

## **Tahap Kefahaman Kemahiran Mereka Bentuk Eksperimen Dan Mengeksperimen Dalam Kalangan Pelajar Tahun Empat Program Pendidikan Sains**

Shaharom Bin Noordin & Nurazam Bin Mohamad Poat

Fakulti Pendidikan

Universiti Teknologi Malaysia

**Abstrak :** Kefahaman pelajar terhadap kemahiran saintifik telah mendapat perhatian dalam kalangan penyelidik dalam bidang pendidikan Sains. Tahap kefahaman kemahiran proses sains iaitu kemahiran mereka bentuk eksperimen dan mengeksperimen dalam kalangan pelajar Tahun Empat Program Pendidikan Sains di Universiti Teknologi Malaysia telah dijalankan. Seramai 52 orang peserta kajian daripada Program Pendidikan Sains-Perdana dan Program Pendidikan Sains-Program Khas Pensiswazahan Guru terlibat dalam kajian ini. Terdapat dua pembolehubah bebas dalam kajian ini iaitu merentas jantina dan program pengajian. Kajian ini berbentuk tinjauan dan alat kajian yang digunakan ialah Ujian Pencapaian Tahap Kefahaman Kemahiran Mereka Bentuk Eksperimen dan Mengeksperimen dengan nilai kebolehppercayaan iaitu  $\alpha=0.05$ . Terdapat 40 item dalam alat kajian ini yang berbentuk objektif. Analisis Statistik Deskriptif dalam bentuk min, sisihan lazim dan markat maksimum dan minimum telah digunakan dalam tatacara menganalisis data kajian ini. Dapatan kajian menunjukkan tahap kefahaman kemahiran mereka bentuk eksperimen dan mengeksperimen secara keseluruhannya adalah baik. Kajian ini juga mendapati terdapat perbezaan tahap kefahaman kemahiran mereka bentuk eksperimen dan mengeksperimen merentas jantina iaitu pelajar lelaki berada pada tahap kefahaman cemerlang dan tahap kefahaman pelajar perempuan adalah baik. Manakala merentas program pengajian pula Program Pendidikan Sains-Program Khas Pensiswazahan Guru berada pada tahap kefahaman cemerlang dan Program Pendidikan Sains-Perdana berada pada tahap kefahaman baik. Dapatan kajian ini menunjukkan bahawa penerapan kemahiran mereka bentuk eksperimen dan mengeksperimen terhadap pelajar masih kurang mencukupi dan ini seterusnya boleh mempengaruhi pencapaian dan tahap kefahaman pelajar Program Pendidikan Sains.

*Katakunci :* kemahiran mereka bentuk eksperimen, mengeksperimen

### **Pendahuluan**

Mantan Perdana Menteri Malaysia, Yang Amat Berhormat Dato' Seri Dr. Mahathir Mohamed, pada 28 Februari 1991, telah mengumumkan satu rangka kerja rancangan pembangunan Malaysia untuk dicapai dalam tempoh masa 30 tahun yang akan datang. Salah satu cabaran yang termaktub dalam wawasan 2020 ialah mewujudkan masyarakat Malaysia yang berfikiran saintifik dan progresif agar dapat menyumbang kepada perkembangan tamadun teknologi dan bukan sekadar pengguna teknologi. Untuk mencapai hasrat ini, mutu pendidikan negara harus ditingkatkan. Lantaran itu, Kementerian Pelajaran Malaysia telah memberi penekanan dalam penambahbaikan kurikulum kebangsaan dalam beberapa mata pelajaran termasuk mata pelajaran Sains.

Kemahiran saintifik (KS) terdiri daripada dua kemahiran iaitu kemahiran proses sains (KPS) dan kemahiran manipulatif (KM). Maka, guru adalah tonggak utama dalam merealisasikan hasrat pendidikan untuk melahirkan masyarakat saintifik. Aspek KS perlu terlebih dahulu dikuasai oleh guru dan bakal guru bagi memungkinkan pembelajaran berlaku dalam kalangan pelajar secara optimum. Kegagalan guru menguasai KS mengakibatkan pembelajaran sains berlaku secara hafalan berbanding kefahaman yang dibina sendiri oleh

pelajar beserta bimbingan guru. Justeru, guru dan bakal guru serta individu yang terlibat dalam pembangunan pendidikan negara perlu memahami dan menguasai KS agar KS dapat diterapkan dan seterusnya diaplikasikan oleh pelajar seperti yang digariskan dalam objektif kurikulum.

### **Pernyataan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dihuraikan, penyelidik mendapati pelajar Program Pendidikan Sains di UTM ini kurang tahap kefahaman dalam dua kemahiran proses sains yang ingin dikaji iaitu kemahiran mereka bentuk eksperimen dan mengeksperimen. Justeru, kajian ini dijalankan untuk mengenal pasti tahap kefahaman kemahiran mereka bentuk eksperimen dan kemahiran mengeksperimen dalam kalangan pelajar Tahun Empat Program Pendidikan Sains (SPN/SPN-PKPG) Universiti Teknologi Malaysia.

### **Objektif Kajian**

Merujuk kepada pernyataan masalah di atas, di antara objektif kajian ini ialah:

1. Menilai tahap kefahaman kemahiran mereka bentuk eksperimen dan kemahiran mengeksperimen dalam kalangan pelajar Tahun Empat Program Pendidikan Sains ( SPN / SPN-PKPG ) Universiti Teknologi Malaysia.
2. Menilai tahap kefahaman mereka bentuk eksperimen dan kemahiran mengeksperimen dalam kalangan pelajar Tahun Empat Program Pendidikan Sains ( SPN / SPN-PKPG ) Universiti Teknologi Malaysia merentas jantina.
3. Menilai tahap kefahaman mereka bentuk eksperimen dan kemahiran mengeksperimen dalam kalangan pelajar Tahun Empat Program Pendidikan Sains ( SPN / SPN-PKPG ) Universiti Teknologi Malaysia merentas program pengajian.

### **Kepentingan Kajian**

Dapatan daripada kajian ini boleh digunakan oleh individu yang bertanggungjawab dalam pengajaran dan pembelajaran sains. Mereka yang terlibat terdiri dari penggubal kurikulum iaitu Pusat Perkembangan Kurikulum Malaysia (PPK), para pensyarah di universiti, guru yang mengajar mata pelajaran Sains dan pelajar pendidikan. Dapatan dari kajian ini akan dapat memberi gambaran tentang tahap kefahaman bagi kemahiran mereka bentuk eksperimen dan kemahiran mengeksperimen.

Pihak Pusat Perkembangan Kurikulum (PPK) boleh merancang dan melaksanakan pelbagai modul dan latihan untuk membantu guru-guru Sains dalam meningkatkan tahap kefahaman kemahiran mereka bentuk eksperimen dan kemahiran mengeksperimen berdasarkan pengukuran yang dibuat dalam kajian ini. Dengan adanya modul dan latihan yang lebih terperinci ini, dapat membimbing guru semasa penyampaian pengajaran yang berpusatkan pelajar untuk mengembangkan kemahiran manipulatif pelajar.

Selain itu, kajian ini juga boleh memberi pendedahan kepada para pensyarah di universiti tentang tahap kefahaman kemahiran tersebut agar mereka boleh mengambil tindakan sewajarnya dalam melakukan penambahbaikan dalam kurikulum yang diajar di peringkat universiti.

Pembaharuan kurikulum sains yang berlaku memerlukan guru sains dan juga bakal guru sains sentiasa berada dalam keadaan perkembangan ilmu sains yang terkini. Penguasaan ilmu sains dalam kalangan guru dan bakal guru sangat diperlukan untuk penyampaian pengajaran yang berkesan. Penyampaian pengajaran dengan menggunakan kemahiran proses sains (KPS) yang berkesan kepada pelajar adalah penting kerana KPS adalah berkait rapat antara satu dan lain.

## Reka Bentuk Kajian

Kajian ini dijalankan secara tinjauan. Pemboleh ubah bersandar yang diukur dalam kajian ini ialah tahap kefahaman kemahiran mereka bentuk eksperimen dan kemahiran mengeksperimen. Pemboleh ubah kawalan pula ialah tahun pengajian iaitu pelajar Tahun Empat Program Pendidikan Sains (SPN/SPN-PKPG) di UTM. Manakala pemboleh ubah bebas ialah merentas jantina dan program pengajian. Sepanjang kajian ini dijalankan, penyelidik hanya menggunakan peserta kajian dalam kalangan pelajar tahun empat sahaja bagi mengawal faktor kematangan agar tidak mempengaruhi dapatan kajian.

## Peserta Kajian

Kajian ini melibatkan peserta kajian yang terdiri daripada pelajar Tahun Empat Program Pendidikan Sains UTM sesi Julai 2007/08. Peserta kajian dipilih secara keseluruhan daripada populasi iaitu berjumlah 52 orang, 18 lelaki dan 34 perempuan. Populasi peserta kajian adalah terdiri daripada dua program pengajian iaitu Ijazah Sarjana Muda Sains serta Pendidikan Sains (SPN) dan Ijazah Sarjana Muda Sains serta Pendidikan – Program Khas Pensiswazahan Guru (SPN-PKPG). Jadual 1 menunjukkan taburan peserta kajian berdasarkan program, bilangan dan juga jantina.

**Jadual 1:** Jadual Taburan Peserta Kajian mengikut Program dan Jantina

Program	Bilangan Peserta Kajian	Jantina	
		Lelaki	Perempuan
Ijazah Sarjana Muda Sains serta Pendidikan Sains (SPN)	26	3	23
Ijazah Sarjana Muda Sains serta Pendidikan Sains – Program Khas Pensiswazahan Guru (SPN-PKPG)	26	15	11
Jumlah	52	18	34

## Alat Kajian

Alat kajian yang digunakan adalah berbentuk ujian pencapaian yang bertujuan untuk menilai tahap kefahaman pelajar Tahun Empat Program Pendidikan Sains dalam kemahiran mereka bentuk eksperimen dan kemahiran mengeksperimen. Alat kajian ini ialah Ujian Pencapaian Tahap Kefahaman Kemahiran Mereka Bentuk Eksperimen dan Kemahiran Mengeksperimen (UTAHAP) yang mengandungi dua bahagian, A dan B. Bahagian A terdiri daripada maklumat latar belakang peserta kajian iaitu jantina dan program pengajian. Bahagian B mengandungi item-item soalan yang bertujuan untuk mengukur tahap kefahaman kemahiran mereka bentuk eksperimen dan kemahiran mengeksperimen dalam kalangan peserta kajian. Terdapat 40 item dalam alat kajian ini iaitu 20 item untuk setiap kemahiran. UTAHAP ini berbentuk aneka pilihan jawapan A, B, C, dan D. UTAHAP ini disemak oleh pensyarah yang mempunyai pengetahuan dan kepakaran dalam KS. Manakala item-item soalan bagi kemahiran mereka bentuk eksperimen dan kemahiran mengeksperimen disusun secara rawak seperti dalam Jadual 2.

**Jadual 3.2:** Item-item Kemahiran Mereka Bentuk Eksperimen dan Kemahiran Mengeksperimen Mengikut Aspek yang Dinilai

Kemahiran	Aspek yang dinilai	Nombor item	Jumlah
Mereka bentuk eksperimen	1. Menyatakan hipotesis	1, 5, 6, 12, 21, 25	6
	2. Mengenal pasti pembolehubah bergerak balas	2, 4, 8, 28	4
	3. Mengenal pasti pembolehubah manipulasi	7, 11, 13, 27, 34	5
	4. Mengenal pasti pembolehubah dimalarkan	19	1
	5. Takrifan operasi	14, 20, 29, 33	4
		Jumlah	20
Mengeksperimen	1. Menginferens	3, 9, 30, 32	4
	2. Mengendalikan alat/radas eksperimen	17, 23, 36	3
	3. Mengukur menggunakan nombor, mengenal pasti unit dan istilah yang betul	10, 15, 18, 22, 24, 26, 37, 40	8
	4. Merekod dan menjadual data	16, 31, 35, 38, 39	5
		Jumlah	20

### Kajian Rintis

Penyelidik menjalankan kajian rintis di UTM yang mengambil masa selama satu jam untuk UTAHAP diedarkan dan dikumpulkan. Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti masalah-masalah yang terdapat pada UTAHAP dari segi bahasa, isi kandungan, kesesuaian dengan peringkat umur peserta kajian dan menentukan kesahan isi ujian. Seramai 5 orang peserta kajian dipilih bagi mendapatkan maklum balas tentang item yang dibina. Peserta kajian rintis yang dipilih perlu menjawab kesemua item dalam alat kajian tersebut dan peserta kajian ini dikecualikan daripada menjadi peserta kajian sebenar.

Langkah berjaga-jaga telah diambil semasa kajian rintis ini dijalankan. Antaranya adalah alat kajian yang digunakan akan dikumpul semula sebaik sahaja ujian selesai dijalankan, ini bagi

memastikan maklumat yang terdapat dalam alat kajian tidak tersebar kepada peserta kajian sebenar. Peserta kajian rintis ini juga diingatkan supaya merahsiakan item dalam alat kajian tersebut.

Selepas kajian rintis dijalankan, penyelidik menentukan ciri-ciri item ujian yang perlu diubahsuai dan dikekalkan. Analisis untuk mengukur kebolehpercayaan UTAHAP adalah merujuk kepada ketekalan keputusan ujian, iaitu sesuatu tahap yang diperolehi oleh peserta kajian akan melambangkan tahap kefahaman kemahiran peserta kajian dalam ujian tersebut. Oleh itu, jika peserta kajian mempunyai tahap kefahaman kemahiran tertentu, individu tersebut akan dapat mempamerkan kemahiran pada tahap yang sama apabila diuji semula. Dengan ini, tahap kefahaman kemahiran tersebut boleh dipercayai.

### Analisis Data

Jadual 3 adalah hasil dapatan kajian tentang tahap kefahaman kemahiran mereka bentuk eksperimen dan kemahiran mengeksperimen untuk menjawab persoalan kajian ketiga iaitu:

“Adakah terdapat perbezaan terhadap tahap kefahaman kemahiran mereka bentuk eksperimen dan kemahiran mengeksperimen merentas program pengajian?”

**Jadual 3:** Analisis Statistik Deskriptif Tahap Kefahaman Kemahiran Mereka Bentuk dan Kemahiran Mengeksperimen Merentas Program Pengajian

Kemahiran Sainifik	Program N = 52	Min	Sisihan lazim	Maksimum (Minimum)	Tahap Kefahaman
Mereka Bentuk Eskperimen ( 20 item )	SPN N <sub>N</sub> = 26	14.73	2.27	18 ( 8 )	Baik
	SPN-PKPG N <sub>G</sub> = 26	16.42	2.67	19 ( 7 )	Cemerlang
Mengeksperimen ( 20 item )	SPN N <sub>N</sub> = 26	12.08	2.74	17 ( 3 )	Baik
	SPN-PKPG N <sub>G</sub> = 26	13.88	2.60	18 ( 7 )	Baik
Keseluruhan ( 40 item )	SPN N <sub>N</sub> = 26	27.15	4.43	33 ( 12 )	Baik
	SPN-PKPG N <sub>G</sub> = 26	30.96	4.50	38 ( 15 )	Cemerlang

Berdasarkan Jadual 3, terdapat perbezaan tahap kefahaman kemahiran mereka bentuk eksperimen dan kemahiran mengeksperimen keseluruhannya di antara program SPN dan SPN-PKPG. Tahap kefahaman kedua-dua KS tersebut bagi program SPN adalah baik ( $M = 27.15$ ,  $SL = 4.43$ ) iaitu bersamaan 67.88 %. Nilai mod adalah pada markat 26 iaitu seramai 7 orang (13.46%). Julat ialah 21 dan peratus serakan ialah 16.32%. Manakala tahap kefahaman kedua-dua KS tersebut bagi program SPN-PKPG adalah cemerlang ( $M = 30.96$ ,  $SL = 4.50$ ) iaitu bersamaan 77.40 %. Nilai mod adalah pada markat 33 iaitu seramai 5 orang (9.61%). Julat ialah 23 dan peratus serakan ialah 14.53 %.

Terdapat perbezaan tahap kefahaman kemahiran mereka bentuk eksperimen di antara pelajar program SPN dan SPN-PKPG. Tahap kefahaman bagi pelajar program SPN-PKPG adalah cemerlang ( $M=16.42$ ,  $SL=2.67$ ) iaitu bersamaan 82.10 %. Nilai mod adalah pada markat 19 iaitu seramai 6 orang (23.08%). Julat ialah 12 dan peratus serakan ialah 16.26%. Bagi pelajar program SPN tahap kefahamannya adalah baik ( $M=14.73$ ,  $SL=2.27$ ) iaitu 73.65 %. Nilai mod adalah pada markat 14 iaitu seramai 5 orang (19.23%). Julat ialah 10 dan peratus serakan ialah 15.41 %.

Tiada perbezaan tahap kefahaman bagi kemahiran mengeksperimen di antara pelajar program SPN dan SPN-PKPG. Tahap kefahaman pelajar program SPN adalah baik ( $M=12.08$ ,  $SL=2.74$ ) iaitu bersamaan 60.40 %. Nilai mod adalah pada markat 13 iaitu seramai 8 orang (30.77%). Julat ialah 14 dan peratus serakan ialah 22.68%. Manakala tahap kefahaman pelajar program SPN-PKPG juga adalah baik ( $M=13.88$ ,  $SL=2.60$ ) iaitu bersamaan 69.40%. Nilai mod adalah pada markat 14 iaitu seramai 6 orang (23.07%). Julat ialah 11 dan peratus serakan ialah 18.73 %.

### **Perbincangan**

Hasil dapatan kajian yang dijalankan ke atas pelajar Tahun Empat Program Pendidikan Sains dengan menggunakan UTAHAP mendapati secara keseluruhannya min dan sisihan lazim bagi tahap kefahaman kemahiran mereka bentuk dan kemahiran mengeksperimen dalam kalangan pelajar adalah baik ( $M=29.06$ ,  $SL=4.82$ ) iaitu bersamaan 72.65%. Manakala tahap kefahaman pelajar bagi kemahiran mereka bentuk eksperimen adalah cemerlang ( $M=15.58$ ,  $SL=2.60$ ) iaitu bersamaan 77.90% dan bagi kemahiran mengeksperimen tahap kefahaman pelajar adalah baik ( $M=12.98$ ,  $SL=2.80$ ) iaitu bersamaan 64.90%.

Jika dilihat secara keseluruhan bagi kedua-dua kemahiran, tahap kefahaman pelajar adalah baik iaitu bersamaan 72.65%, walaupun berada pada tahap baik namun penyelidik berasakan adalah kurang wajar bagi pelajar tahun akhir untuk mendapat keputusan yang sedemikian. Pada penilaian penyelidik, kesemua pelajar yang diuji tahap kefahaman kedua-dua kemahiran ini harus mendapat tahap cemerlang. Ini kerana segala pendedahan yang menyeluruh dalam bidang sains telah pun diberikan kepada pelajar ini yang akan tamat program pengajiannya pada Mei 2008. Adakah layak pelajar yang akan bergelar guru ini untuk mengajar kelak dengan hanya mendapat keputusan yang begini? Bagaimana dengan kesannya kepada pelajar kelak jika bakal guru sendiri tidak dapat menguasai kefahaman KPS dengan cemerlang?

Program SPN-PKPG merupakan dalam kalangan pelajar yang telah mempunyai pengalaman mengajar di sekolah. Sepatutnya pelajar dari program ini menggunakan segala pengalaman yang ada dan mengaplikasikannya ketika menjawab ujian yang diberi. Selain itu, penyelidik juga bingung kerana pelajar dari SPN juga tidak menggunakan pengalaman ketika menjalankan latihan mengajar di sekolah dengan sebaik mungkin untuk menjawab ujian yang diberikan. Adakah dengan pendedahan ilmu selama empat tahun dan ditambah dengan pengalaman masing-masing masih tidak dapat membantu pelajar ini untuk menjawab ujian yang diuji dengan baik? Adakah pelajar ini tidak menjawab ujian yang diberi dengan bersungguh-sungguh?

Jika dibuat perbandingan tahap kefahaman antara kedua-dua kemahiran, dapatan kefahaman kemahiran mereka bentuk eksperimen adalah cemerlang ( $M=15.58$ ,  $SL=2.60$ ) iaitu bersamaan 77.90%, dengan adanya latihan yang berterusan penyelidik yakin hasil dapatan ini akan menjadi lebih baik. Bagi kemahiran mengeksperimen pula tahap kefahaman yang diperolehi pelajar adalah baik ( $M=12.98$ ,  $SL=2.80$ ) iaitu bersamaan 64.90%. Dengan berlakunya

peningkatan tahap kefahaman bagi kemahiran mereka bentuk eksperimen, penyelidik yakin tahap kefahaman pelajar dalam kemahiran mengekspresikan juga dapat ditingkatkan. Pelajar harus disedarkan dengan kepentingan menguasai KPS terutamanya kepada pelajar tahun akhir ini. Pelajar perlulah rajin melakukan dan membuat rujukan sendiri dari pelbagai sumber dan tidak hanya bergantung kepada pembelajaran di dalam bilik kuliah sahaja.

Kajian tahap kefahaman kemahiran mereka bentuk eksperimen dan kemahiran mengekspresikan dalam kalangan pelajar Tahun Empat Program Pendidikan Sains di UTM merentas jantina mendapati terdapat perbezaan tahap kefahaman secara keseluruhannya, iaitu pelajar lelaki berada pada tahap cemerlang ( $M=30.22$ ,  $SL=3.46$ ) iaitu bersamaan 75.55%. Manakala pelajar perempuan berada pada tahap baik ( $M=28.44$ ,  $SL=5.36$ ) iaitu bersamaan 71.10%.

Secara keseluruhannya, pelajar lelaki berada pada tahap kefahaman cemerlang iaitu bersamaan 75.55% berbanding pelajar perempuan yang berada pada tahap kefahaman baik iaitu bersamaan 71.10%. Namun begitu, perbezaan peratusan antara pelajar lelaki dan pelajar perempuan hanya 4.45% yang dianggap kecil dan tidak membimbangkan. Ini terbukti apabila penyelidik menggunakan Ujian-t mendapati bahawa tidak terdapat perbezaan bererti secara statistik antara min tahap kefahaman pelajar lelaki dan perempuan pada  $t(50)=.145$ , dua hujung,  $p>.05$ . Tetapi yang membimbangkan ialah apabila melihat perbezaan dari segi julat, penyelidik mendapati julat pelajar perempuan lebih besar iaitu 24 berbanding pelajar lelaki iaitu 12. Perbezaan ini jelas menunjukkan bahawa pelajar perempuan lebih ramai masih berada pada tahap penguasaan yang lemah berikutan markat minimum yang diperolehi hanyalah 12 berbanding 26 bagi pelajar lelaki, dan markat maksimum juga menunjukkan pelajar lelaki mendapat 38 berbanding pelajar perempuan mendapat 36. Ini jelas menunjukkan bahawa pelajar lelaki lebih menguasai kedua-dua kemahiran ini dengan baik berbanding pelajar perempuan. Seharusnya tahap kefahaman antara pelajar lelaki dan perempuan yang kini berada di tahun akhir adalah seiring kerana bagi penyelidik segala pendedahan dari segi teori ataupun amali yang dipelajari didedahkan secara sama rata tanpa melibatkan perbezaan jantina, tambahan pula pada tahap ini kognitif pelajar adalah dianggap sama.

Walaupun terdapat perbezaan tahap kefahaman secara keseluruhannya bagi kedua-dua kemahiran merentas jantina, secara khusus bagi kemahiran mereka bentuk eksperimen dan kemahiran mengekspresikan, tidak terdapat perbezaan tahap kefahaman merentas jantina. Dapatan kajian menunjukkan tahap kefahaman kemahiran mereka bentuk eksperimen antara pelajar lelaki dan perempuan masing-masing adalah berada pada tahap cemerlang ( $M=16.22$ ,  $SL=2.31$ ;  $M=15.23$ ,  $SL=2.71$ ) iaitu 81.10% dan 76.15%. Dapatan ini jelas menunjukkan pelajar lelaki dan perempuan dapat menguasai kemahiran mereka bentuk ini dengan baik. Namun begitu, dari segi julat menunjukkan pelajar lelaki adalah lebih baik berbanding pelajar perempuan. Julat pelajar perempuan lebih besar iaitu 12 berbanding pelajar lelaki 7, ini menunjukkan masih terdapat dalam kalangan pelajar perempuan yang belum dapat menguasai kemahiran ini untuk tahap yang lebih baik.

Kemahiran mereka bentuk eksperimen dan kemahiran mengekspresikan adalah dua kemahiran yang perlu difahami sepenuhnya kerana kedua-dua kemahiran ini melibatkan beberapa kemahiran lain seperti membuat inferens, mengenal pasti pembolehubah, membuat hipotesis, merekod data, menjadual dan beberapa kemahiran lain lagi. Secara keseluruhannya tahap kefahaman kemahiran mereka bentuk eksperimen dan kemahiran mengekspresikan merentas program pengajian bagi SPN adalah baik ( $M=27.15$ ,  $SL=4.43$ ) iaitu bersamaan 67.88% manakala bagi SPN-PKPG adalah cemerlang ( $M=30.96$ ,  $SL=4.50$ ) iaitu bersamaan 77.40%.

Perbezaan ini dapat dilihat dengan jelas apabila dijalankan dengan menggunakan Ujian-t, terdapat perbezaan bererti antara min tahap kefahaman program SPN dan program SPN-PKPG pada  $t(50)=.978$ , dua-hujung,  $p<.05$ . Penyelidik berpuas hati dengan tahap kefahaman yang ditunjukkan oleh pelajar program SPN-PKPG dengan berada pada tahap cemerlang. Sepatutnya kedua-dua program ini sudah berada pada tahap yang cemerlang memandangkan pelajar program ini adalah pelajar di tahun akhir. Adakah kursus Pendidikan Amali Sains yang diambil oleh pelajar program SPN tidak membantu pelajar ini untuk menguasainya dengan baik? Seharusnya kursus Pendidikan Amali Sains banyak membantu pelajar dalam menguasai KPSB dengan baik terutamanya bagi kemahiran mereka bentuk eksperimen dan kemahiran mengeksperimen yang mana kedua-dua kemahiran ini merangkumi kesemua KPS yang lain. Kerja amali membuka peluang kepada pelajar mempraktik teknik yang betul menggunakan sesuatu alat tertentu dan memberi kesan positif terhadap tahap penguasaan KPS (Meor Ibrahim, 2001). Namun begitu, penyelidik percaya bahawa dengan adanya penglibatan yang lebih dalam melakukan kerja amali di samping kesedaran yang tinggi betapa pentingnya menguasai KPS ini dapat meningkatkan tahap kefahaman kepada peringkat yang lebih membanggakan.

### Rujukan

- Abrucasto, J. (1992). *Teaching Children Science*. 3rd Edition. USA: Allyn and Bacon.
- Abu Hassan Kassim (2004). *Perspektif Amali Sains: Kemahiran Saintifik*. Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, Johor: Fakulti Pendidikan
- Brotherton, P.N. & Preece, P.F.W. (1995). Science Process Skills: Their Nature and Interrelationships. *Research In Science and Technological Education*. 13(1), 5-12.
- Burns, J.C., Okey, J.R. & Wise, K.C. (1985). "Development of An Integrated Process Skill Test: TIPS II." *Journal of research in Science Teaching*. 22(2), 169-177.
- Dewan Bahasa dan Pustaka (2005). *Kamus Dewan*. Edisi Keempat. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka Sdn. Bhd.
- Funk, H.J. et al. (1979). *Learning Science Process Skills*. Iowa: Kendall/ Hunt Publishing Company.
- Gerard D.T. dan Gerard M.B. (1995). "Cognitive Effects of Science Experiment Focusing On Student's Pre Conception of Force: A Comparison of Demonstration And Small – Group Practicals". *Introduction Journal Science Education*. 17(3), 311-323.
- Losada, C.M., & Barros, S.G. (2005). Do Spanish Secondary school teachers really value different sorts of procedural skills? *International Journal of Science Education*. 27(7), 827 – 854.
- Meor Ibrahim (2001). *Modul Pembelajaran Sains & Matematik*. Universiti Teknologi Malaysia, Skudai, Johor: Fakulti Pendidikan
- Mohamed Isa (1999). *Kemahiran Proses Sains Di Kalangan Guru Pelatih Diploma Pendidikan Maktab Perguruan: Satu Kajian Awal*. Maktab Perguruan Perlis.
- Nor Zamani Mohd Pilus (2000). *Tahap Penguasaan Pelajar terhadap Kemahiran Proses Sains di Sekolah-sekolah Menengah Daerah Machang, Kelantan*. Laporan Projek Sarjana Muda, Universiti Teknologi Malaysia, Skudai.
- Peter N. Brotherton dan Peter F.W.Preece. (1996). Teaching Science Process Skills. *International Journal of Science Education*. 18(1), 65-74.
- Pusat Perkembangan Kurikulum (2003). *Huraian Sukatan Pelajaran Sains Tingkatan IV: Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka
- Qualter, et al. (1990). *Exploration-A Way of Learning Science*. Oxford: Blackwell Education



- Rohaida Mad Tahir (2000). *Kajian Tahap Penguasaan kemahiran Proses Sains Membuat Inferens, Mengawal pemboleh Ubah dan Mengeksperimen di kalangan Pelajar Sekolah Menengah Daerah Rembau*. Laporan Projek Sarjana Muda. Universiti Teknologi Malaysia, Skudai.
- Tobin, K.G. dan Capie, W. (1980). "Teaching Process Skills in the Middle Schools." *Journal of School Science and Mathematics*. 74(80), 590-600.
- Vantipa, R. et al. (1996) *Science Process Skills Among Students In Malaysia, The Philiphines and Thailand*. Pulau Pinang: SEAMEO Regional Centre For Education in Science and Mathematics.
- Walter, Y.B., and Soyibo, K. (2001). AN analysis of High School Students' Performance on Five Integrated Science Process Skills. *Research in Science & Technological Education*. 19(2), 133-145.