

## BAB SATU

### LATAR BELAKANG

#### Pengenalan

Matematik merupakan jentera atau penggerak kepada pembangunan dan perkembangan dalam bidang sains dan teknologi. Dengan itu, penguasaan ilmu matematik perlu dipertingkatkan dari masa ke semasa bagi menyediakan tenaga kerja yang sesuai dengan perkembangan dan keperluan membentuk sebuah negara maju (Abdul Shukur, 2001). Selaras dengan hasrat untuk membentuk sebuah negara yang berpengetahuan tinggi dalam bidang matematik, seharusnya kurikulum matematik yang sesuai dengan keadaan semasa dan seterusnya sesuai dengan keadaan alaf baru mesti diwujudkan.

Pada tahun 1989, pendidikan matematik dalam Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM) telah diajar di Tingkatan Satu sekolah-sekolah seluruh Malaysia. Matlamat umum pendidikan matematik KBSM adalah untuk memperkembangkan pemikiran mantik, analitis, bersistem dan kritis; memperkembangkan kemahiran penyelesaian masalah dan berkebolehan menggunakan ilmu matematik dalam kehidupan harian dengan berkesan dan memupuk rasa tanggungjawab dan menghargai kepentingan dan keindahannya. (Kementerian Pendidikan Malaysia, 1988).

Namun demikian, demi untuk memantapkan Akta Pendidikan, memenuhi semangat Falsafah Pendidikan Kebangsaan dan menyediakan warga Malaysia menghadapi cabaran pendidikan pada abad 21, Kurikulum Matematik KBSM telah disemak semula pada tahun 1998. Hasil dari penyemakan itu, Kurikulum Matematik telah diolah dan disusun semula berasaskan kepada Falsafah Pendidikan

Kebangsaan. Langkah yang diambil ini adalah selaras dengan keperluan untuk menyediakan pengetahuan dan kemahiran matematik kepada murid-murid yang mempunyai latar belakang dan keupayaan yang pelbagai. Dengan pengetahuan dan kemahiran tersebut, mereka berkemampuan untuk meneroka ilmu, membuat adaptasi, modifikasi dan inovasi dalam menghadapi atau menangani perubahan dan cabaran masa depan.

Secara umum, matlamat Kurikulum Matematik Sekolah Menengah yang telah disusun semula bertujuan untuk membentuk individu yang berpemikiran matematik dan berketerampilan mengaplikasikan pengetahuan matematik dengan berkesan dan bertanggungjawab dalam menyelesaikan masalah dan membuat keputusan serta berupaya menangani cabaran dalam kehidupan harian bersesuaian dengan perkembangan sains dan teknologi (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2000).

Lebih khusus lagi, pendidikan matematik sekolah menengah mempunyai objektif seperti berikut (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2000) :

1. memahami definisi, konsep, hukum, prinsip dan teoram yang berkaitan dengan Nombor, Bentuk dan Ruang, dan Perkaitan;
2. memperluaskan penggunaan kemahiran operasi asas tambah, tolak, darab dan bahagi yang berkaitan dengan Nombor, Bentuk dan Ruang, dan Perkaitan;
3. menguasai kemahiran asas matematik iaitu:
  - i. membuat anggaran dan penghampiran;
  - ii. mengukur dan membina;
  - iii. memungut dan mengendali data;
  - iv. mewakili dan mentafsir data;

- v. mengenal perkaitan dan mewakilkannya secara matematik;
  - vi. menggunakan algoritma dan perkaitan;
  - vii. menyelesaikan masalah;
  - viii. membuat keputusan.
4. berkomunikasi secara matematik;
  5. mengapikasi pengetahuan dan kemahiran matematik dalam menyelesaikan masalah dan membuat keputusan;
  6. menghubungkan ilmu matematik dengan bidang ilmu yang lain;
  7. menggunakan teknologi yang bersesuaian untuk membina konsep, menguasai kemahiran dan menyelesaikan masalah serta meneroka ilmu matematik;
  8. membudayakan penggunaan pengetahuan dan kemahiran matematik secara berkesan dan bertanggungjawab;
  9. bersikap positif terhadap matematik;
  10. menghargai kepentingan dan keindahan matematik.

Untuk mencapai matlamat dan objektif di atas, kandungan mata pelajaran matematik telah diolah dalam tiga bidang yang saling berkait iaitu nombor, bentuk dan ruang, dan perkaitan (Pusat Perkembangan Kurikulum, 1998). Ketiga-tiga bidang ini diajar dalam tempoh lima tahun dan disesuaikan supaya seimbang dan bersepadu dengan kebolehan kognitif dan keupayaan murid, pembinaan insan, keperluan semasa dan kepentingan negara. Di samping terus mengekalkan dengan pemahaman konsep dan penguasaan kemahiran dalam ketiga-tiga bidang serta pemupukan nilai murni masyarakat Malaysia semasa proses pengajaran dan pembelajaran, Kurikulum Matematik Sekolah Menengah juga memberi ruang

kepada setiap pelajar menguasai kemahiran-kemahiran yang telah ditetapkan mengikut aras iaitu aras satu, aras dua dan aras tiga. Pembahagian aras-aras ini mengambil kira kadar pembelajaran dan keupayaan pelajar. Kemahiran yang perlu dikuasai pada aras satu adalah kemahiran asas seperti mengira dan mengukur, penyelesaian masalah dan berkomunikasi secara langsung dengan mudah. Aras dua pula pelajar perlu menguasai kemahiran dan proses matematik sehingga peringkat menghitung dan boleh menterjemahkan konsep matematik dalam bentuk pernyataan dan penyelesaian masalah rutin sederhana kompleks. Pada aras tiga pelajar perlu menguasai kemahiran dan proses matematik sehingga penyelesaian masalah serta berkemampuan untuk menterjemah konsep matematik untuk menyelesaikan masalah rutin dan bukan rutin.

Kurikulum matematik KBSM yang telah disusun semula itu telah mula dilaksanakan untuk pelajar tingkatan empat (Tahap Menengah Atas) bermula tahun 2002. Jika diteliti, kebanyakan skop isi kandungan matematik bagi tingkatan empat adalah dalam bidang perkaitan dan fungsi (Pusat Perkembangan Kurikulum, 1998). Perkaitan memerlukan pengetahuan dan kemahiran dalam nombor dan bentuk untuk mengenali dan mewakili hubungan seperti graf, rumus, jadual, dan persamaan. Kecerunan Garis Lurus adalah bidang pembelajaran di bawah tajuk Garis Lurus yang berhubung rapat dalam bidang perkaitan dan diajar dalam tingkatan empat.

Tajuk "Garis lurus" dipecahkan kepada empat bidang pembelajaran iaitu Kecerunan Garis Lurus, Pintasan pada paksi-x dan paksi-y, Persamaan Garis Lurus  $y = mx + c$  dan Garis Lurus Selari. Pelajar tingkatan empat sepatutnya telah

didedahkan kepada kemahiran mengikut aras seperti berikut (Kementerian Pendidikan Malaysia, 1988)

### Aras 1

1. Menentukan kecerunan suatu garis lurus dengan mencari nisbah jarak mencancang kepada jarak mengufuk.
2. Mengira kecerunan garis lurus yang melalui dua titik.
3. Membezakan antara nilai kecerunan:
  - i) besar dan kecil;
  - ii) positif dan negatif.
4. Menyatakan pintasan-x dan pintasan-y bagi garis lurus yang dilukis pada sistem koordinat cartesian.
5. Mengira kecerunan garis lurus apabila pintasan-x dan pintasan-y diberikan.
6. Mengira pintasan-x ( atau pintasan-y) apabila pintasan-y (atau pintasan-x) sesuatu garis lurus dan kecerunannya diberi.
7. Menentukan sama ada sesuatu titik yang diberikan terletak pada suatu garis lurus yang diberi.
8. Menentukan persamaan garis lurus yang pintasan-y dan kecerunannya diberi.
9. Melukis garis lurus bagi suatu persamaan berbentuk  $y = mx + c$  yang diberi.

### Aras 2

1. Menentukan kecerunan dan pintasan-y bagi garis lurus yang diwakili oleh persamaan berbentuk:
  - i.  $y = mx + c$ ;
  - ii.  $ax + by = c$ ;

iii.  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1.$

2. Menentukan dan melukis persamaan garis lurus yang
  - i. selari dengan paksi-x;
  - ii. selari dengan paksi-y;
  - iii. melalui satu titik dan kecerunan diberi;
  - iv. melalui dua titik.
3. Menentukan titik persilangan bagi dua garis lurus secara
  - i. melukis dua garis lurus itu;
  - ii. penyelesaian persamaan serentak.
4. Menentukan sama ada dua garis lurus adalah selari apabila persamaannya diberi.
5. Menentukan persamaan garis lurus yang melalui satu titik yang diberi dan selari dengan satu garis lurus yang lain.

### Aras 3

1. Menentukan persamaan garis lurus yang berserenjang dengan satu garis lurus yang diberi dan melalui titik tertentu.
2. Menyelesaikan masalah yang melibatkan persamaan garis lurus.

### Persoalan Asas

Kecerunan garis lurus merupakan konsep yang penting dalam matematik kerana ia berkait rapat dalam pelbagai bidang diskret seperti perhitungan, pengukuran, geometri, algebra, kalkulus dan penyelesaian masalah. Konsep kecerunan terdapat dalam bidang algebra sebagai rumus dan persamaan, graf

dalam geometri koordinat, trigonometri sebagai tangen kepada sudut dan bidang kalkulus, kecerunan muncul sebagai limit. Adalah menjadi hasrat Kurikulum Matematik agar dibuat perkaitan di antara bidang-bidang ini semasa proses pengajaran dan pembelajaran.

Menurut Stump (2001), kecerunan wujud dalam dua keadaan yang berbeza iaitu situasi fizikal dan situasi fungsi. Dalam situasi fizikal adalah yang dapat dilihat dengan jelas seperti jalan yang berbukit, kedudukan tangga yang condong, bumbung rumah dan 'ski slopes'. Dalam situasi fungsi pula melibatkan hubungan antara dua pembolehubah seperti jarak lawan masa atau kuantiti lawan harga. Semasa proses pengajaran dan pembelajaran guru-guru hendaklah menggunakan contoh yang konkrit dan nyata (situasi fizikal) untuk membantu pelajar dalam memahami konsep kecerunan.

Pada masa kini, ada beberapa kajian yang telah dilakukan oleh para pendidik di Barat untuk mengetahui kesukaran pelajar dalam memahami konsep kecerunan. Antara lain, kajian tersebut membabitkan salah konsep terhadap pengiraan kecerunan dan kekeliruan pelajar menimbangankan kecerunan sebagai nisbah (Barr, 1980,1981). Kesukaran pelajar untuk mentafsir graf dalam fungsi linear (Barr, 1980,1981; Moschkovich, 1990; Schoenfeld, Smith, & Arcavi, 1993). Hubungan graf dengan persamaan linear (Kerslake, 1981). Kefahaman pelajar dalam mengira kadar perubahan laju dari graf (Bell & Janvier,1981). Pengetahuan tentang kecerunan di kalangan guru-guru sekolah menengah ( Stump, 1999). Kefahaman pelajar Pra-kalkulus terhadap kecerunan (Stump, 2001).

Kajian yang dilakukan oleh pengkaji tempatan antara lain yang melibatkan kecerunan garis lurus adalah berkaitan konsep Pelinearan dalam konteks amali

Fizik (Lim, Che Noorlia, Nora dan Foong, 1994) dan Kajian kes Kemahiran penyelesaian masalah berkaitan garis lurus menggunakan kaedah Polya (Maizatul Liza, 1998).

Sehingga kini, belum terdapat kajian yang memberi tumpuan khusus kepada kefahaman pelajar tentang kecerunan garis lurus. Ini melibatkan persoalan tentang gambaran mental, perwakilan, makna dan cara pelajar menyelesaikan masalah yang melibatkan kecerunan garis lurus. Menurut Nik Azis (1995), untuk mengenal pasti kefahaman yang dipunyai oleh pelajar tentang kecerunan garis lurus, pelajar perlu mempunyai gambaran yang jelas tentang perkara-perkara berikut :

- i. makna kecerunan;
- ii. gambaran berbagai-bagai kecerunan yang berbeza-beza;
- iii. peranan utama kecerunan sebagai alat untuk membezakan garis lurus.

Persoalan yang terdapat dalam kajian ini antara lain termasuklah apakah gambaran mental yang dipunyai oleh pelajar tingkatan empat tentang kecerunan garis lurus?, apakah makna kecerunan garis lurus di kalangan pelajar tingkatan empat?, bagaimana pelajar tingkatan empat mewakili kecerunan garis lurus? dan apakah cara yang digunakan oleh pelajar untuk menyelesaikan masalah kecerunan garis lurus?. Secara khusus, persoalan seperti ini masih belum dikaji dan dikupas secara mendalam dalam konteks pendidikan di Malaysia.

Dalam konteks ini, Nik Azis (1995) berpendapat bahawa untuk sekian lama, banyak kajian telah memberi tumpuan terhadap pembelajaran matematik dari sudut Fahaman Behaviurisme. Ahli Fahaman Behaviurisme telah mengenyepikan konsep mental seperti meta kognitif, kecerdasan refleksi dan pemikiran kritis daripada



disiplin matematik. Pengajaran matematik yang berpandu kepada psikologi Behaviurisme pula tidak memberi perhatian kepada intuisi dan celik akal. Pandangan ini bersesuaian dengan pendapat von Glasersfeld (1983) yang menyatakan bahawa metodologi kajian berasaskan Fahaman Behaviurisme atau Neo-Behaviurisme tidak sesuai lagi bagi menjawab persoalan yang ditimbulkan di atas.

Sehubungan itu, para pendidik matematik mula mengalih pandangan kepada Fahaman Binaan untuk mencari suatu jawapan terhadap persoalan tersebut. Pada masa yang sama, Fahaman Binaan telah berkembang pesat sebagai suatu epistemologi dalam pendidikan matematik (Stafe & Gale, 1995). Steffe, Cobb dan von Glasersfeld (1988) berpendapat bahawa metodologi yang berlandaskan Fahaman Binaan dapat membantu seseorang pengkaji mengenal pasti skim-skim matematik yang dimiliki oleh pelajar.

#### Asas Epistemologi Kajian

Aras kebolehan dan kecerdasan seseorang adalah saling berkait dengan proses kognitif. Kognitif melibatkan proses penanggapan, pembinaan konsep, penaakulan, penilaian dan penyelesaian masalah (Atan Long, 1978). Jean Piaget merupakan seorang ahli psikologi yang banyak menjalankan penyelidikan berkenaan dengan perkembangan kognitif kanak-kanak. Teori tahap perkembangan kanak-kanak yang dipelopori oleh beliau membuka jalan kepada penerokaan kajian yang lebih lanjut sehingga melahirkan sarjana yang mengembangkan Fahaman Binaan (Schoenfeld, 1992). Ekoran perkembangan tersebut, von Glasersfeld (1983) berpendapat bahawa metodologi yang berasaskan

Fahaman Behaviurisme dan Neo-Behaviurisme tidak lagi sesuai digunakan untuk mengenal pasti skim matematik yang dimiliki oleh pelajar.

Cobb dan rakan-rakan (1992) dalam membincangkan corak pembelajaran matematik mengikut perspektif kognitif, menyatakan bahawa kita perlu menghargai tingkah laku pelajar bagi membantu mereka membina konsep yang bermakna. Menyokong pendekatan ini, Kennedy dan Tipps (1991) menyatakan bahawa gaya pengajaran matematik mestilah secara demokratik dan semula jadi. Guru dan pelajar mempunyai peranan masing-masing dalam proses pengajaran pembelajaran. Guru mesti mempunyai kemahiran dan tata cara untuk membenarkan pelajar meneroka, mengkaji, mengembang dan membina makna matematik. Keadaan bilik darjah yang demokratik membolehkan kelemahan sikap dan rasa jemu ketika mempelajari matematik dapat diatasi.

Nik Azis (1986) menyatakan bahawa pembelajaran adalah hasil daripada usaha pelajar itu sendiri dan pengetahuan matematik tidak boleh dipindahkan daripada guru kepada pelajar dalam bentuk yang sempurna. Pelajar membina pengetahuan matematik melalui tiga aktiviti yang berkaitan iaitu pengalaman aktif, refleksi (membuat renungan terhadap aktiviti yang dilakukan) dan pengabstrakan (membawa keluar unsur-unsur penting hasil daripada refleksi bagi tujuan membina skim) (Nik Azis, 1988). Untuk memperolehi pengetahuan berkaitan dengan kecerunan garis lurus pelajar mesti melibatkan diri secara aktif dalam aktiviti motor-deria, memerhatikan operasi yang dilakukan sendiri dan membuat refleksi serta pengabstrakan daripada pengalaman yang telah dilakukannya.

Pada asasnya, terdapat dua prinsip asas mengenai Fahaman Binaan, iaitu "Pengetahuan tidak diterima oleh pelajar secara pasif sama ada melalui deria atau

cara berkomunikasi, sebaliknya dibina secara aktif oleh individu yang berfikir”, dan ‘Fungsi kognisi adalah adaptasi dalam pengertian biologi dan cenderung ke arah kesecocokan serta berperanan dalam mengorganisasi pengalaman, bukan menemui realiti ontologi yang objektif” (von Glasersfeld, 1989, hlm. 182).

Dalam bentuk yang ringkas, Menurut perspektif Fahaman Binaan, pelajar membina pengetahuan matematik sendiri hasil daripada aktiviti yang dilakukan oleh pelajar dan bukan sesuatu maklumat atau pengajaran yang diterima secara pasif daripada luar. Dengan kata lain, Pengetahuan tidak boleh dipindahkan daripada pemikiran seseorang individu kepada pemikiran individu yang lain, sebaliknya individu itu membentuk pengetahuan daripada pengalamannya sendiri secara terpilih.

Menurut Magoon (1977), berpendapat bahawa pemahaman tentang skim operasi yang dipunyai oleh individu lebih mudah dikenal pasti melalui metodologi Fahaman Binaan kerana metodologi tersebut memberi tumpuan daripada perspektif individu itu sendiri. Fahaman Binaan membekalkan metodologi penyelidikan yang membolehkan para penyelidik membina gambaran terperinci tentang sifat asas tindakan dan operasi dari perspektif individu sendiri.

Dalam kajian yang berasaskan Fahaman Binaan, kaedah temuduga klinikal dan eksperimen mengajar digunakan (von Glasersfeld, 1987). Kaedah temu duga klinikal melibatkan tiga tatacara, iaitu pemerhatian, penyualan dan penilaian. Bagi tujuan kajian ini kaedah temu duga klinikal digunakan. Kaedah ini dirasakan mencukupi untuk mendapatkan maklumat tentang kefahaman yang dipunyai oleh pelajar dalam menyelesaikan masalah yang membabitkan kecerunan garis lurus.

### Tujuan dan Persoalan Kajian

Dalam pendidikan matematik KBSM, masih belum terdapat kajian yang dijalankan untuk mengenal pasti kefahaman kecerunan garis lurus yang dimiliki oleh pelajar tingkatan empat secara khusus. Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti kefahaman konsep kecerunan garis lurus yang dimiliki oleh pelajar dan bagaimana pelajar menggunakan kefahaman tersebut dalam menyelesaikan masalah-masalah yang membabitkan kecerunan garis lurus. Persoalan seperti yang berikut masih belum dijawab daripada perspektif pelajar :

1. Apakah gambaran mental yang dipunyai oleh pelajar tingkatan empat tentang kecerunan, garis lurus dan kecerunan garis lurus?
2. Bagaimanakah pelajar tingkatan empat dapat mewakili kecerunan garis lurus?
3. Apakah makna kecerunan garis lurus dari perspektif pelajar tingkatan empat?
4. Apakah strategi yang digunakan oleh pelajar tingkatan empat untuk mengira kecerunan garis lurus.

Persoalan-persoalan dan pemerhatian di atas merupakan landasan bagi kajian ini untuk :

1. Mengenalpasti kefahaman kecerunan garis lurus yang dipunyai oleh pelajar tingkatan empat berasaskan perlakuan dan percakapan mereka semasa memberi makna dan menyelesaikan masalah yang melibatkan kecerunan garis lurus.
2. Mengenal pasti cara murid menyelesaikan masalah berkaitan dengan kecerunan garis lurus.

### Signifikan Kajian

Kajian tentang kefahaman kecerunan garis lurus bagi pelajar tingkatan empat ini dapat memberikan gambaran tentang kesukaran yang dihadapi oleh pelajar semasa mempelajari konsep tersebut. Kesukaran pelajar dalam membina pengetahuan matematik yang membabitkan kecerunan garis lurus dapat dipermudahkan dengan bimbingan guru yang berpengetahuan lebih awal tentang makna kecerunan. Dalam masa yang sama, guru dapat mengenal pasti jenis pengetahuan asas yang diperlukan oleh pelajar untuk membina dan mengukuhkan kefahaman pelajar dalam mempelajari konsep kecerunan. Guru dapat mengesan kesalahan yang dilakukan oleh pelajar dan memperbetulkan tanggapan awal yang salah.

Aktiviti pembelajaran matematik dalam bilik darjah perlu mengambil kira kebolehan pelajar. Satu tanggungjawab asas guru ialah untuk mempelajari atau mengetahui pengetahuan matematik yang dipunyai oleh para pelajar dan kemudian memikirkan cara mengharmonikan kaedah pengajaran dengan sifat asas pengetahuan tersebut (lihat Steffe & Wiegel, 1992). Guru juga perlu mengetahui konsepsi yang dipunyai oleh pelajar supaya pengajaran akan lebih bermakna. Pengetahuan tentang konsepsi yang dipunyai oleh pelajar juga dapat membantu guru menilai keberkesanan dan mutu pengajaran pembelajaran yang dilakukannya.

Mengajar konsep kecerunan dengan menggunakan aktiviti yang konkrit dan membuat perkaitan dengan pengalaman seharian di dalam atau di luar sekolah adalah digalakkan. Selain penglibatan aktif di kalangan pelajar semasa pengajaran dan pembelajaran, pelajar juga perlu dilatih untuk memilih maklumat, mentafsir, menyusun fakta penting dalam bentuk rajah, jadual, graf dan persamaan

seterusnya menyampaikannya dalam bentuk yang lain dengan jelas dan mudah difahami tanpa mengubah makna asal maklumat tersebut (NCTM,1989). Keadaan ini menjadikan pengajaran lebih bererti.

Memandangkan konsep kecerunan garis lurus digunakan dalam pelbagai bidang dalam matematik dan juga digunakan secara kontekstual dalam bidang ilmu yang lain terutama Fizik, diharapkan hasil kajian nanti dapat dimanfaatkan kepada semua pihak yang terlibat dalam pendidikan matematik.

*Dipinjam dari buku*