

## **BAB SATU**

### **LATAR BELAKANG**

#### **Pengenalan**

Kurikulum Baru Sekolah Rendah (KBSR) dilaksanakan di seluruh negara secara serentak pada tahun 1983. Ia menitikberatkan penguasaan kemahiran asas 3M, iaitu membaca, menulis, dan mengira (Kementerian Pendidikan Malaysia, 1981). Di samping itu, pendidikan KBSR juga memberi tumpuan kepada perkembangan secara menyeluruh yang meliputi aspek intelek, rohani, jasmani, estetik, akhlak, bakat, dan sosial. Program KBSR juga bertujuan untuk mencapai matlamat perkembangan individu yang menyeluruh. Ia dirancang melalui tiga bidang asas, iaitu bidang komunikasi, bidang manusia dengan alam sekitar, dan bidang pembangunan individu (Kementerian Pendidikan Malaysia, 1992).

Bidang Komunikasi merupakan bidang utama dalam KBSR. Dari segi pembangunan kurikulum, bidang ini mengandungi satu komponen yang dinamakan Komponen Kemahiran Asas. Komponen ini meliputi kemahiran bertutur, mendengar, membaca untuk kefahaman, menulis berasaskan pengetahuan serta pengalaman, serta menggunakan empat operasi asas matematik bagi tujuan membuat pengiraan dan menyelesaikan masalah dalam kehidupan seharian.

Kurikulum Baru Sekolah Rendah (KBSR) juga memberi tumpuan kepada pembentukan skim pengajaran dan pembelajaran yang berkesan. Kurikulum ini juga menggalakkan pelajar berusaha, baik secara bersendirian atau secara berkelompok, membina skim pengetahuan yang tinggi aktiviti iaitu penglibatan aktif, refleksi yang bersistem, dan pengabstrakan yang sofistikated (Nik Azis, 1992).

Program Matematik KBSR pula bertujuan mengembangkan salah satu kemahiran asas, iaitu kemahiran mengira di kalangan pelajar. Perkembangan kemahiran mengira diperkukuhkan dengan melibatkan pelajar dalam aktiviti menyelesaikan masalah kuantitatif, penyukatan, penghampiran, anggaran, membaca jadual, membentuk graf yang mudah, menyusun data, dan berkomunikasi secara kuantitatif dengan menggunakan bahasa matematik (Nik Azis, 1992).

Sukatan Pelajaran Matematik KBSR pula digubal untuk membolehkan pelajar menguasai kemahiran mengira dan menggunakan kemahiran tersebut untuk menyelesaikan masalah matematik secara kuantitatif (Nik Azis, 1992). Sukatan Pelajaran ini terbahagi kepada dua tahap, iaitu Tahap I (Tahun 1 hingga Tahun 3), dan Tahap II (Tahun 4 hingga Tahun 6). Tahap I memberi tumpuan kepada empat operasi asas matematik, iaitu tambah, tolak, darab, dan bahagi, manakala Tahap II pula bertumpu kepada pengukuhan kemahiran mengira, serta penggunaan kemahiran tersebut dalam menyelesaikan masalah dalam kehidupan seharian (Nik Azis, 1992). Jadual 1

menunjukkan kemahiran-kemahiran yang dititik beratkan dalam kedua-dua tahap ini.

Jadual 1:

*Kemahiran Yang Diuji Dalam Sukatan Pelajaran Matematik KBSR*

Tahap 1 (Tahun 1 – 3)	Tahun II (Tahun 4 – 6)
<p>i. Menamakan, menentukan nilai nombor, menentukan nilai tempat, dan menulis angka sehingga 1000.</p> <p>ii. Menjalankan operasi tambah, tolak, darab, dan bahagi dalam lingkungan 1000.</p> <p>iii. Menamakan dan menulis pecahan wajar yang penyebutnya hingga 10.</p> <p>iv. Menentukan nilai wang syiling dan wang kertas, serta menyelesaikan masalah dalam aktiviti jual beli.</p> <p>v. Menyatakan waktu hingga lima minit yang hampir dan kemahiran membaca kalender.</p> <p>vi. Menamakan dan mengukur dalam unit meter dan sentimeter serta membuat pengukuran yang hampir.</p> <p>vii. Menjalankan aktiviti jual beli yang mudah bagi membolehkan pelajar memahami proses jual beli dan interaksi antara penjual dan pembeli.</p>	<p>i. Menamakan, menentukan nilai, menulis angka, dan menentukan nilai tempat hingga 1 000 000.</p> <p>ii. Menjalankan operasi tambah, tolak, darab, dan bahagi, termasuk operasi serentak dalam lingkungan 1 000 000.</p> <p>iii. Menamakan, menulis, dan menjalankan operasi yang membabitkan nombor perpuluhan hingga 3 tempat perpuluhan.</p> <p>iv. Menguruskan dan menjalankan aktiviti jual beli termasuk aktiviti merekod serta mengira untung dan rugi dalam Amalan Perdagangan.</p>

Di Malaysia, pembahagian diperkenalkan kepada pelajar pada usia lapan tahun, iaitu di Tahun Dua. Pada usia ini pelajar hanya diajar membahagi sehingga  $81 \div 9$  sahaja (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2000). Pada usia sembilan tahun, iaitu di Tahun Tiga, seseorang murid dijangka boleh membahagi sehingga 1000. Pada peringkat ini, baki dalam pembahagian juga diperkenalkan (Kementerian Pelajaran Malaysia, 2000). Selepas itu operasi bahagi diajar setiap tahun sehingga pelajar tersebut berada di Tingkatan Satu. Jadual 2 yang berikut menunjukkan Sukatan Pelajaran Matematik dari Tahun Satu sehingga Tahun Tiga (Kementerian Pendidikan Malaysia, 1981).

Tidak seperti di Malaysia, di Indonesia operasi bahagi diajar kepada murid di Tahun Tiga, iaitu ketika murid berusia sembilan tahun (Sutriyono, 1998). Di Amerika Syarikat pula, kebanyakan sekolah rendah memperkenalkan algoritma operasi bahagi kepada murid di Gred Tiga, di mana murid Gred Tiga di sini terdiri daripada kanak-kanak berusia lapan tahun (Bell, Fischbein, & Greer, 1984; Burton, 1992; Carpenter, & Moser, 1982; Resnick, 1985; Selter, 1997; Vest, 1986). Namun demikian, aktiviti-aktiviti yang berbentuk pengagihan objek dalam bilangan yang sama telahpun dijalankan ketika murid tersebut berusia tujuh tahun lagi (Baroody, 1987; Thompson, 1992). Secara umum, banyak negara memperkenalkan operasi bahagi kepada murid lebih lewat jika dibandingkan dengan operasi tambah, tolak, dan darab. Ini adalah kerana operasi bahagi dianggap lebih sukar daripada operasi-operasi asas yang lain (Adams, Ellis, & Beeson, 1977; Ball,

1990; Brown, 1982a; Cai & Silver, 1995; Mc Killip, 1981; Reys, et. al., 1995; Tirosh, & Graeber, 1990). Maka, kajian membabitkan skim pembahagian nombor bulat adalah wajar dilakukan.

Jadual 2:

*Sukatan Pelajaran Matematik Tahap 1 KBSR*

Bab	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3
1.	Nombor Bulat hingga 10.	Tambah dalam lingkungan 100.	Nombor bulat hingga 700.
2.	Tambah dalam lingkungan 10.	Tolak dalam lingkungan 100.	Tambah dalam lingkungan 700.
3.	Tolak dalam lingkungan 10.	Darab hingga $9 \times 5$ .	Tolak dalam lingkungan 700.
4.	Nombor Bulat hingga 20.	Bahagi hingga $45 \div 5$ .	Darab dalam lingkungan 700.
5.	Tambah dalam lingkungan 18.	Wang (A).	Bahagi dalam lingkungan 700.
6.	Tolak dalam lingkungan 18.	Nombor Bulat hingga 300	Wang (A).
7.	Nombor Bulat hingga 50.	Tambah dalam lingkungan 300	Pecahan (A).
8.	Tambah dalam lingkungan 50.	Tolak dalam lingkungan 300.	Masa dan Waktu (A).
9.	Tolak dalam lingkungan 50.	Masa dan Waktu (A).	Ukuran panjang (A).
10.	Nombor Bulat hingga 100.	Darab hingga $9 \times 9$ .	Nombor bulat hingga 1000.
11.	Tambah dalam lingkungan 100.	Bahagi hingga $81 \div 9$ .	Tambah dalam lingkungan 1000.
12.	Tolak dalam lingkungan 100.	Nombor Bulat hingga 500.	Tolak dalam lingkungan 1000.
13.	Wang.	Tambah dalam lingkungan 500.	Darab dalam lingkungan 1000.
14.	Masa dan Waktu.	Tolak dalam lingkungan 500.	Bahagi dalam lingkungan 1000.
15.	-	Wang (B)	Wang (B).
16.	-	Masa dan Waktu (B)	Pecahan (B).
17.	-	-	Masa dan Waktu (B).
18.	-	-	Ukuran panjang (B).

Kajian ini meneliti Skim Pembahagian Nombor Bulat yang dipunyai oleh murid Tahun Empat. Walaupun dalam kajian ini subjek terdiri daripada murid Tahun Empat, namun kajian ini bertumpu kepada skim yang telah dibina oleh subjek tersebut selama tiga tahun ia berada di Tahap I.

### **Persoalan Asas**

Terdapat beberapa orang pengkaji yang beranggapan bahawa Matematik merupakan suatu mata pelajaran yang sukar diajar dan difahami oleh pelajar. Misalnya, Ball (1990) telah menyatakan bahawa matematik adalah sesuatu yang sukar untuk membantu orang lain memahaminya. Namun, sehingga ke hari ini banyak kajian telah dijalankan bagi menyelidiki kefahaman serta pengetahuan pelajar tentang pelbagai bidang dalam matematik.

Pada masa kini terdapat banyak kajian yang telah dijalankan oleh pengkaji-pengkaji luar dan dalam negara bagi mengenal pasti pemahaman pelajar tentang pengetahuan asas matematik. Antara kajian yang telah dijalankan melibatkan *nombor bulat* (Ashcraft, & Christy, 1995; Cai, & Silver, 1995; Clark, & Kamii, 1996; Cobb, Wood, Yackel, Nicholls, Wheatley, Trigatti, Perlwitz, 1991; Giroux, & Lemoyne, 1998; Kuchemann, 1982; Miller, Harris, Strawser, Jones, & Mercer, 1998; Reys, Reys, Nohda, & Emori, 1995; Sellke, Behr, & Voelker, 1991; Silver & Cai, 1996; Steedman, 1991), *pecahan*

(Damarin, 1996; Lamon, 1996; Mack, 1995; Nik Azis, 1989), dan *nombor perpuluhan* (Aida Suraya, 1996; Brown, 1982; Thipkong & Davis, 1991).

Dalam kajian yang membabitkan nombor bulat, pengkaji dari luar dan dalam negara juga telah memberi tumpuan kepada *konsep asas membilang* (Cathcart, Ponthier, Vance, & Bezuk, 2000; Fuson, & Fuson, 1992; Fuson, & Kwon, 1992; Jones, Thornton, Putt, Hill, Mogill, Rich, & Van Zoest, 1996; Selter, 1997; Thompson, 1992; Steffe, von Glasersfeld, Richards & Cobb, 1983), *nilai tempat* (Baroody, 1987; Brown, 1982b; Fuson, & Briars, 1990; Fuson, & Fuson 1992; Hiebert, & Wearne, 1992); *operasi asas* (Abdullah, 2004; Ashcraft, & Christy, 1995; Ball, 1990; Baroody, 1987; Bates, & Rosseau, 1986; Beattie, 1986; Carey, 1991; Clark, & Kamii, 1996; Cobb, Wood, Yackel, & Perlwitz, 1992; Davis & Pitkethly, 1990; Fuson, & Kwon, 1992; Fuson, Wearne, Hiebert, Murray, Human, Olivier, Carpenter & Fennema, 1997; Giroux, & Lemoyne, 1998; Hasnul Hadi, 1992; Killon & Steffe, 1989; Lazerick, 1981; McCoy, 1992; Miller, Harris, Strawser, Jones, & Mercer, 1998; Mulligan, & Mitchelmore, 1997; Noraini, 1990; Sharifah Norul Akmar, 1997; Slavit, 1999; Sutriyono, 1998; Tirosh, & Graeber, 1990; Trafton & Zawojewski, 1990; Usnick, 1992; Vest, 1986; Yackel, 1995; Weiland, 1985; Zazkis, & Campbell, 1996), *congak* (Hendriksons, 1986; Mochon, & Roman, 1998; Reys, Reys, Nohda, & Emori, 1995, Reys, Reys, Nohda, Ishida, Yoshikawa & Shimizu, 1991); *salah tafsiran dan*

*kesilapan yang dilakukan semasa pengiraan* (Carpenter, Corbitt, Kepner, Linqvist, & Reys, 1981; Clarkson, 1992; Cobb, 1995a; Cobb, Wood, Yackel, Nicholls, Wheatley, Trigatti, & Pearlwitz, 1991; Lim, 1999; McKillip, 1981, Md Rahimi, 2004; Steffe, Thompson, & Richards, 1982), *masalah berbentuk ayat* (Adetula, 1990; Bebout, 1990; Bell, Fischbein & Greer, 1984; Carey, 1991; Garofalo, 1992; Rudnitsky, Etheredge, Freeman, & Gilbert, 1995; Sellke, Behr, & Voelker, 1991; Silver, 1992; Silver, & Cai, 1996; Usnick, 1992), *penggunaan bahan manipulatif* (McCoy, 1992; Thompson, 1992; Vest, 1985), *penyelesaian masalah* (Bebout, 1990; Burns, 1991; Carpenter, Coburn, Reys & Wilson, 1978; Carpenter & Moser, 1982; Cobb, 1995; DeFranco, & Curcio, 1997; Franke, & Carey, 1997; Lindquist, Carpenter, Silver & Matthews, 1983; Taplin, 1995; Wood, & Sellers, 1996), dan *operasi bahagi* (Bates & Rosseau, 1986; Cai & Silver, 1995; Davis & Pitkethly, 1990; DeFranco & Curcio, 1997; Hall, 1983; Kalin, 1983; McKillip, 1981; Mulligan & Mitchelmore, 1997; Neuman, 1999; Zazkis, 1995).

Walaupun terdapat banyak kajian bagi mengenal pasti pengetahuan asas pelajar tentang nombor bulat dan operasi asas yang melibatkannya, masih belum terdapat kajian yang memberi tumpuan secara terperinci tentang Skim Pembahagian Nombor Bulat yang dipunyai oleh murid Tahun Empat. Persoalan asas dari sudut perspektif pelajar seperti, “Apakah gambaran mental tentang operasi bahagi yang dipunyai oleh murid Tahun Empat?”, “Apakah makna operasi bahagi?”,



“Apakah skim pembahagian nombor bulat yang dipunyai oleh murid Tahun Empat?”, “Bagaimanakah murid Tahun Empat menggunakan skim tersebut dalam menyelesaikan masalah?”, juga masih belum terjawab secara terperinci lagi. Oleh yang demikian, adalah wajar kajian ini yang bertujuan bagi mengenal pasti Skim Pembahagian Nombor Bulat yang dipunyai oleh murid Tahun Empat dijalankan.

von Glasersfeld (1983, & 1992) menyarankan bahawa metodologi kajian berasaskan Behaviourisme atau teori pemprosesan maklumat (Neo - Behaviourisme) adalah tidak sesuai digunakan bagi menjawab persoalan-persoalan seperti di atas. Behaviourisme merupakan suatu teori tingkah laku yang mengkaji perhubungan di antara rangsangan dengan gerak balas. Pendukung Behaviourisme juga mengkaji manusia seakan-akan mengkaji haiwan, iaitu sebagai sebuah mesin yang menganggap tingkah laku subjek yang dikaji boleh diramal dan dikawal tanpa mengambil kira kepada perkara yang berkaitan dengan kesedaran jiwa dan mental (Nik Azis, 1999). Maka, fahaman seumpama ini tentunya tidak sesuai untuk mengenal pasti skim-skim aritmetik yang dipunyai oleh subjek kajian tersebut.

Teori Pemprosesan Maklumat atau Neo-Behaviourisme pula, yang diperkembangkan daripada Behaviourisme juga memberi penekanan kepada tingkah laku yang boleh diperhatikan serta bertujuan untuk memahami proses mental dalam organisma yang merupakan pengantara rangsangan dan gerak balas. Satu andaian yang menonjol tentang pendekatan pemprosesan maklumat ini ialah manusia

memproseskan maklumat. Menurut teori ini lagi, manusia boleh bertindak terhadap rangsangan luar bagi tujuan memahaminya atau mereka boleh bertindak terhadap maklumat yang telahpun tersimpan dalam mental mereka (Nik Azis, 1999). Pendekatan Pemrosesan Maklumat juga merupakan satu bentuk fahaman kelakuan yang mengandaikan proses kognitif sebagai fungsi tingkah laku adaptif (Nik Aziz, 1999). Jika Behaviourisme menganggap pembelajaran sebagai perubahan dalam tingkah laku itu sendiri, Neo-Behaviourisme (Pemrosesan Maklumat) pula menganggap perubahan tingkah laku merupakan hasil daripada proses mental dalam organisma tersebut (Putnam, Lampert, & Peterson, 1990). Maka, fahaman ini juga didapati tidak sesuai digunakan dalam kajian yang dijalankan tentang Skim Pembahagian Nombor Bulat yang dipunyai oleh murid Tahun Empat.

### **Epistemologi Konstruktivisme Radikal**

Konstruktivisme radikal merupakan satu pendekatan psikologi berlandaskan epistemologi genetik yang dimajukan oleh Jean Piaget. Epistemologi genetik (perkembangan) membabitkan kajian tentang perkembangan manusia dalam proses mengetahui, memberi perhatian kepada sejarah, ciri asas, dan proses perkembangan, pengetahuan yang dimiliki oleh individu dan bukan kepada komitmen metafizik (Nik Aziz, 1999).

Konstruktivisme radikal juga menerangkan bagaimana ilmu dibina sehingga pembelajaran boleh berlaku. Pembinaan ilmu ini berlaku melalui dua proses, iaitu proses asimilasi dan proses akomodasi. Melalui proses-proses inilah skim-skim yang dipunyai oleh seseorang mengalami pengubahsuaian melalui interaksi secara aktif dengan dunia luar. Mengikut konstruktivisme radikal lagi, cara terbaik bagi mendapatkan pengetahuan yang kukuh adalah melalui proses binaan yang berterusan. Satu perkara menarik yang ditonjolkan oleh konstruktivisme radikal ialah tanggungjawab untuk bertindak, berfikir, dan membina skim pengetahuan terletak di atas bahu seseorang individu itu sendiri.

von Glasersfeld (2001) berpendapat bahawa pengajaran tidak bermula dengan penyampaian sesuatu kebenaran tetapi, ia bermula dengan mencipta peluang bagi mencetus fikiran pelajar itu sendiri. Menurut Nik Azis (1999) pengetahuan serta pemikiran seseorang individu itu berkembang secara perlahan-lahan melalui satu siri transformasi. Dalam proses transformasi ini, satu struktur konsepsi akan diubah secara perlahan-lahan untuk membentuk struktur konsepsi yang lebih canggih. Ini bermakna, struktur konsepsi yang canggih tidak terbentuk dengan serta-merta. Sebaliknya, sesuatu struktur konsepsi mempunyai sejarah tersendiri di mana unsur-unsur asas yang mendasari struktur tersebut merupakan transformasi daripada unsur-unsur terdahulu (Nik Aziz, 1999).

Konstruktivisme radikal juga menganggap skim aritmetik yang dibina oleh seseorang individu merupakan hasil daripada proses refleksi, iaitu kebolehan pemikiran untuk membuat pemerhatian ke atas operasinya sendiri (von Glasersfeld, 1987). Proses refleksi ini, walaupun tidak boleh diperhatikan secara terus, hasilnya dapat ditafsir daripada tingkah laku dan percakapan seseorang individu (von Glasersfeld, 1987).

Banyak penyelidikan tentang apa yang berlaku dalam bilik darjah menunjukkan bahawa pelajar membina ilmu pengetahuan berdasarkan pengalaman mereka sendiri (Cobb, 1995b; Resnick, 1985; Steffe, von Glasersfeld, Richards & Cobb, 1983; von Glasersfeld, 1991) von Glasersfeld (1983) juga merumuskan bahawa ilmu pengetahuan tidak diterima secara pasif melalui deria atau komunikasi. Kesemua kajian tersebut membuktikan bahawa pengajaran tidak boleh dianggap sebagai proses pemindahan pengetahuan daripada pemikiran guru kepada pemikiran murid kerana apa yang dipelajari oleh murid selalunya bukannya apa yang diajar oleh guru (Cobb, 1995a; Cobb, & Bauersfeld, 1995; Steffe et. al, 1983; von Glasersfeld, 1983). Ini bermakna pengajaran mempengaruhi apa yang murid pelajari tetapi tidak menentukan apa yang dibina oleh murid itu (Steffe et al, 1983). Killion dan Steffe (1989) juga mendapati bahawa pemahaman seorang kanak-kanak berkaitan dengan pendaraban dan pembahagian adalah berbeza dengan pemahaman murid lain dalam bilik yang sama dan pemahaman guru.

Terdapat tiga perspektif berkenaan dengan pengetahuan tentang pembahagian nombor bulat, iaitu pengetahuan yang hanya dipunyai oleh murid, pengetahuan yang hanya dipunyai oleh pengkaji, dan pengetahuan yang dikongsi bersama oleh pengkaji dan murid. Dalam kajian ini, tumpuan diberi kepada pengetahuan tentang pembahagian yang dikongsi bersama oleh pengkaji dan murid serta ditafsirkan oleh pengkaji.

### **Makna Skim**

Skim pada pandangan Steffe dan Cobb (1984) merupakan blok binaan asas dalam pengetahuan aritmetik seseorang pelajar. Menurut mereka lagi, skim terdiri daripada urutan aktiviti mental yang digunakan oleh pelajar sebagai bahan untuk proses refleksi dan pengabstrakan. von Glasersfeld (1983) juga telah mentakrifkan skim sebagai binaan asas bagi sesuatu pengetahuan. Pengertian skim ini adalah berdasarkan pengertian yang telah diberikan oleh Piaget (1970), iaitu suatu corak tingkah laku atau tindakan umum yang boleh diulangi atau digeneralisasikan melalui penggunaan kepada objek-objek baru. Dalam pendekatan konstruktivisme radikal pula, skim kognitif dianggap sebagai satu bentuk aktiviti fikiran yang digunakan oleh individu sebagai bahan mentah bagi proses refleksi dan pengabstrakan.

von Glasersfeld (1983) telah membahagikan skim kepada tiga bahagian, iaitu bahagian keadaan permulaan, bahagian aktiviti, dan

bahagian hasil (Nik Azis, 1999). Mengikut von Glasersfeld (1983), bahagian permulaan skim membabitkan proses pengecaman yang membolehkan seseorang individu mengenal pasti keadaan permulaan sebagai suatu situasi yang membolehkannya menjalankan tindakan tertentu. Bahagian aktiviti pula membabitkan tindakan dan operasi tertentu. Bahagian ini hanya akan diaktifkan apabila sesuatu keadaan dapat diasimilasikan melalui bahagian pertama. Manakala, dalam bahagian hasil pula seseorang individu akan berusaha mengintegrasikan hasil yang diperoleh ke dalam hasil yang dijangka (Nik Azis, 1999).

Menurut Nik Azis (1999) skim juga boleh mengkoordinasikan tiga jenis tindakan; iaitu tindakan motor deria atau fizikal, tindakan terbatin, dan tindakan dalaman. Menurut Nik Azis lagi, dalam teori Piaget, istilah tindakan motor deria merujuk kepada tindakan fizikal secara terang-terangan atau aktiviti penelitian melalui penglihatan yang bertanggungjawab terhadap pembentukan satu himpunan unsur deria. Istilah tindakan terbatin pula merujuk mekanisme yang mewakili sesuatu tindakan semula, dan hasilnya perwakilan semula pengalaman melakukan tindakan motor deria (Nik Azis, 1999). Manakala, tindakan dalaman merujuk tindakan pada tahap konsepsi (Nik Azis, 1999).

Dalam kajian ini, situasi di mana skim pembahagian digunakan dianggap sebagai pencetus jika situasi tersebut diasimilasikan ke dalam struktur kognitif subjek tersebut. Pengetahuan semasa yang dipunyai oleh subjek tentang bahagi ditakrifkan sebagai aktiviti tindakan dan operasi yang spesifik. Aktiviti tindakan menghasilkan perkara yang

dikehendaki dan ini melibatkan pembinaan skim yang tertentu. Maka, persepsi subjek tersebut tentang operasi bahagi ditafsir sebagai skim tindakan dan operasi yang spesifik.

Bagi mengenal pasti skim pembahagian Nombor Bulat yang dipunyai oleh subjek, kajian ini mengandaikan bahawa kebanyakan pengetahuan tentang pembahagian yang dipunyai oleh subjek kajian boleh dinyatakan dalam bentuk skim tertentu. Skim ini boleh dikenal pasti dengan menganalisis maklumat yang dikumpulkan melalui tingkah laku dan juga percakapan subjek kajian.

### **Makna Pembahagian Nombor Bulat**

Pergertian Pembahagian adalah berbeza mengikut perspektif yang dipunyai oleh seseorang individu. Berdasarkan definisi yang diberikan oleh beberapa buah buku rujukan, buku teks matematik, dan kajian-kajian yang lepas pengertian pembahagian secara umumnya terbahagi kepada dua kategori, iaitu pengukuran (bilangan kandungan yang terdapat dalam setiap kumpulan) dan pemetakan (bilangan kumpulan yang boleh dibentuk dengan kandungan yang sama). Namun demikian, terdapat juga buku-buku yang mendefinisikan pembahagian sebagai songsangan kepada pendaraban (Anghileri & Johnson, 1992; Begle, 1975; Brown, 1982a; Freiberg, & Driscoll, 2000; Freudenthal, 1983; Hart, 1982; Haylock & Cockburn, 2003; Hopkins, 2004, Maimunah &

Zuraidah, 2000; Van deWalle, 2004) dan penolakan berulang (Cathcart, et. al., 2000; Freudenthal, 1983; Mooney, et. al., 2000). Modul Pengajaran dan Pembelajaran Matematik sekolah rendah (1998) juga mentakrifkan bahagi sebagai penolakan berulang dan songsangan kepada darab. Kennedy, et. al., (2000) pula mentafsirkan operasi bahagi sebagai menentukan satu faktor apabila satu lagi faktor dan hasil darab kedua-dua faktor tersebut telah di ketahui.

Pengkaji Barat juga telah menyimpulkan bahawa pembahagian terdiri daripada pengukuran dan pemetakan (Brown, 1982; Burns, 1991; Burton, 1992; Hall, 1983; Kalin, 1983; Lamon, 1996; NCTM, 2000; Neuman, 1999; Reys, Reys, Nohda & Emori., 1995; Tirosh & Graeber, 1990; Vest, 1986). Kebanyakan buku rujukan Barat juga telah mengistilahkan pembahagian sebagai pengukuran dan pemetakan (Cathcart, et. al., 2000; Freudenthal, 1983; Haylock & Cockburn, 2003; NCTM, 2000; Van deWalle, 2004; Van deWalle, 2007). Dalam kajian ini, definisi bahagi yang digunakan merangkumi pemetakan, pengukuran, songsangan kepada bahagi dan penolakan berulang.

### *Pemetakan*

Pemetakan secara umumnya bermakna jika sebilangan objek dibahagi kepada beberapa bahagian maka pemetakan di sini adalah untuk menentukan berapa banyak objek terdapat dalam setiap bahagian. Sebagai contoh, jika dua belas objek dibahagikan kepada tiga bahagian



maka pemetaan merujuk kepada bilangan objek yang terdapat dalam setiap bahagian iaitu empat.

Kebanyakan pengkaji berpendapat bahawa pemetaan adalah lebih mudah serta lebih digemari daripada pengukuran (Anghileri, & Johnson, 1992; Bell, Fischbein, & Greer, 1984, Tirosh & Graeber, 1990). Ini telah dibuktikan dalam kajian-kajian mereka yang membabitkan kedua-dua bentuk pembahagian dalam soalan. Freudenthal (1983) telah mengistilahkan bahagi sebagai pembahagian taburan, di mana beliau telah memberi makna bahagi sebagai berapakah kandungan setiap  $q$  dalam  $a$ . Dalam buku beliau, Freudenthal telah menggunakan persamaan  $a = dq$ , di mana  $d$  merupakan bilangan kumpulan yang terbentuk, manakala  $q$  pula adalah kandungan setiap kumpulan.

Modul Pengajaran Pembelajaran Matematik Sekolah Rendah (1998), mentafsirkan bahagi sebagai pengumpulan kepada set yang sama banyak dan pembahagian sama banyak. Cathcart, Pothier, Vance, & Bezuk (2000), dan Van deWalle, (2004), telah mentafsirkan bahagi sebagai suatu perkongsian yang adil dalam buku mereka. Cathcart et. al. (2000) juga memberi tafsiran sebagai menentukan bilangan objek dalam setiap bahagian yang telah ditetapkan.

Haylock & Cockburn, (2003) juga mentafsirkan bahagi sebagai perkongsian yang sama banyak. Dalam buku mereka, perkongsian sama banyak dijelaskan dengan menggunakan contoh bagaimana  $12 \div 3$  diselesaikan. Menurut mereka, dua belas objek diletakkan ke dalam

tiga kumpulan dan hasil bahagi diperoleh dengan menentukan bilangan objek yang terdapat dalam setiap bahagian. Van deWalle (2007), pula mentafsirkan bahagi sebagai pembahagian dalam kumpulan yang sama di mana saiz kumpulan tidak diketahui. Van deWalle menjelaskan bagaimana dua puluh empat epal dibahagi sesama empat orang sahabat. Penyelesaiannya ditentukan dengan mengira berapa biji epal seorang akan peroleh.

Vicky, Kouba dan Franklin (1993), pula menulis bahagi sebagai pemetakan. Mereka menjelaskan bagaimana 88 crayon diletak ke dalam 11 kotak, dan hasil bahagi ditentukan dengan menentukan saiz setiap kotak. Buku teks Matematik Tahun Empat (Wan Yusof, Lee & Rabiya, 2005), juga memberikan gambaran pemetakan. Pada bahagian permulaan bab 'division', gambar yang terdapat pada dalam buku tersebut bagi mewakili soalan  $3794 \div 7$  adalah sebuah guni dan tujuh bekas yang diletakkan di sekeliling guni tersebut. Grafik tersebut memberi gambaran bahawa bahan di dalam guni tersebut sebanyak 3794 itu diagihkan kepada tujuh bahagian.

### *Pengukuran*

Pengukuran pula bermakna jika sebilangan objek dibahagi kepada beberapa bahagian yang mempunyai bilangan objek yang sama maka pengukuran di sini adalah untuk menentukan berapa bahagian

yang dapat dihasilkan dalam pembahagian tersebut. Sebagai contoh, jika dua belas objek dibahagi kepada beberapa bahagian yang bersaiz tiga maka pengukuran di sini merujuk kepada persoalan bagi menentukan berapa bahagian yang boleh dihasilkan dalam pembahagian tersebut.

Dalam Sukatan Pelajaran KBSR (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2000) dan buku Konsep dan Aktiviti, Pengajaran dan Pembelajaran Matematik (Kementerian Pendidikan Malaysia, 1998), takrif bahagi telah diberi sebagai pengkelompokan satu kumpulan besar kepada beberapa kumpulan kecil bersaiz sama. Modul Pengajaran dan Pembelajaran Matematik Sekolah Rendah (Kementerian Pendidikan Malaysia, 1998), pula mengistilahkan bahagi sebagai perkongsian sama banyak, dan pengumpulan kepada set yang sama saiz.

Takrif yang diberikan ini adalah sama dengan takrif yang diberikan oleh beberapa buku rujukan Barat (Freudenthal, 1983; Cathcart, Pothier, Vance, & Bezuk, 2000; Van deWalle, 2004). Freudenthal (1983) pula telah memberi makna bahagi sebagai berapa banyak  $d$  terdapat dalam suatu  $a$ , di mana  $a = dq$  ( $d$  adalah bilangan kumpulan dan  $q$  pula adalah bilangan kandungan yang terdapat dalam setiap kumpulan). Beliau telah menamakannya pembahagian nisbah. Cathcart et. al. (2000) pula memberi tafsiran bahagi sebagai bilangan kumpulan yang tidak diketahui. Van deWalle (2004) juga mentafsirkan bahagi sebagai bilangan kumpulan yang tidak diketahui. Beliau

memberikan contoh bagaimana dua puluh empat epal dimasukkan ke dalam beg dengan menetapkan saiz setiap beg.

Buku teks KBSR Tahun Dua tulisan Maimunah dan Zuraidah (2000), dan buku teks Tahun Tiga tulisan Maimunah, Zuraidah dan Liew (2000) pula, memberi makna pembahagian sebagai perkongsian sama banyak dan pengumpulan kepada set kecil yang sama banyak. Selain itu, Adams et. al. (1977) juga mentafsirkan bahagi sebagai pengumpulan suatu set yang besar kepada set-set kecil yang sama banyak.

#### *Songsangan kepada Pendaraban*

Bahagi juga telah ditakrif sebagai songsangan kepada darab oleh kebanyakan buku rujukan Barat (Freudenthal, 1983; Haylock & Cockburn, 2003; Vicky, Kouba & Franklin, 1993). Freudenthal (1983) menafsirkan bahagi sebagai songsangan kepada operasi darab. Haylock dan Cockburn (2003) juga memberi tafsiran yang sama. Mereka menulis  $12 \div 3$  sebagai satu persoalan dalam buku mereka iaitu, berapa banyak tiga dapat menghasilkan dua belas. Selain itu, Vicky, Kouba dan Franklin (1993) juga mentafsirkan bahagi sebagai songsangan kepada operasi darab.

Modul Pengajaran dan Pembelajaran Matematik Sekolah Rendah (Kementerian Pendidikan Malaysia, 1998) dan buku teks KBSR

Matematik Tahun Tiga tulisan Maimunah dan Zuraidah (2000) juga memberi makna bahagi sebagai songsangan kepada pendaraban.

### *Penolakan Berulang*

Modul Pengajaran dan Pembelajaran Matematik Sekolah Rendah (Kementerian Pendidikan Malaysia, 1998), juga mengistilahkan bahagi sebagai penolakan berulang. Buku tersebut menjelaskannya secara garis nombor. Takrif yang diberikan ini adalah sama dengan takrif yang diberikan oleh beberapa buku rujukan Barat (Anghileri & Johnson, 1992; Casey & Koshy, 2000; Freudenthal, 1983; Mooney, Ferrie, Fox, Hansen, & Wrathmell, 2000). Penulis buku tersebut menjelaskan dalam buku mereka bagaimana penolakan berulang boleh dilakukan bagi soalan pembahagian.

Mooney, Ferrie, Fox, Hansen, & Wrathmell (2000) dalam buku mereka telah memberi contoh penolakan berulang bagi pembahagian  $24 \div 6$  seperti berikut:

$$24 - 6 = 18 \quad (1)$$

$$18 - 6 = 12 \quad (2)$$

$$12 - 6 = 6 \quad (3)$$

$$6 - 6 = 0 \quad (4)$$

Melalui penolakan berulang ini jawapan bagi  $24 \div 6$  diperoleh dengan menjumlahkan bilangan penolakan yang dilakukan sehingga

jawabannya adalah sifar. Dalam contoh yang diberi penolakan dilakukan sebanyak empat kali. Ini menunjukkan  $24 \div 6 = 4$ . Buku teks KBSR Matematik Tahun Tiga (2000), dan Modul Pengajaran dan Pembelajaran Matematik sekolah rendah (1998) menggunakan garis nombor bagi menunjukkan penolakan berulang dalam buku mereka.

Haylock dan Cockburn (2003) juga menggunakan garis nombor dalam buku mereka. Dalam buku tersebut, dijelaskan bagaimana ayat bahagi  $12 \div 3$  diselesaikan secara penolakan berulang. Menurut mereka, terdapat dua cara untuk menggunakan garis nombor. Cara pertama ialah dengan bermula dari dua belas dan bergerak ke belakang dalam saiz yang sama, iaitu tiga. Cara kedua pula, menurut Haylock dan Cockburn (2003), adalah dengan bermula dari sifar dan bergerak ke kanan dalam saiz tiga. Hasil bahagi ditentukan dengan menghitung bilangan gerakan yang dilakukan.

Kajian ini bertujuan mengenal pasti skim pembahagian nombor bulat yang dipunyai oleh murid Tahun Empat. Apa yang dikaji di sini merujuk kepada skim aritmetik tertentu yang dibina oleh subjek kajian berdasarkan pengalamannya dalam konteks mempelajari operasi bahagi.

### **Tujuan Kajian dan Pernyataan Masalah**

Tujuan kajian ini adalah untuk mengenal pasti Skim Pembahagian Nombor Bulat yang dipunyai oleh tujuh orang murid Tahun Empat serta bagaimana mereka menggunakan skim tersebut

untuk menyelesaikan masalah yang membabitkan pembahagian nombor bulat.

Bagi mengenal pasti skim ini, kajian ini memberi pemerhatian kepada empat persoalan asas seperti berikut:

1. Apakah gambaran mental yang dipunyai oleh murid Tahun Empat tentang operasi bahagi?
2. Bagaimanakah murid Tahun Empat mewakili operasi bahagi?
3. Apakah makna pembahagian Nombor Bulat bagi murid Tahun Empat?
4. Apakah cara yang digunakan oleh murid Tahun Empat bagi menyelesaikan masalah yang membabitkan pembahagian Nombor Bulat?

### **Signifikan Kajian**

Kajian ini dapat membekalkan beberapa maklumat mengenai skim pembahagian nombor bulat yang dipunyai oleh murid Tahun Empat. Adalah diharapkan dengan maklumat ini para pengajar dapat merancang satu kaedah pengajaran yang lebih berkesan daripada apa yang lazim diabaikan. Selain daripada itu para pengajar dapat menilai tahap pembelajaran yang membabitkan pembahagian nombor bulat berdasarkan kualiti skim yang dipunyai oleh murid Tahun Empat.

Para pendidik juga boleh menggunakan pengetahuan daripada kajian ini dalam aspek diagnostik dan pemulihan. Aktiviti pemulihan

yang sesuai juga dapat dirancang bagi mengatasi salah tafsir murid dalam tajuk pembahagian berasaskan maklumat yang dikumpulkan daripada kajian ini. Selain daripada guru sekolah, adalah diharapkan pengetahuan daripada kajian ini dapat membantu para pengajar di maktab-maktab perguruan agar dapat menyediakan aktiviti-aktiviti latihan yang sesuai bagi bakal guru.

### **Limitasi Kajian**

Kajian ini bertujuan mengenal pasti skim pembahagian Nombor Bulat yang dipunyai oleh murid Tahun Empat. Daripada data yang dikumpulkan oleh pengkaji melalui temu duga klinikal ini, pengkaji dapat membuat penganalisan di samping membina model berkaitan skim tindakan dan skim operasi yang dipunyai oleh murid pada ketika itu. Model yang dibina ini hanya andaian pengkaji semata-mata kerana seseorang tidak dapat menyelami apa yang sebenarnya ada dalam fikiran murid tersebut pada ketika itu.

Bagi memastikan model yang dibina itu berkebolehpercayaan yang tinggi, beberapa aspek penting diambil kira dalam kajian ini. Bagi memastikan subjek memberikan kerjasama sebaik mungkin, pemilihan subjek adalah berdasarkan kesanggupan mereka untuk melibatkan diri secara aktif dalam sesi temu duga yang dijangka memakan masa yang agak lama. Pemilihan subjek juga berdasarkan



kepercayaan guru mereka bahawa murid tersebut dapat membabitkan diri secara aktif dalam temu duga.

Penentuan skim pembahagian nombor bulat yang dipunyai oleh murid amat bergantung kepada soalan yang disediakan oleh pengkaji. Oleh yang demikian, soalan yang disediakan oleh pengkaji dibina sedemikian rupa supaya murid dapat memaparkan cara mereka beroperasi. Penentuan aktiviti adalah berdasarkan aspek yang dianggap penting dalam pembinaan skim pembahagian nombor bulat. Bagi mengekalkan motivasi murid dalam memberikan respons, format soalan dibina agak berbeza daripada apa yang terdapat dalam buku teks secara lazimnya.

Selain daripada aspek di atas, soalan tambahan juga disediakan bagi menguji andaian yang dibina oleh pengkaji melalui reaksi murid. Andaian pengkaji dapat diuji dengan melihat sama ada respons yang diberikan oleh murid terhadap soalan tambahan ini secocok dengan andaian yang telah dibina oleh pengkaji. Sekiranya respons yang diberikan oleh subjek tidak secocok dengan andaian pengkaji, pengkaji harus menukar serta merumus andaian lain berdasarkan tingkah laku subjek dan diuji sehingga ianya berdaya maju dalam apa jua situasi. Pandangan penyelia juga diminta dalam penganalisan data.

Tafsiran daripada penganalisan data temu duga klinikal ini dilakukan berdasarkan penafsiran pengkaji sendiri. Ini adalah kerana pengkaji tidak dapat menyelami apa yang terdapat dalam pemikiran subjek kajian. Penafsiran hanya dapat dibuat berdasarkan pengalaman

pengkaji sendiri terhadap respons serta tingkah laku yang ditunjukkan oleh subjek.