

BAB 1

PENGENALAN

Falsafah Pendidikan Negara (FPN) telah digubal dengan kesedaran bahawa pendidikan dan cara hidup saling berkait rapat. Pendidikan menentukan corak serta mutu kehidupan manusia. Budaya hidup manusia pula akan dapat menentukan sejauhmana keberkesanan penerapan pendidikan tersebut. Mewujudkan masyarakat yang progresif dan saintifik, selaras dengan perkembangan yang pesat dalam bidang perindustrian, memerlukan tenaga manusia yang mempunyai kemahiran dalam bidang sains dan teknologi. Penggunaan teknologi tinggi dan kepelbagaian bidang industri akan memerlukan ramai ahli sains yang cekap serta berkemampuan bukan sahaja berkemahiran secara manipulatif, bahkan mempunyai kemahiran kognitif yang tinggi serta mampu berfikir secara kritis dan kreatif. Justeru itu adalah menjadi tanggungjawab institusi pendidikan, khasnya diperingkat tinggi, untuk melatih dan melahirkan tenaga mahir tersebut. Kemahiran ini disemai dan dibaja diperingkat awal persekolahan, manakala proses pengukuhan dan peneguhan dilakukan diperingkat menengah. Dengan itu, diperingkat pendidikan tinggi, pelajar telah bersedia untuk mengguna dan mengaplikasikan kemahiran tersebut agar proses pembelajaran berkembang sewajarnya. Dalam pendidikan, aspek kemahiran kognitif diberi perhatian utama. Perkembangan kemahiran ini telah menjadi asas

kepada kebanyakan kajian dan penyelidikan dalam pendidikan. Ini adalah berdasarkan kepada teori yang diketengahkan dalam aspek faktor yang mempengaruhi pencapaian pelajar. Menurut Philips (1992), selain daripada taraf sosio ekonomi, penglibatan ibu bapa, pengaruh persekitaran dan disfungsi personaliti, kekurangan kemahiran kognitif adalah juga merupakan pengaruh utama kepada pencapaian pelajar. Dalam pendidikan sains, salah satu elemen kemahiran kognitif yang penting adalah kemahiran proses sains.

1.0 Latarbelakang kajian.

Kemahiran kognitif yang boleh diubahsuai melalui intervensi pendidikan atau tindakan psikologi (Philips, 1992). Ini adalah bertepatan dengan rumusan oleh Hodson (1988) yang menyatakan bahawa satu tumpuan yang khusus perlu diberikan kepada pertalian antara sifat semulajadi sains (pengetahuan dan kaedah saintifik) dengan sifat semulajadi pembelajaran (kaedah pembelajaran sains). Ini memberi implikasi bahawa sejauhmana pemerolehan kemahiran proses sains adalah bergantung kepada kaedah yang digunakan dalam pembelajaran tersebut.

Dalam usaha untuk melaksanakan pengajaran sains, harus disedari bahawa setiap murid adalah berbeza antara satu dengan lain dari segi pengalaman, tingkahlaku, amalan, kecenderungan, bakat dan kebolehan. Realitinya, setiap individu mempunyai kemampuan yang berbeza. Terdapat pelbagai ciri, ragam ketekalan sendiri yang ditonjolkan oleh individu dalam aktiviti-aktiviti intelektual dan pengamatan mereka (Witkin, H.A., Goodenough, D.R. dan

Karp, S.A.,1967). Elemen-elemen ini, yang mencirikan stail kognitif setiap individu, mempunyai hubungan rapat dengan alam pembelajaran, dimana turut merangkumi tahap pemerolehan kemahiran proses sains dikalangan pelajar. Berdasarkan pendekatan keamatan, dua dimensi stail kognitif yang dapat dikenalpasti ialah dimensi bidang bersandar (*field-dependent*) dan bidang bebas (*field-independent*)(Tan,1993). Pada dimensi bidang bersandar, pengamatan seseorang individu adalah terhad dan secara menyeluruh. Sebaliknya, apabila pengamatan seseorang itu jelas, perbezaan yang kecil dan lebih tepat dapat diperhatikan, iaitu berfikir secara analitikal, maka individu itu boleh dikaitkan dengan dimensi bidang bebas. Sehubungan dengan itu, adalah menjadi tujuan utama kajian ini untuk mengenalpasti sejauhmanakah kemahiran proses sains bersepadu telah dikuasai oleh sekumpulan pelajar sains diperingkat pra-universiti yang telah menerima sepenuhnya pendedahan berdasarkan KBSM dan hubungannya dengan stail kognitif pelajar tersebut. Dapatan kajian ini akan memberi implikasi secara langsung kepada proses pembelajaran dan kaedah pengajaran yang diamalkan dibilik darjah.

1.1 Kemahiran proses sains dalam kurikulum pendidikan di Malaysia.

Perkembangan kemahiran proses sains merupakan matlamat yang telah lama ingin dicapai dalam pendidikan sains. Menurut Hodson (1988), kurikulum sains sejak suku abad yang lepas adalah satu anjakan dari aspek penekanan pengajaran sains sebagai suatu pengetahuan yang kukuh kepada sains sebagai suatu aktiviti, dimana penekanan diberi kepada proses sains dan kaedah sains. Berdasarkan kepada

beberapa reformasi dalam kurikulum pendidikan, merangkumi samada Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah (KBSR) yang dilaksanakan pada tahun 1993. Seterusnya sebagai kesinambungan, Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM) yang dilaksanakan pada tahun 1998 dan paling terkini Kurikulum Bestari yang mula dilaksanakan di 90 buah sekolah di seluruh negara mulai tahun 1999. Dengan itu didapati bahawa aspek kemahiran sentiasa mendapat perhatian dan diberi penekanan oleh penggubal kurikulum. Misalnya, mengintegrasikan kemahiran merentasi kurikulum adalah intipati yang digariskan dalam konsep pengajaran dan pembelajaran Sekolah Bestari. Kemahiran tersebut antaranya adalah kemahiran sosial, kemahiran berfikir, kemahiran kreatif, kemahiran teknologi maklumat, kemahiran matematik dan kemahiran saintifik. Kemahiran saintifik, sebagaimana yang digariskan dalam *Smartschool Conceptual Blueprint (Smartschool Steering Committee, 1997)* adalah merangkumi aktiviti-aktiviti pemerhatian, menginferensi, meramal, menginterpretasi, mendefinisi secara operasi, membuat hipotesis dan mengeksperimen. Kurikulum ini dilihat sebagai kesinambungan dari kurikulum sains terdahulu, walau bagaimanapun, dalam pendekatan yang sedikit berbeza. Terbukti bahawa dalam era teknologi dan banjir maklumat tanpa sempadan ini, kemahiran proses sains tidak terpinggir. Menurut Bloom (1956), kemahiran proses sains mampu menyediakan pelajar untuk menerima dan meneruskan pembelajaran berikutnya. Kemahiran ini penting dikuasai oleh pelajar diperingkat sekolah sebagai persediaan asas mereka dalam kursus diperingkat universiti.

1.2 Kemahiran proses sains dalam kurikulum pendidikan di luar negara.

Pendidikan sains di luar negara telah mempengaruhi kurikulum sains di negara kita. Sejarah telah menunjukkan bahawa kurikulum sains perlu melampaui tumpuan ke atas pengajaran kandungan sains sahaja. Aktiviti pengajaran pembelajaran yang berbentuk rangsangan diperlukan supaya sains diajar dengan tumpuan ke atas proses sains, disamping hasil dan sikap saintifik.

Pelancaran Sputnik pada tahun 1957 di Rusia, telah menggemparkan senario pendidikan di Amerika Syarikat. Kesannya, banyak program sains telah diperkembangkan oleh individu, institusi awam dan swasta. Tiga program yang dianggap paling berjaya adalah *Elementary Science Study (ESS)* oleh *Education Development Center*, *Science Curriculum Improvement Study (SCIS)* oleh Robert Karplus dan *Science.....A Process Approach (SAPA)* oleh *American Association For the Advancement of Science*. Ketiga-tiga program tersebut telah mengambil kira teori-teori yang dikemukakan oleh ahli psikologi seperti Jean Piaget, Jerome Bruner dan Robert Gagne.

Daripada ketiga-tiga program tersebut, SAPA yang diperkenalkan antara tahun 1963 hingga 1981 memberi penekanan yang spesifik ke atas kemahiran proses sains. Ia bermatlamatkan kepada penguasaan kemahiran proses sains dimana kandungan sains diperkenalkan mengikut keperluan aktiviti. Kerangka konsep psikologi adalah berdasarkan kepada teori psikologi Behaviorisme Robert Gagne, di

mana menurutnya melalui penguasaan kemahiran proses sains, pelajar-pelajar dapat mengembangkan kemahiran intelek dalam sains. Penekanan kandungan program tersebut merangkumi lapan kemahiran proses sains asas pada gred k-3 dan lima kemahiran proses sains bersepadu untuk gred 4 hingga 6.

1.3 Pernyataan masalah

Tujuan kajian ini adalah untuk mengenalpasti sejauh mana pemerolehan dan penguasaan kemahiran proses sains bersepadu oleh pelajar lepasan SPM yang berada di awal semester pertama Pusat Asasi Sains Universiti Malaya. Kemahiran proses sains bersepadu yang dipilih dalam kajian ini adalah mengformulasi hipotesis, mendefinisi secara operasi, mengawal pembolehubah, merekabentuk eksperimen dan mentafsir maklumat. Kajian ini juga bertujuan untuk mengkaji penguasaan proses sains bersepadu dan hubungannya dengan stail kognitif. Kajian ini diharap dapat menjawab persoalan berikut :

1. Apakah skor peratusan min bagi kemahiran proses sains yang diperolehi oleh pelajar Pusat Asasi Sains Universiti Malaya berdasarkan Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu (TISPS II) ?
2. Apakah taburan peratusan bagi penguasaan kemahiran proses sains bersepadu yang diperolehi oleh pelajar berdasarkan TISPS II ?

3. Apakah taburan peratusan stail kognitif pelajar Pusat Asasi Sains Universiti Malaya berdasarkan Ujian Kumpulan Bentuk-bentuk Terbenam (GEFT) ?
4. Adakah wujud perhubungan yang signifikan antara penguasaan kemahiran proses sains dengan stail kognitif pelajar?

Pembolehubah bersandar adalah markah pelajar berdasarkan TISPS II(Tan,1993) manakala pembolehubah tak bersandar adalah stail kognitif pelajar yang diukur berdasarkan kepada Ujian Kumpulan Bentuk-Bentuk Terbenam (GEFT) (Witkin, 1967).

1.4 Definisi

1. Kemahiran proses sains bersepadu

Kemahiran proses bersepadu yang dikaji dalam kajian ini adalah mentafsir maklumat, mendefinisi secara operasi, mengawal pembolehubah, mengformulasi hipotesis dan merekabentuk eksperimen (Pusat Perkembangan Kurikulum, 1994).

Mentafsir maklumat

Memberi penerangan tentang pola atau peristiwa berdasarkan maklumat yang dikumpul.

- (a) mengumpul pelbagai data untuk membuat pernyataan tentang maksudnya
- (b) mengesan pola atau corak yang terdapat pada maklumat yang didapati.
- (c) menyatakan hubungan diantara maklumat.

Mendefinisi secara operasi

Memberi takrif dengan memperihalkan apa yang diperhatikan.

- (a) mentakrif istilah dalam konteks pengalaman sendiri.
- (b) membuat pernyataan apa yang diperhatikan dan apa yang dibuat.

Mengawal pembolehubah

Mengenalpasti semua pembolehubah iaitu aspek-aspek yang boleh mempengaruhi hasil eksperimen. Menjalankan eksperimen dengan hanya memanipulasikan satu pembolehubah sementara pembolehubah yang lain dimalarkan.

- (a) mengawal pembolehubah
- (b) mengawal pembolehubah yang dikaji
- (c) mengenal pembolehubah yang dimalarkan

Memformulasi hipotesis

Membuat tekaan intelek yang boleh diuji berdasarkan bukti yang telah dikumpul.

- (a) mencadangkan penerangan yang selaras dengan bukti
- (b) mencadangkan penerangan yang selaras dengan beberapa prinsip atau konsep sains
- (c) menggunakan pengetahuan dahulu bagi membuat sesuatu penerangan.

- (d) sadar terdapat lebih daripada satu cara untuk menerangkan sesuatu kejadian atau peristiwa.
- (e) sadar penerangan itu merupakan cadangan sahaja.

Mengeksperimen

Menyiasat, memanipulasikan pembolehubah dan menguji hipotesis untuk membuat keputusan.

- (a) menentukan pembolehubah yang akan diubah dan dimalar.
- (b) menjalankan kajian dengan mengubah pembolehubah.
- (c) menggunakan alatan yang sesuai.
- (d) membuat kesimpulan daripada data yang dikumpul.

2. Stail Kognitif

Ciri dan ragam ketekalan sendiri yang ditonjolkan oleh individu dalam aktiviti-aktiviti intelektual dan pengamatan mereka (Witkin, 1967).

3. Ujian Bentuk-bentuk terbenam dalam kumpulan (GEFT)

Ujian kumpulan Bentuk-bentuk Terbenam (GEFT) direkabentuk oleh Witkin, Raskin dan Oltman (1971) berdasarkan konsep stail kognitif menggunakan dimensi Bidang Bebas dan Bidang Bersandar (Tan, 1993).

Bidang Bersandar (*Field-dependent*)

Cara pemrosesan maklumat yang menyeluruh dimana individu lebih dipengaruhi oleh unsur-unsur luaran. Individu yang bersifat bidang bersandar tidak dapat mengasingkan unsur daripada latarbelakang dan tidak berupaya mengatasi gangguan-gangguan dari persekitaran (Witkin et al, 1971).

Bidang Bebas (*Field-Independent*)

Individu yang lebih memberi pertimbangan kepada unsur-unsur dalaman diri dalam pemrosesan maklumat. Individu yang bersifat bidang bebas dapat mengasingkan unsur-unsur dari latarbelakang secara yang analitik dan dapat mengatasi kesan gangguan dari persekitaran (Witkin et al, 1971)

4. Penguasaan kemahiran proses sains bersepadu

Penguasaan kemahiran proses sains bersepadu berdasarkan '*two-third rule*' sebagaimana yang dicadangkan oleh Chan (1984), Lee (1991) dan Tan (1993). setiap pelajar harus memperolehi sekurang-kurangnya 4 markah dari keseluruhan 6 markah untuk dikategorikan sebagai menguasai kemahiran mendefinisi secara operasi, merekabentuk eksperimen dan mentafsir maklumat. Manakala untuk dikategorikan sebagai menguasai dalam kemahiran mengformulasi hipotesis dan mengawal pembolehubah, pelajar hendaklah sekurang-kurangnya memperolehi 6 markah dari 9 markah yang diperuntukkan. Bagi pemarkahan keseluruhan, sekurang-kurangnya 24 markah diperlukan daripada 36 markah maksimum yang

diperuntukkan dalam TISPS II bagi mengkategorikan subjek sebagai menguasai kemahiran proses sains bersepadu secara keseluruhan.

5. Pusat Asasi Sains Universiti Malaya.

Pusat Asasi Sains Universiti Malaya ditubuhkan pada tahun 1977. Pusat ini menyediakan kursus-kursus penyediaan kepada pelajar bagi tujuan mengikuti kursus ijazah di fakulti-fakulti di Universiti Malaya dalam bidang sains, teknologi dan professional.

1.5 Signifikan kajian

Matlamat Sains KBSM adalah untuk melahirkan individu yang berkebolehan dan berkemampuan tinggi dalam merealisasikan Falsafah Pendidikan Negara, antara lain melahirkan pelajar yang berkemampuan menyelesaikan masalah, membuat keputusan serta berfikiran kritis dan kreatif. Demi untuk mencapai dan menyerap elemen-elemen ini kepada pelajar, penekanan harus diberi kepada pemahaman konsep dan kemahiran proses sains. Kebergantungan utamanya ialah kepada pendekatan yang digunakan dalam proses pengajaran. Adalah menjadi objektif kajian ini untuk mengenalpasti sejauhmana pelajar yang telah menerima pendedahan ini sepenuhnya diperingkat persekolahan telah menguasai kemahiran proses ini dan adakah stail kognitif mempunyai hubungan yang signifikan dengannya.

Dapatan kajian ini akan menunjukkan sejauhmana kemahiran proses sains bersepadu telah dikuasai oleh pelajar berdasarkan implementasi kurikulum berasaskan Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM) . Adalah diharapkan maklumat yang diperolehi akan membantu pelajar-pelajar, guru serta seluruh warga pendidikan mengenalpasti kelemahan serta kekurangan dalam sistem pendidikan merangkumi teknik-teknik pengajaran, persekitaran pembelajaran serta inti kurikulum sains yang digunakan. Penekanan kepada kaedah pengajaran perlu diperhalusi dengan mengambilkira kesesuaian kaedah sedia ada dengan situasi pendidikan terkini.

Kajian ini juga memberikan gambaran adakah stail kognitif perlu diambil kira dalam memantapkan kemahiran proses sains bersepadu dikalangan pelajar, sekiranya keputusan adalah signifikan maka stail kognitif ini perlu diambil kira dalam usaha untuk memantapkan penguasaan kemahiran proses sains bersepadu seterusnya kepada pendekatan kaedah pengajaran yang digunakan.