalan operasi penambahan dan penolakan dalam tempoh masa 25 minit yang diperuntukkan. Secara kumpulan, ia juga mengambil kira ketepatan jawapan dalam pengiraan 50 soalan ini. Sekiranya ketepatan jawapan secara kumpulannya adalah tinggi (≥ 70 markah dalam ujian ketepatan jawapan pengiraan), maka kepantasan pengiraannya akan dikategorikan sebagai memuaskan.
3. **Kecekapan pendengaran dan tangkapan terhadap angka** merujuk kepada berapa soalan pengiraan yang dibacakan dapat didengar dan ditangkap dengan cepat dan tepat. Lima markah akan diberi bagi setiap soalan di mana angka dan operasinya adalah sama dengan apa yang dibacakan.
4. **Kaedah pengiraan Teori Jari** merujuk kepada cara pengiraan tanpa pensel dan kertas, tetapi dengan mewakili setiap jari tangan dengan nilai angka yang berlainan. Ia merupakan satu kaedah pengiraan dengan sepuluh jari tangan berasaskan konsep nilai manik-manik sempoa. Dalam proses mendapatkan jawapan, tiada sebarang jalan kerja diperlukan.
5. **Kaedah pengiraan secara pensel dan kertas** merujuk kepada cara pengiraan tradisional negara ini iaitu pengiraan dengan pensel dan kertas. Jalan kerja adalah diperlukan dalam proses mendapatkan jawapan.
6. **Pencapaian aritmatik** merujuk kepada tiga ujian dalam kajian ini iaitu ketepatan pengiraan, kepantasan pengiraan serta kecekapan pendengaran dan tangkapan terhadap angka. Pencapaian aritmatik dalam kajian ini adalah dinilai dari segi ketepatan pengiraan, kepantasan pengiraan serta berapa

soalan lisan dapat didengar dengan tepat dan ditangkap dengan cepat. Ujian untuk ketepatan jawapan pengiraan adalah skor ujian pengiraan untuk 50 soalan operasi penambahan dan penolakan di mana bentuk soalnya ialah dua angka dengan lima kali penambahan dan penolakan. Kesemua jawapan adalah di bawah 100 sahaja. Ujian untuk kepantasan pengiraan adalah kebolehan sampel menyiapkan 50 soalan dalam tempoh masa 25 minit. Faktor ketepatan jawapan juga diambil kira dalam ujian ini. Bentuk soalnya ialah dua angka dengan lima kali penambahan dan penolakan. Kesemua jawapan adalah di bawah 100 sahaja. Manakala ujian kecekapan pendengaran dan tangkapan terhadap angka digunakan untuk menilai sejauh mana 20 soalan lisan dapat didengar dan ditangkap dengan cepat dan tepat. Bentuk soalnya ialah dua angka dengan lima kali penambahan dan penolakan.

BAB II

SOROTAN LITERATUR

Kemahiran dalam ilmu matematik dipengaruhi oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik. Oleh itu sorotan literatur ini meliputi faktor intrinsik dan ekstrinsik seperti pemahaman perkembangan dan pemikiran kanak-kanak berasaskan kepada teori kognitif, kurikulum matematik di Malaysia, faktor yang mempengaruhi pembelajaran kanak-kanak terhadap matapelajaran matematik dan teknik pengajaran matematik yang dialami oleh kanak-kanak berumur 6 hingga 12 tahun, iaitu kanak-kanak yang mengikuti Tahun 1 hingga 6 Sekolah Rendah.

Teori Kognitif Kanak-kanak

Kognitif merujuk pada proses dalaman dan hasil pemikiran seseorang yang merangkumi aktiviti mental seperti mengingat, mengenal simbol, menyelesaikan masalah dan lain-lain (Flavell, 1985). Di antara tokoh yang terkenal dalam teori ini ialah Jean Piaget, Lev Semanovich Vygotsky dan Kurt Fisher.

Teori Kognitif Piaget

Piaget merupakan salah seorang ahli psikologi yang menjelaskan tentang empat tahap perkembangan kognitif kanak-kanak dari lahir hingga 18 tahun. Beliau memberi penumpuan ke atas kanak-kanak sendiri yang mencari maklumat. Kajian lepas Piaget (1952 ; 1975) menunjukkan perkembangan konsep nombor dan aritmetik berlaku dengan pesat antara tahap praoperasi (2-6 tahun) dengan permulaan tahap operasi konkrit (7-12 tahun). Pemikiran kanak-kanak di peringkat praoperasi adalah egosentrik. Mereka masih belum berupaya berfikir secara logik