

## **Penguasaan Kemahiran Proses Sains Bersepadu Dalam Ujian Amali Dan Ujian Bertulis Fizik Tingkatan 4**

*Salawati binti Sahar<sup>1</sup> & Fatin Aliah Phang Abdullah<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia 81310 Johor, Malaysia

---

**ABSTRAK :** Pelaksanaan PEKA sebagai pentaksiran berasaskan sekolah bertujuan untuk meningkatkan penguasaan kemahiran proses sains bersepadu pelajar-pelajar. Namun begitu daripada kupasan mutu jawapan SPM Kertas 3 Fizik merumuskan masih terdapat beberapa kelemahan ketara calon dalam kemahiran proses sains bersepadu tertentu. Oleh itu, kajian ini dijalankan untuk mengenalpasti tahap penguasaan kemahiran proses sains bersepadu dalam kerja amali di makmal serta pencapaian dalam mata pelajaran Fizik di kalangan pelajar-pelajar tingkatan 4. Untuk itu, tiga instrumen telah dibina berdasarkan Jadual Penentuan Ujian (JPU) dan huraian sukatan mata pelajaran Fizik tingkatan 4 yang kemudiannya disahkan oleh dua orang guru yang pakar dalam mata pelajaran Fizik. Instrumen pertama, UKPD (Ujian Pencapaian Konsep Daya) digunakan untuk mengenalpasti penguasaan pelajar dalam konsep Daya; UKPSB (Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu ) pula untuk mengenalpasti tahap penguasaan kemahiran proses bersepadu seperti mengawal pembolehubah, membuat hipotesis, mendefinisi secara operasi dan menginterpret data dalam kerja amali di makmal; manakala UPF (Ujian Pencapaian Fizik ) digunakan untuk mengenalpasti pencapaian pelajar dalam ujian amali bertulis yang mirip kepada Kertas 3 Fizik SPM. Suatu kajian rintis telah dijalankan ke atas 20 orang pelajar tingkatan 4 untuk menentukan kebolehpercayaan instrumen-instrumen yang dibina ini.

**Katakunci :** *Penguasaan Kemahiran Sains, Ujian Amali Dan Bertulis & Fizik*

---

### **1.0 PENGENALAN**

Pencapaian dalam peperiksaan dikatakan satu penanda bagi keberkesanan dan mutu sekolah dan guru (Mohamad Sahari, 2002). Namun begitu, Tobin dan Capie (1982) berpendapat bahawa pelajar perlu mempelajari bukan setakat fakta tetapi menguasai kemahiran proses sains demi mempertingkatkan kemahiran berfikir mereka secara analitik dan lebih berjaya dalam menyelesaikan masalah. Dalam dalam era globalisasi di mana masyarakat yang berteknologi semakin kompleks, banyak keputusan dibuat memerlukan pendekatan inkuiri sains bagi menghasilkan sesuatu penyelesaian (Abu Hassan dan Rohana, 2003).

Penguasaan kemahiran saintifik adalah penting kerana ia merupakan salah satu keperluan dalam pendidikan sains. Pendedahan kemahiran saintifik di kalangan pelajar akan menyediakan mereka untuk mendapatkan pengetahuan sains seterusnya menimbulkan minat dan keseronokan dalam pembelajaran sains. Dengan ini, kemahiran saintifik akan menjuruskan pelajar ke arah pemikiran secara kritis, kreatif dan analitik (Tobin dan Copie, 1980). Namun begitu, dapatan penilaian yang dijalankan oleh Pusat Perkembangan Kurikulum pada tahun 1993 telah mengemukakan tujuh isu utama yang berkaitan dengan proses pengajaran dan pembelajaran sains Kurikulum Baru Sekolah Menengah (KBSM) dan salah satunya adalah dalam perkembangan kemahiran saintifik (Sharifah Nor Asyikin dan Rohaida, 2005). Pelajar tidak dapat menjalankan prosedur-prosedur makmal dengan teknik yang betul dan baik serta penggunaan sesuatu alat dan kemahiran pelajar merekod pemerhatian serta data kurang bersistem. Kemahiran saintifik kurang diberi penekanan dalam

sesi pengajaran dan pembelajaran disebabkan oleh guru kurang menjalankan aktiviti amali (Bahagian Pembangunan Kurikulum (BPK), 2010).

Kebanyakan guru berpendapat dan bersetuju bahawa perkembangan kemahiran proses sains sepatutnya menjadi matlamat utama dalam pendidikan (Lawson, 1995). Sebelum ini, pengajaran sains hanya bertumpu kepada penyampaian isi kandungan semata-mata supaya pelajar dapat mengingat fakta-fakta atau konsep-konsep untuk digunakan dalam kertas jawapan semasa peperiksaan awam. Kejayaan pelajar dalam menghafal dan mengingat fakta memberi gambaran tentang kejayaan pengajaran sains (Ismail, 2001) Kini, pengajaran sains perlu menerapkan kemahiran proses bersama-sama dengan isi kandungan yang disampaikan kerana penguasaan kemahiran proses sains bersama dengan sikap dan pengetahuan yang sesuai menjamin keupayaan murid untuk berfikir secara berkesan (PPK, 2001).

Menurut Rohana dan Shaharom (2008), masih terdapat pelajar yang tidak dapat mengenal pasti tujuan, menghubungkaitkan konsep dan teori pengajaran yang diperolehi dengan kerja eksperimen yang dijalankan walaupun mereka telah diberi pendedahan yang banyak semasa menjalankan PEKA dan pentaksiran dibuat secara individu bagi setiap pelajar. Oleh kerana penguasaan pelajar-pelajar terhadap kemahiran saintifik mereka adalah rendah, mereka gagal untuk menjawab soalan-soalan berbentuk amali. Kupasan mutu jawapan SPM pada tahun 2007 mencatatkan secara keseluruhannya, prestasi pelajar adalah rendah dalam soalan mereka bentuk eksperimen di mana mereka gagal untuk membuat inferens dan seterusnya tidak dapat mengenalpasti pembolehubah-pembolehubah yang terlibat.

Penguasaan dalam kemahiran proses dikatakan mempunyai hubungan dengan pencapaian pelajar seperti dalam kajian-kajian oleh Aktamis dan Ergin, 2008; Capp, 2009; Kanli dan Yagbasan, 2007; Okebukola, 1986; Rohana dan Shaharom, 2008; Sharifah dan Rohaida, 2005 serta Ten, 2004 dan ianya juga mampu meningkatkan pencapaian pelajar (Capp, 2009; Okebukola, 1986 dan Rohana dan Shaharom, 2008)

Namun begitu, penilaian tahap penguasaan kemahiran proses sains bersepadu pelajar lebih kepada ujian bertulis sama ada yang dibangunkan sendiri atau menggunakan instrumen-instrumen kajian seperti *Test of Intergrated Science Process* (TISP) dan juga *Test of Intergrated Science Process II* (TISP II) oleh penyelidik-penyelidik terdahulu yang mana telah menghasilkan dapatan yang berbeza. Justeru, kajian yang dijalankan ini menggunakan instrumen yang dibangunkan khas untuk mengenalpasti tahap penguasaan kemahiran proses sains bersepadu dalam kerja amali di dalam makmal dan bukannya dinilai daripada ujian pensil dan kertas semata-mata.

## 2.0 OBJEKTIF KAJIAN

Kajian ini bertujuan untuk mengkaji tahap penguasaan kemahiran proses sains bersepadu dalam kerja amali dengan pencapaian Fizik di kalangan pelajar Tingkatan 4. Objektif-objektif kajian ini adalah:

1. Menenalpasti tahap penguasaan konsep Daya di kalangan pelajar Tingkatan 4 dalam topik Daya sebelum dan selepas ujian amali.
2. Menenalpasti tahap penguasaan kemahiran proses sains bersepadu dalam kerja amali di makmal di kalangan pelajar-pelajar Tingkatan 4.
3. Menenalpasti tahap pencapaian ujian amali bertulis di kalangan pelajar-pelajar Tingkatan 4.

4. Mengenal pasti sama ada terdapat hubungan yang signifikan antara penguasaan kemahiran proses sains bersepadu dalam kerja amali di makmal dan pencapaian ujian amali bertulis di kalangan pelajar Tingkatan 4.

### 3.0 INSTRUMEN KAJIAN

Tiga instrumen terlibat dalam kajian ini, iaitu :

- (i) Ujian Pencapaian Konsep Daya (UPKD)
- (ii) Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu (UKPSB)
- (iii) Ujian Pencapaian Fizik (UPF).

Instrumen pertama adalah Ujian Pencapaian Konsep Daya (UPKD). Instrumen ini bertujuan untuk mengenalpasti penguasaan pelajar dalam konsep Daya dalam mata pelajaran Fizik. UPKD terdiri daripada 20 soalan objektif dan disediakan dalam dwibahasa iaitu dalam Bahasa Melayu dan Bahasa Inggeris. Item-item dalam ujian ini telah dibina berdasarkan Jadual Penentu Ujian dan ianya mirip kepada format Fizik Kertas 1 (4531/1).

Instrumen kedua adalah Ujian Kemahiran Proses Sains Bersepadu (UKPSB) untuk menilai persembahan pelajar dalam keadaan sebenar iaitu memberi fokus kepada kemahiran proses bersepadu seperti kemahiran membuat hipotesis, mendefinisi secara operasi, mengawal pembolehubah dan mentafsir data. Ujian ini adalah tentang konsep Inersia. UKPSB ini juga dibina berdasarkan Jadual Penentu Ujian dan turut disediakan dalam dwibahasa dan merupakan satu soalan amali yang mirip soalan dalam Bahagian C dalam Fizik kertas 3 (4531/3). Dalam UKPSB, dua situasi diberikan dalam bentuk ilustrasi berserta pernyataan bertulis seperti dalam Rajah 1. Pelajar-pelajar dikehendaki menyatakan inferens dan seterusnya membentuk hipotesis yang sesuai yang membantu dalam merekabentuk satu eksperimen yang berkaitan dengan konsep tersebut. Dalam tugas ini, konsep yang digunakan adalah konsep Inersia.



Diagram 1.1 shows a shopper in a supermarket with empty trolley. Diagram 1.2 shows the same shopper with the trolley that is full. The shopper learns that it is easier to push an empty trolley (Diagram 1.1) than a loaded trolley (Diagram 1.2)

Rajah 1.1 menunjukkan seorang pembeli di dalam sebuah pasaraya dengan troli kosong manakala Rajah 1.2 menunjukkan pembeli yang sama dengan troli yang penuh. Pembeli tersebut mendapati bahawa adalah lebih mudah untuk menolak troli kosong (Rajah 1.1) berbanding troli

yang dibina  
tingkatan

4. Ini merupakan ujian yang diadakan selepas UKPSB dilaksanakan bagi kumpulan A untuk mengenalpasti pencapaian pelajar dalam ujian amali bertulis selepas menjalani UKPSB yang diadakan secara amali. UPF yang juga dibina dalam dwibahasa mempunyai format Fizik kertas 3 (4531/3) yang terdiri daripada 2 bahagian iaitu Bahagian A dan Bahagian B.

Ketiga-tiga instrumen tersebut telah mendapat kesahan daripada seorang guru pakar Fizik dan seorang guru Panitia Fizik. Penambahbaikan telah dilakukan ke atas setiap instrumen hasil daripada perbincangan dengan guru pakar Fizik berkenaan.

#### 4.0 HASIL KAJIAN RINTIS

Kajian rintis telah dijalankan ke atas 20 orang pelajar-pelajar Tingkatan 4 bagi menentukan kebolehpercayaan instrumen UPKD. Pelajar-pelajar menjawab soalan-soalan dalam UPKD dalam tempoh 30 minit. Jawapan pelajar disemak dan data yang diperolehi dianalisis menggunakan perisian *Statistical Packages for the Social Science* (SPSS) versi 16.0 dan didapati kebolehpercayaan bagi instrumen UPKD adalah pada nilai Alpha Cronbach 0.61 dan diterima dalam kajian ini berdasarkan pendapat Borg *et al.* dan Palant (2001). Menurut Borg *et al.* (1993) nilai 0.60 atau lebih adalah diterima ditambah lagi dengan pendapat Palant (2001) bahawa nilai sekecil 0.60 diterima bagi instrumen yang dibina sendiri oleh pengkaji.

#### 5.0 KESIMPULAN

Hasil kajian-kajian lalu yang menguji tentang tahap penguasaan proses sains proses sains adalah daripada data-data berdasarkan jawapan bertulis pelajar-pelajar tanpa melibatkan kerja amali dan dapatan yang terhasil adalah pelbagai. Justeru itu, kajian yang bakal dijalankan ini akan menggunakan instrumen yang menguji tahap penguasaan kemahiran proses sains bersepadu pelajar-pelajar berdasarkan kerja amali di makmal dan seterusnya hubungan antara penguasaan kemahiran proses sains bersepadu dalam kerja amali di makmal dengan pencapaian dalam ujian amali bertulis ditentukan.

#### RUJUKAN

- Abu Hassan Kassim dan Rohana Hussin (2003). *Tahap Penguasaan Kemahiran Proses Sains dan Hubungannya dengan Pencapaian Kimia di Kalangan Pelajar Tingkatan 4 di Daerah Johor Bahru*. Seminar Kebangsaan Pendidikan Sains Dan Matematik. 2003. Universiti Teknologi Malaysia.
- Aktamis, H. & Ergin, O. (2008). The Effect of Scientific Process Skills Education on Students Scientific Attitudes and Academic Achievement. *Asia-Pacific Forum on Science Teaching*, 9(1) Article 4 Jun 2008. Capaian pada 4 April 2010 di <http://www.ied.edu.hk/apfslt/v9-issue1/aktamis/index.htm>.
- Bahagian Pembangunan Kurikulum (2010). *Warga Malaysia Berinovatif dan Kreatif*.
- Bengkel Pendidikan Sains dan Matematik untuk Pihak Berkepentingan. 2-4 Februari 2010. Kementerian Pelajaran Malaysia.

- Borg, W. R., Gall, M.D. & Gall, J.P. (1993). *Educational research*. New Jersey: Prentice Hall.
- Capp, R. (2009). Process Skills Practice and Standardized Tests. *Science and Children*. 46(5): 28-30.
- Ismail Jusoh (2001). *Sedutan Dapatan Projek Penyelidikan Pendidikan Di Simunjan: Pengajaran dan Penakulan Saintifik* di Prosiding Seminar Penyelidikan Pendidikan Sains & Matematik Sarawak 2001.
- Kanli, U. & Yagbasan, R. (2007). The Effects of a Laboratory Approaches on the Development of University Students' Science Process Skills and Conceptual Achievement. Capaian di <http://www.usca.edu/essays/specialedition/UKanl%C3%ACandRYagbasan.pdf>
- Lawson, A.E. (1995). *Science Teaching and Development of Teaching*. California: Wadsworth Publishing Company.
- Mohamad Sahari Nordin (2002). *Pengujian dan Penaksiran Di Bilik Darjah*. Kuala Lumpur: Pusat Penyelidik. Universiti Islam Antarabangsa.
- Okebukola, D. A. (1986). An Investigation of Some Factors Affecting Student's Attitude toward Laboratory Chemistry. *Journal of Chemistry Education*. 63(1): 531-532.
- Palant, J. (2001). *SPSS Survival Manual: A Step By Step Guide To Data Analysis Using SPSS For Windows Version 10*. Illinois: Allen & Unwin.
- Pusat Perkembangan Kurikulum (2001). *Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah Yang Disemak Semula*. Kuala Lumpur. Kementerian Pelajaran Malaysia.
- Rohana Mohd Atan dan Shaharom Nordin (2008). *Hubungan Antara Amalan Kerja Amali Dengan Pencapaian Pelajar Tingkatan 4 Dalam Tajuk Daya*. Seminar Kebangsaan Pendidikan Sains Dan Matematik. 11 – 12 Oktober 2008. Universiti Teknologi Malaysia.
- Sharifah Nor Ashikin S. A. Rahman & Rohaida Mohd. Saat (2005). Keberkesanan Program Peka dalam Penguasaan Kemahiran Proses Sains Bersepadu. *Jurnal Pendidikan Universiti Malaya*. 25(1): 65-77.
- Ten, L. H. (2004). *Tahap Penguasaan Kemahiran Proses Sains Bagi Kemahiran Membuat Hipotesis, Mengawal Pembolehubah, Mentafsir Maklumat dan Mendefinisi Secara Operasi di Kalangan Pelajar Tingkatan Empat di Daerah Kuala Terengganu*. Universiti Teknologi Malaysia. Tesis Sarjana.
- Tobin, K. G. & Copie, W. (1980). Teaching Process Skill in The Middle School. School Science and Mathematics. *Journal of Research in Science Teaching*. 80(7): 590-600.
- Tobin, K. G. & Capie, W. (1982). Relationship between Formal Reasoning Ability, Focus Of Control, Academic Engagement and Integrated Process Skills Achievement. *Journal of Research Teaching*. 19(1), 113-121.