

**KEMAHIRAN PROSES SAINS DI KALANGAN GURU  
PELATIH DIPLOMA PENDIDIKAN MAKTAB PERGURUAN:  
SATU KAJIAN AWAL**

**Oleh**

**Mohamed Isa bin Khalid**

**Maktab Perguruan Perlis**

**ABSTRAK**

Kajian ini dijalankan dengan tujuan untuk: mengetahui (a) tahap kemahiran proses sains guru pelatih di maktab perguruan; (b) aspek kemahiran proses sains yang dikuasai oleh guru pelatih mengikut ujian; (c) adakah terdapat perbezaan penguasaan kemahiran proses sains di antara pelatih lelaki dengan peatih wanita dan (d) adakah terdapat perbezaan penguasaan kemahiran proses sains di antara pelatih pengkhususan sains dengan peatih pengkhususan sains.

Tahap penguasaan kemahiran proses sains guru pelatih telah diuji dengan Ujian Kemahiran Proses Persepadu (TIPS) yang dibina oleh Dillshaw dan Okey (1980). Aspek kemahiran proses sains yang diuji ialah mengenali pembolehubah, Mengenali dan menyatakan Hipotesis, Penerangan Operasi, Merekabentuk Penyelidikan dan Membuat Graf dan Menganalisis Data. Hasil ujian ke atas 113 guru pelatih menunjukkan secara keseluruhannya penguasaan kemahiran proses sains di kalangan mereka adalah lemah. Kira-kira 48.0 peratus guru pelatih berada di bawah min pencapaian keseluruhannya ( min = 16.6).

Dua aspek kemahiran yang sangat lemah ialah Mengenali Pembolehubah dan mengenali dan Menyatakan Hipotesis. Perbandingan penguasaan kemahiran proses sains dikalangan guru pelatih lelaki dan guru pelatih perempuan menunjukkan tidak terdapat perbezaan yang signifikan. Walau bagaimanapun guru pelatih pengkhususan sains didapati lebih menguasai kemahiran proses sains berbanding dengan guru pelatih pengkhususan matematik

## **Pengenalan**

Keputusan Kementerian Pendidikan memperkenalkan semula mata pelajaran sains di peringkat sekolah rendah disambut baik oleh semua pihak. Malah langkah itu mendapat pujian kerana selaras dengan hasrat untuk menyemai minat terhadap bidang sains dan teknologi di kalangan murid-murid sejak di peringkat sekolah rendah lagi.

Cabaran kelima dalam Wawasan 2020 jelas menekankan pembentukan masyarakat yang sintifik, progresif dan inovatif sebagai penyumbang kepada kemajuan negara masa kini dan di masa akan datang. Sehubungan itu Kementerian Pendidikan Malaysia telah menetapkan sasaran agar pendidikan negara di masa akan datang mengikut nisbah 60.0 peratus sains dan 40.0 peratus sastera,

Laporan dan data yang ada masa kini menunjukkan bilangan pelajar yang mengambil mata pelajaran berasaskan sains serta pencapaian mereka agak kurang memberangsangkan. Oleh itu guru-guru diharapkan dapat memupuk minat murid-murid terhadap bidang sains dan menguasainya dengan cemerlang.

Ahli-ahli pendidikan yakin bahawa minat murid-murid terhadap mata pelajaran berasaskan sains dapat dipupuk sejak peringkat sekolah rendah lagi. Ini boleh dilaksanakan oleh guru melalui aktiviti yang berasaskan kemahiran proses sains di dalam pengajaran dan pembelajaran seperti membuat pemerhatian. Membuat hipotesis, membuat percubaan, menganalisis data dan membuat generalisasi. Perasaan ingin tahu murid terhadap persekitaran mereka dapat dipupuk dan daya pemikiran kritis dan kreatif dapat dikembangkan (UNESCO, 1980). Langkah kerajaan untuk memperkenalkan mata pelajaran sains kepada murid-murid tahap satu sekolah rendah dalam masa terdekat adalah satu langkah yang perlu disokong oleh semua warga pendidikan .

## **Masalah dan Persoalan Kajian**

Keberkesanan guru mengendalikan mata pelajaran sains di sekolah bergantung

kepada pelbagai faktor seperti kemudahan makmal, pengetahuan isi kandungan, kebolehan guru menguasai kemahiran proses sains dan sikap mereka terhadap mata pelajaran sains itu sendiri.

Kajian awal di sekolah-sekolah Malaysia Timor dan Semenanjung Malaysia telah mengenal pasti beberapa masalah dalam pelaksanaan mata pelajaran sains di sekolah rendah. Di antara masalah-masalah itu ialah kekurangan kemudahan makmal atau bilik sains yang khusus, kurang kemahiran mengendalikan alatan atau bahan sains serta kurang menguasai kaedah pengajaran dan pembelajaran sains. Ini berlaku kerana dikatakan guru yang mengajar sains pada masa ini terdiri daripada mereka yang terlatih dalam mata pelajaran Pengajian Melayu, Pengajian Inggeris dan pengajian am semasa berkursus di maktab.

Dalam program Diploma Perguruan Malaysia, maktab dan institut latihan perguruan di seluruh Malaysia sedang dan akan terus melatih guru-guru sains untuk sekolah rendah. Kumpulan pertama guru-guru pengkhususan sains ini telah mula mengajar pada bulan Januari 2000.

Willen menyatakan bagi menjamin pengajaran dan pembelajaran yang efektif guru perlu menguasai kandungan dan kemahiran yang berkaitan dengan pelajarannya. Popham (1990) juga menekankan supaya guru mempunyai ketrampilan dalam mata pelajaran yang diajar. Dengan cara itu guru akan dapat memikirkan strategi dan pendekatan yang terbaik bagi menyampaikan isi pelajaran kepada pelajar-pelejarannya.

Bagi mata pelajaran sains secara khususnya, hasil kajian menunjukkan guru yang mengajar mata pelajaran tersebut di peringkat sekolah rendah perlu menguasai kemahiran proses sains dengan baik jika mahu menjamin pengajaran mata pelajaran tersebut secara yang menarik dan berkesan (Burns, et al. 1985).

Persoalannya sekarang ialah adakah guru-guru pelatih di maktab perguruan sudah menguasai kemahiran proses sains yang di maksudkan bagi membolehkan mereka mengendalikan pengajaran dan pembelajaran sains dengan berkesan? Apakah aspek-aspek kemahiran proses sains yang telah mereka kuasai? Adakah sama tahap

penguasaan kemahiran proses sains guru pelatih pengkhusan sains berbanding dengan guru-guru pelatih pengkhususan bukan sains ?

Kajian yang cuba menilai penguasaan kemahiran proses sains di kalangan guru-guru sains, khususnya guru-guru praperkhidmatan tidak banyak dijalankan. Oleh itu kajian ini cuba menilai tahap penguasaan kemahiran proses sains di kalangan guru-guru pelatih yang sedang mengikuti program latihan perguruan. Selain itu kajian ini juga cuba menilai keberkesanan latihan guru-guru sains KBSR yang dijalankan di maktab dan institut latihan perguruan masa kini berdasarkan persoalan-persoalan di atas.

## **TUJUAN KAJIAN**

Kajian ini dijalankan dengan tujuan-tujuan khusus seperti berikut:

1. 1. Untuk mengetahui penguasaan kemahiran Proses Sains di kalangan guru-guru pelatih di maktab perguruan.
2. 2. Untuk mengetahui aspek kemahiran proses sains yang dikuasai dan tidak dikuasai oleh guru-guru pelatih.
3. 3. Untuk mengetahui adakah terdapat perbezaan penguasaan kemahiran proses Sains di antara pelatih lelaki dengan pelatih perempuan ?
4. 4. Untuk mengetahui adakah terdapat perbezaan penguasaan kemahiran proses sains di antara pelatih pengkhususan sains dengan pelatih pengkhususan matematik

## **KEPENTINGAN KAJIAN**

Kajian ini melibatkan pelatih-pelatih kumpulan ke-2 Diploma Perguruan Malaysia

. Kepada pihak maktab hasil kajian ini akan dapat memberi maklum balik tentang keberkesanan program latihan guru sains sekolah rendah yang sedang dilaksanakan. Berdasarkan maklum balik yang diperolehi diharapkan pihak pengubal dasar dan kurikulum pendidikan guru akan dapat membuat penyesuaian di mana yang perlu.

### **BATASAN KAJIAN**

Kajian ini hanya melibatkan guru-guru pelatih semester tiga (3) pengkhususan pertama sains dan pengkhususan utama matematik yang sedang mengikuti kursus perguruan DPM di Maktab Perguruan Kinta, Ipoh. Kajian ini dibataskan kepada perkara-perkara berikut:

1. 1. Kajian ini hanya mengukur kemahiran proses sains guru pelatih berdasarkan Ujian Bersepadu Kemahiran Proses (TIPS) yang telah dibina oleh Dillashaw dan Oklay (1980), mengandungi 36 item berbentuk aneka pilihan .
2. 2. Aspek kemahiran proses sains yang diuji dalam kajian ini tertumpu kepada menganalisis pembolehubah, mengenali dan menyatakan hipotesis, penerangan operasi, merekabentuk penyelidikan dan membuat graf serta menganalisis data.
3. 3. Kajian hanya akan melihat kemahiran proses sains secara keseluruhan dan lima aspek yang dinyatakan di atas. Huraian tentang sebab dan akibat tidak akan dibuat.

### **METODOLOGI KAJIAN**

Kajian ini merupakan kajian berbentuk tinjauan ke atas guru pelatih semester 3 pengkhususan sains dan pengkhususan matematik di Maktab Perguruan Kinta, Ipoh. Kajian ini telah melibatkan seramai 113 orang guru pelatih semester tiga pada tahun 1999. Pecahan mengikut keturunan, jantina dan pengkhususan pengajian adalah

seperti di dalam Jadual 1.

Jadual 1: Jumlah Responden Mengikut Keturunan, Jantina dan Option Pengajian

Kelompok	Huraian	Huraian	Jumlah
Keturunan	Melayu	Bukan Melayu	113
	102	11	
Jantina	Lelaki	Perempuan	113
	61	52	
Pengajian	Sains	Matematik	113
	63	50	

Ujian Kemahiran Proses Persepadu (TIPS) telah ditabdirkan ke atas guru pelatih dalam sebuah dewan . Masa satu jam telah diberikan kepada guru pelatih untuk menjawab 36 soalan di dalam Ujian TIPS. Soalan-soalan yang dibina meliputi lima aspek kemahiran proses sains iaitu menganalisis pembolehubah, mengenali dan menyatakan hipotesis , penerangan operasi , merekabentuk penyelidikan dan membuat graf serta menganalisis data. Pembahagian item ujian mengikut lima aspek yang dinyatakan dapat dilihat dari Jadual 2 .

Jadual 2 : Pecahan Item Ujian TIPS I Mengikut Aspek Kemahiran

Aspej Ujian	Item-item Berkaiatan
Mengenali Pembolehuba	1, 7, 14, 15, 16, 25, 26, 27, 29, 32, 34, 35
Mengenali dan Menyatakan Hipotesis	4, 8, 9, 13, 18, 21, 23, 28, 33 .
Penerangan Operasi	2, 3, 5, 17, 19, 20 .

Merekabentuk Penyelidikan	10 , 22 , 24
Membuat Graf dan Menganalisis Data	6 , 11 , 12 30 , 31 , 36 .

Ujian kemahiran proses sains persepadu (TIPS I) ini dilaporkan mempunyai kebolehpercayaan keseluruhannya bersamaan Cronbach Alpha ( ) = 0.89 serta disahkan isi kandungannya oleh guru-guru yang mahir di dalam bidang sains.

Untuk kajian ini, ujian TIPS I telah diberikan kepada guru-guru pelatih untuk dijawab dalam masa 1 jam. Masa yang dicadangkan bagi ujian ini ialah di antara 30 minit hingga 40 minit. Penerangan yang secukupnya telah diberikan oleh pengkaji sendiri sebelum guru pelatih mula menjawab soalan. Antara contoh soalan yang didapati di dalam Ujian TIPS adalah seperti berikut :

Contoh soalan Penerangan operasi:

Sekumpulan pelajar-pelajar sains melakukan percubaan. Mereka menghalakan

cahaya dari sebuah lampu suluh ke atas satu layar putih. Jarak dari lampu suluh ke layar putih diubah-ubah. Kemudian mereka mengukur kawasan yang

terang. Yang mana di antara berikut merupakan ukuran yang sesuai bagi saiz kawasan yang terang ?

- a. a. Garis pusat muka lampu suluh
- b. b. saiz bateri dalam lampu suluh
- c. c. saiz layar putih
- d. d. Jejari kawasan yang terang di layar putih

Data yang dipungut telah dianalisis dengan menggunakan pakej SPSS for windows.

Kaedah perangkaan yang digunakan ialah kekerapan, peratusan, min dan ujian t. Prestasi guru pelatih dalam ujian TIPS I keseluruhannya dan lima subujian yang berkaitan dikira berdasarkan peratus pencapaian berbanding dengan skor maksimum.

## HASIL KAJIAN

Pencapaian guru pelatih dalam ujian Kemahiran Proses Sains(KPS) secara keseluruhannya hampir tersebar dalam keadaan taburan normal. Skor maksimum yang diperolehi oleh sampel ialah 32 dan skor minimum pula ialah 8. Min pencapaian ialah 16.6, mod ialah 16 dan median ialah 17. Taburan skor, kekerapan dan peratus pencapaian yang diperolehi oleh pelajar-pelajar adalah seperti di dalam Jaduan 3.

Berdasarkan Jadual 3 didapati secara keseluruhannya penguasaan kemahiran proses sains guru pelatih dalam lima (5) aspek yang diuji agak lemah. Sejumlah 48.2 peratus guru pelatih memperoleh skor di bawah min (min = 16.6). Sejumlah 40.0 peratus guru hanya berjaya memperoleh skor di antara 17 hingga 23. Hanya seorang guru pelatih sahaja yang berjaya menjawab semua item yang dikemukakan. Secara keseluruhannya dapat dikatakan hampir 50.0 peratus sampel tidak menguasai sebahagian daripada kemahiran proses sains yang diuji.

Jadual 3: Taburan Skor Pencapaian Guru Pelatih dalam Ujian Kemahiran Proses Sains (KPS)

Nilai Skor	Kekerapan	Peratus	Peratus Terkumpul
8.00	1	0.9	0.9
9.0	3	2.7	3.6
10.0	2	1.8	5.4
11.0	1	0.9	6.3
12.0	6	5.3	11.6
13.0	8	7.1	18.8



14.0	9	8.0	26.8
15.0	9	8.0	34.8
16.0	15	13.3	48.2
17.0	14	12.4	60.7
18.0	12	10.6	71.4
19.0	8	7.1	78.6
20.0	9	8.0	86.6
21.0	4	3.5	90.2
22.0	6	5.3	95.5
23.0	3	2.7	98.2
24.0	2	1.8	
32.0	1	0.9	

Jadual 4: Taburan Skor Pencapaian Guru Pelatih dalam Aspek  
Merekabentuk Penyelidikan

Nilai Skor	Kekerapan	Peratus	Peratus Terkumpul
0.0	27	23.9	23.9
1.0	41	36.3	60.2
2.0	39	34.5	94.7
3.0	6	5.3	100.0
Jumlah	113	100.0	

Analisis mengikut aspek merekabentuk penyelidikan mendapati min skor pencapaian guru pelatih ialah 1.92, skor minimum ialah 3.0. Seramai 60.2 peratus

guru pelatih mempunyai pencapaian di bawah daripada nilai min aspek ini. Daripada jumlah tersebut hampir 24.0 peratus guru pelatih gagal secara total untuk merekabentuk penyelidikan. Seramai 39.8 peratus dianggap berjaya menguasai aspek merekabentuk penyelidikan, cuma 5.3 peratus sahaja yang berjaya menguasai sepenuhnya. Lihat Jadual 4.

Jadual 5 menunjukkan taburan skor guru pelatih di dalam aspek mengenali pembolehubah. Skor minimum di dalam aspek ini ialah 2.0 dan skor maksimum pula ialah 8.0. Min skor aspek ini ialah 4.19, skor maksimum yang boleh dicapai ialah 12.0. Secara keseluruhannya penguasaan guru pelatih di dalam aspek ini adalah lemah. Didapati 83.2 peratus guru pelatih menguasai kurang daripada separuh aspek kemahiran mengenali pembolehubah. Tidak ada seorang guru pelatihpun yang berjaya menguasai kemahiran mengenali pembolehubah ini.

Jadual 5: Taburan Skor Pencapaian Guru Pelatih dalam Aspek  
Mengenali Pembolehubah

Nilai Skor	Kekerapan	Peratus	Peratus Terkumpul
2.0	10	8.8	8.8
3.0	26	23.0	31.8
4.0	36	31.9	63.7
5.0	22	19.5	83.2
6.0	13	11.5	94.7
7.0	5	4.4	99.1
8.0	1	0.9	100.0
Jumlah	113	100.0	

Jadual 6 pula menunjukkan pencapaian guru pelatih di dalam aspek Mengenali dan menyatakan hipotesis. Min pencapaian di dalam aspek ini ialah 4.13, skor

maksimum yang boleh dicapai ialah 9.0. Skor minimum yang dicapai ialah 2.0 dan skor maksimum pula ialah 8.0. Cuma seorang responden yang berjaya memperolehi skor maksimum (8.0). Seramai 58.4 peratus guru pelatih berada di bawah min pencapaian di dalam aspek mengenali dan menyatakan hipotesis.

Jadual 7 menunjukkan skor pencapaian guru pelatih dalam aspek membuat graf dan menganalisis data. Min skor guru pelatih di dalam aspek ini ialah 3.89. Skor maksimum yang boleh dicapai ialah 6.0. Skor minimum pula ialah 1.0. Cuma 8.8 peratus pelatih menguasai sepenuhnya aspek membuat graf dan menganalisis data. Seramai 34.4 peratus guru pelatih memperolehi skor di bawah daripada min aspek ini.

Jadual 6: Taburan Skor Pencapaian Guru Pelatih dalam Aspek  
Mengenali dan Menyatakan Hipotesis

Nilai Skor	Kekerapan	Peratus	Peratus Terkumpul
1.0	5	4.4	4.4
2.0	10	8.8	13.2
3.0	24	21.2	34.4
4.0	26	23.0	58.4
5.0	30	26.5	84.9
6.0	10	8.8	93.7
7.0	6	5.3	99.0
9.0	2	1.8	
Jumlah	113	100.0	

Jadual 7: Taburan Skor Pencapaian Guru Pelatih dalam Aspek  
Membuat Graf dan Menganalisis Data

Nilai Skor	Kekerapan	Peratus	Peratus
------------	-----------	---------	---------

			Terkumpul
1.0	4	4.4	4.4
2.0	5	8.8	13.2
3.0	28	21.2	34.4
4.0	43	23.0	58.4
5.0	28	26.5	84.9
6.0	5	8.8	93.7
Jumlah	113	100.0	

Jadual 8 menunjukkan skor guru pelatih dalam aspek penerangan operasi. Min skor yang diperolehi oleh guru pelatih ialah 3.20. Skor maksimum yang boleh dicapai ialah 6.0. Sejumlah 15.0 peratus responden berjaya memperolehi skor maksimum dalam aspek ini. Sejumlah 25.7 peratus guru pelatih memperolehi skor di bawah daripada min aspek penerangan operasi ini. Daripada jumlah tersebut seramai 2.7 peratus guru pelatih gagal membuat penerangan mengenai operasi .

Jadual 8: Taburan Skor Pencapaian Guru Pelatih dalam Aspek  
Penerangan Operasi

Nilai Skor	Kekerapan	Peratus	Peratus Terkumpul
1.0	3	2.7	2.7
2.0	8	7.1	9.7
3.0	18	15.9	25.7
4.0	35	31.0	56.6
5.0	32	28.3	85.0
6.0	17	15.0	100.0

Jadual 9 menunjukkan perbandingan skor kemahiran proses sains pelajar lelaki

dengan pelajar perempuan. Min skor yang diperolehi oleh pelajar lelaki ialah 16.52 dan min skor yang diperolehi oleh pelajar perempuan ialah 16.91. Hasil ujian t menunjukkan tidak terdapat perbezaan yang signifikan ( $t = -0.56$ ,  $K = 0.579$ ) dalam aspek kemahiran proses sains pelajar-pelajar lelaki dengan pelajar-pelajar perempuan. Ini menunjukkan kemahiran proses sains pelajar-pelajar lelaki dengan pelajar-pelajar perempuan adalah sama.

Jadual 9 : Ujian t Untuk menguji Perbezaan Skor Kemahiran Proses Sains Pelajar lelaki dan Pelajar Perempuan

Jantina	N	Min	SP	DK	t	K
Lelaki	60	16.52	4.04			
Perempuan	53	16.91	3.3	110	-0.56	0.579

Jadual 10 merumuskan perbandingan min skor 6 aspek kemahiran proses sains pelajar-pelajar lelaki dengan pelajar-pelajar perempuan. Hasil ujian t menunjukkan, tidak terdapat perbezaan yang signifikan di antara pelajar-pelajar lelaki dengan pelajar-pelajar perempuan di dalam aspek mereka bentuk penyelidikan, mengenali pembolehubah, mengenali dan menyatakan hipotesis, membuat graf dan menganalisis data.. Ini bererti kemahiran pelajar-pelajar lelaki dengan pelajar-pelajar perempuan dalam aspek-aspek mereka bentuk penyelidikan, mengenali pembolehubah, mengenali dan menyatakan hipotesis, membuat graf dan menganalisis data dan penerangan operasi adalah sama. Walau bagaimana pun dalam aspek penerangan operasi pelajar-pelajar lelaki (min = 3.52 ) lebih berkemahiran berbanding dengan pelajar-pelajar perempuan (min = 2.80).

Jadual 10: Rumusan Ujian t Untuk Menguji Perbezaan Skor dan Aspek  
Kemahiran Proses Sains Pelajar lelaki dan Pelajar Perempuan

Aspek Kemahiran	Min	SP	DK	t	K
	(S= 61)				
Mereka Bentuk Penyelidikan	1.39	0.635	111	- 1.17	
	(M=52)				
	1.16	0.826			
	4.20	1.23			
Mengenali Pembolehubah			111	0.94	0.351
	4.05	1.43			
Mengenali dan Menyatakan Hipotesis	4.02	1.62	110	- 0.82	0.415
	4.25	1.40			
Membuat Geraf Dan Menganalisis Data	3.74	1.05	111	- 1.67	0.98
	4.07	1.10			
Penerangan Operasi	3.32	1.26	111	1.0	0.317
	2.80	1.22			

Jadual 11 : Ujian t Untuk Menguji Perbezaan Skor Kemahiran Proses Sains  
Pelajar Option Sains dan Pelajar Option Matematik

Jantina	N	Min	SP	DK	t	K
Sains	62	17.31	3.48	110	1.94	0.05
Matematik	50	15.94	3.87			

Jadual 11 menunjukkan min pencapaian skor pelajar-pelajar sains (min = 17.31 ) berbanding dengan min pencapaian skor pelajar-pelajar matematik ( min = 15.94) di dalam kemahiran proses sains secara keseluruhannya. Ujian t menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan (  $t = 1.94$  ,  $K = 0.05$  ) dalam kemahiran proses sains pelajar-pelajar sains dengan pelajar-pelajar matematik. Ini bererti pelajar-pelajar option sains mempunyai kemahiran proses sains yang lebih baik daripada pelajar-pelajar option matematik.

## KESIMPULAN

Penguasaan kemahiran proses sains di kalangan guru pelatih dalam 5 (lima) aspek yang diuji agak lemah . Kira-kira 48.0 peratus guru pelatih berada di bawah min pencapaian keseluruhannya (min = 16.6 ). Penguasaan yang lemah ini meliputi pelatih-pelatih lelaki dan pelatih-pelatih perempuan.

Penelitian penguasaan kemahiran proses sains mengikut aspek menunjukkan tiga

aspek kemahiran yang sangat lemah iaitu Mengenali pembolehubah, Mereka Bentuk Penyelidikan serta mengenali dan menyatakan hipotesis. Dalam aspek mengenali pembolehubah didapati 63.7 peratus guru pelatih memperoleh skor di bawah min (min = 4.22 ). Tidak seorang guru pelatih pun berjaya memperoleh skor maksimum 12.0. Bagi aspek Mereka Bentuk Penyelidikan pula didapati 60.2 peratus guru pelatih memperoleh skor di bawah min (min = 1.92). Dari jumlah tersebut 24.0 peratus gagal untuk mereka bentuk penyelidikan. Dalam aspek mengenali dan menyatakan hipotesis , 58.3 peratus guru pelatih memperoleh skor di bawah min.

Guru pelatih pengkhususan sains menguasai kemahiran proses sains lebih baik daripada guru pelatih pengkhususan matematik . Latihan dan input yang diterima semasa di maktab dipercayai telah membantu mereka menguasai kemahiran proses sains ini .

## **IMPLIKASI DAN CADANGAN**

Sistem latihan yang dijalankan di maktab /institut latihan perguruan bagi guru-guru pengkhususan sains nampaknya kurang berkesan, khususnya dalam menguasai kemahiran proses sains . Kajian tentang pelaksanaan dan keberkesanaan kurikulum mata pelajaran sains di maktab/institut perguruan perlu dijalankan.

Usaha yang berterusan perlu dijalankan untuk meningkatkan penguasaan kemahiran proses sains di kalangan guru pelatih di maktab/ institut perguruan. Aspek yang perlu diberi perhatian khusus ialah mengenali pembolehubah , dan merekabentuk penyelidikan . Latihan yang berterusan perlu diberi kepada guru-guru sains untuk meningkatkan penguasaan kemahiran proses sains mereka.

Guru pelatih yang bukan pengkhususan sains , kurang menguasai kemahiran proses sains. Mereka kurang bersedia untuk menjadi pendidik yang berkesan bagi mengajar mata pelajaran sains. Oleh itu perlu dielakkan guru bukan pengkhususan sains mengajar mata pelajaran sains apabila mereka mula bertugas di sekolah nanti.

## **BAHAN RUJUKAN**



Burns, J.C., Okey, J.R. dan Wise, K.C. 1985. *Development of an Integrated process skill*

*test. TIPS I.* Journal of Research in Science Teaching. Vol 22. No. 2 pp. 167- 177

Padilla, M.J., Okey, J.R. and Dillashaw, F.G. 1983. The relationship between science process skill and formal thinking abilities , Journal of research in Education, vol. 20, 3, pp 239- 246

Pauller, K.G. and Wright, E. 1982. An analisis of influence of reinforcement and knowledge criteria on ability of science to generate hipotesis. Journal of Research in Science Teaching, 17, pp 31

Tobin, K.G. and Wright, E. 1982. Development and validation of group test of integrated science process, Journal of Research in Science Teaching, 19.

Unesco. 1980. Unesci handbook for science teachers. London. Hienemann