

KEMAHIRAN PENAAKULAN SAINTIFIK DAN STAIL PENGAJARAN PENSYARAH: INDIKASI AWAL KE ARAH PENINGKATAN KUALITI PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN PELAJAR INSTITUSI PENGAJIAN TINGGI

¹Nor'ain Mohd. Tajudin, ²Nurulhuda Abd Rahman, ³Noor Shah Saad, ⁴Asmayati Yahaya,

⁵Hasimah Alimon, ⁶Mohd. Uzi Dollah & ⁷ Mohd. Mustamam Abd Karim

¹Jabatan Matematik, Fakulti Sains dan Matematik ,

^{3,6}Jabatan Pengajian Pendidikan, Fakulti Pendidikan dan Pembangunan Manusia,

^{2,7}Jabatan Fizik, Fakulti Sains dan Matematik ,

⁴Jabatan Kimia, Fakulti Sains dan Matematik,

⁵Jabatan Biologi, Fakulti Sains dan Matematik,

Universiti Pendidikan Sultan Idris, Tanjong Malim, Perak.

Abstrak

Penyelidikan tinjauan ini bertujuan menentukan tahap kemahiran penaakulan saintifik (KPS) pelajar Sains, Matemaik dan Kejuruteraan (SMK) di Institusi Pengajian Tinggi Awam Malaysia (IPTA),stail pengajaran pensyarah (SPP) serta hubungan antara KPS dan SPP. Seramai 975 pelajar daripada enam buah universiti terlibat dalam kajian ini dan dipilih secara teknik persampelan rawak berstrata. Terdapat dua instrumen kajian iaitu Ujian Kemahiran Penaakulan Saintifik dan Soal Selidik Stail Pengajaran Pensyarah. Statistik deskriptif seperti frekuensi, peratus dan min serta pekali korelasi Pearson digunakan untuk menganalisis data. Dapatan kajian menunjukkan tahap kemahiran penaakulan saintifik dalam kalangan kebanyakan pelajar masih berada pada tahap operasi konkrit. Dua stail pengajaran pensyarah yang dominan menurut persepsi pelajar adalah pakar dan pemberi kuasa. Walau bagaimanapun kajian menunjukkan terdapat korelasi negatif yang lemah antara tahap kemahiran penaakulan saintifik dengan stail pengajaran pensyarah. Dapatan kajian ini dapat di jadikan sebagai penanda aras tahap KPS pelajar SMK di peringkat Ijazah Sarjana Muda di Malaysia. Kajian perbandingan dengan pelajar di luar negara dan seterusnya pembinaan model pengajaran yang mempunyai potensi yang baik bagi meningkatkan tahap KPS pelajar merupakan kajian lanjutan yang harus dijalankan bagi memberi gambaran yang lebih jelas kepada masalah ketidaksetaraan antara tahap penaakulan saintifik dengan umur pelajar.

Kata kunci *Kemahiran penaakulan saintifik, Stail pengajaran*

Abstract

The aim of this survey research was to determine the scientific reasoning skills (SRS) level of science, mathematics and engineering (SME) students in Malaysian Public Higher Education Institutions (PHEIs), lecturers' teaching

style (LTS) as well as the relationship between SRS and LTS. 975 students from six universities participated in this study and they were chosen using random stratification sampling technique. Two instruments were used in the study namely the Scientific Reasoning Skills Test and Lecturers' Teaching Style Questionnaire. Descriptive statistics such as frequency, percentage and mean as well as Pearson correlation coefficient were used to analyze the data. Findings of the study showed that most students are at the concrete operational level of scientific reasoning skills. The expert and delegator were the dominant lecturers' teaching styles according to students' perception. However the study found a weak negative correlation between students' level of scientific reasoning skills and lecturers' teaching styles. The findings of this study can be used as a baseline data for Malaysian SME undergraduate students' level of SRS. A comparative study with overseas students and consequently the development of a teaching model that has the potential of enhancing students' level of SRS should be further research as more insights could be gained into why students' SRS is incommensurate with their age.

Keywords *Scientific reasoning skills, Teaching style*

PENGENALAN

Penaakulan saintifik merupakan penghujahan berdasarkan bukti dalam menghasilkan, mengubahsuai dan mengesahkan teori (Melissa, 2007). Bidang seperti matematik dan sains mempunyai aset spesifik tentang konsep dan jenis penghujahan serta pengistilahan tertentu yang digunakan semasa berkomunikasi. (Newsome, 2000). Untuk mendapat serta menggunakan maklumat dalam bidang tersebut, individu perlu mempunyai kemahiran asas menaakul secara saintifik. Melalui penaakulan saintifik bukti saintifik dikumpul, dianalisis dan seterusnya hubungan antara konsep dengan teori dibina.

Prinsip penaakulan ini juga digunakan dalam kehidupan seharian misalnya peraturan untuk mengenal pasti penyebab yang berlaku dalam sesuatu situasi. Justeru, walaupun kita bukan merupakan seorang saintis, kita perlu menggunakan penaakulan yang baik untuk menjelaskan, meramalkan dan mengendalikan kejadian di sekeliling kita, begitu juga dalam bidang lain seperti kerjaya, pelaburan dan kesihatan. Kita perlu mengumpul buki-bukti untuk mencari cara yang berkesan bagi mencapai tujuan kita. Dalam semua kes ini, kemampuan berfikir secara saintifik adalah sangat membantu.

Pemupukan kemahiran berfikir secara kritis dan kreatif, logik dan kemahiran berfikir pada aras tinggi menjadi penekanan utama dalam kurikulum Sains, Matematik, dan Kejuruteraan (SMK) di Institusi Pengajian Tinggi. Secara umumnya, kajian luar negara menunjukkan bahawa masih ramai pelajar peringkat pra-universiti kurang mempunyai kemahiran menaakul pada aras pemikiran saintifik yang tinggi (Lawson, et al., 1991; Lawson, 1995, Melisa, 2007). Begitu juga halnya di Malaysia, kajian oleh Syed Anwar dan Merza (2000) mendapati pelajar masih belum mempamerkan kebolehan beroperasi pada tahap formal yang mencukupi walaupun mereka telah melengkapkan pendidikan peringkat menengah atas ataupun yang berada di kolej dan universiti. Dapatan ini juga memberi erti bahawa pelajar sebenarnya berfungsi pada

tahap penaakulan yang lebih rendah daripada tahap penaakulan yang diperlukan dalam silibus SMK yang disediakan di peringkat pengajian tinggi. Fenomena ini membawa maksud bahawa pencapaian tahap penaakulan bagi kebanyakan pelajar lepasan Sijil Pelajaran Malaysia masih jauh daripada matlamat pendidikan SMK yang disarankan. Perkara ini perlu diberi perhatian serius kerana kemahiran penaakulan saintifik bukan sahaja turut mempengaruhi pencapaian bahkan kemahiran menyelesaikan masalah yang amat diperlukan pada tahap pengajian tinggi dan seterusnya apabila berada dalam alam pekerjaan. Namun adakah pengalaman pembelajaran di peringkat pengajian tinggi berupaya membantu pelajar membina kemahiran penaakulan saintifik?

Dalam konteks pengajaran formal, kebolehan pelajar mempelajari pengetahuan dipengaruhi juga oleh sumber dalam persekitaran sosial mereka iaitu pensyarah/guru, selain ibu bapa/masyarakat, rakan sebaya, pentadbir sekolah dan kurikulum (Mohd Uzi, 2007). Oleh itu faktor stail pengajaran pensyarah mungkin mempunyai hubungan dengan pemikiran saintifik pelajar. Hal ini kerana stail pengajaran dominan seseorang pensyarah boleh memberi maklumat tentang kaedah pengajaran utama yang digunakan pensyarah untuk mengendalikan kursus masing-masing. Justeru, selain daripada mengkaji tahap kemahiran penaakulan saintifik (KPS) pelajar, persoalan yang mengarah ke arah penyelidikan pada masa hadapan dalam bidang ini adalah untuk menentukan jenis pengajaran yang terbaik dalam mempengaruhi peningkatan tahap KPS. Grasha (1996) telah mengenal pasti lima gaya mengajar iaitu Stail Pakar, Stail Autoriti Formal (*Formal Authority*), Stail Model Peribadi (*Personal model*), Stail Fasilitator (*Facilitator*), dan Stail Pemberi Kuasa (*Delegator*), dalam model gaya mengajar berdasarkan apa yang dianggap sebagai metafora peranan model. Beliau menekankan bahawa setiap orang yang mengajar masing-masing mempunyai lima gaya mengajar dengan darjah yang berbeza-beza.

Zimmerman (2005) menekankan adalah mustahak dijalankan penyelidikan asas berkaitan memahami KPS dalam kalangan pelajar yang boleh digunakan untuk membina model pengajaran yang lebih baik dari sudut meningkatkan penguasaan kemahiran penaakulan saintifik. Penguasaan kemahiran saintifik termasuk kemahiran penaakulan saintifik amat diperlukan untuk mengkaji dan memahami alam, mencari jawapan kepada sesuatu masalah serta membuat keputusan secara bersistem. Atribut yang sangat berharga ini seharusnya dimiliki oleh mahasiswa di universiti. Namun begitu, tahap KPS ini belum dikaji secara meluas di Malaysia di mana tidak terdapat data sebagai penanda aras tahap KPS pelajar di peringkat pengajian tinggi mahupun di peringkat persekolahan. Oleh yang demikian, kajian ini dapat mewujudkan penanda aras bagi tahap KPS pelajar SMK di peringkat Ijazah Sarjana Muda dan seterusnya membina model pengajaran yang mempunyai potensi yang baik meningkatkan tahap KPS pelajar di IPTA.

Tujuan dan Objektif Kajian

Secara umumnya, tujuan kajian ini dijalankan adalah untuk mengkaji tahap KPS pelajar SMK di IPTA Malaysia, SPP serta hubungan antara KPS dan SPP. Secara khususnya, objektif kajian ini adalah seperti berikut:

- i. menentukan tahap KPS dalam kalangan pelajar SMK peringkat Ijazah Sarjana Muda (ISM) di IPTA Malaysia,
- ii. menentukan SPP SMK yang dominan di IPTA Malaysia mengikut persepsi pelajar, dan
- iii. menentukan hubungan antara KPS dan SPP di IPTA Malaysia.

METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini merupakan penyelidikan tinjauan dengan pendekatan kuantitatif menggunakan soal selidik. Sampel kajian diakses mengikut persampelan rawak berstrata yang dibahagikan mengikut pengkelasan kepada zon-zon. Sebanyak enam buah universiti terlibat dalam kajian ini iaitu Universiti Sains Malaysia (USM) (zon utara), Universiti Putra Malaysia (UPM) dan Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI) (zon tengah), Universiti Teknologi Malaysia (UTM) (zon selatan), Universiti Malaysia Pahang (UMP) (zon timur) dan Universiti Malaysia Sabah (UMS) (zon Malaysia Timur). Bagi setiap universiti, fakulti-fakulti yang terlibat ialah fakulti yang mempunyai pelajar-pelajar ISM dalam bidang SMK. Jumlah keseluruhan pelajar yang terlibat dalam kajian ini adalah seramai 975 di mana pelajar Tahun Awal (tahun 1 dan 2) dan Tahun Akhir (tahun 3 dan 4) SMK yang terlibat adalah masing-masing seramai 425 dan 550 orang. Terdapat dua instrumen bagi kajian ini iaitu: Ujian Kemahiran Penaakulan Sainifik (UKPS) dan Soal selidik Stail Pengajaran Pensyarah (SSPP). UKPS bertujuan mengukur kemahiran penaakulan saintifik dalam kalangan pelajar ini diadaptasi daripada instrumen *Classroom Test of Scientific Reasoning* edisi revisi yang dibangunkan Lawson dan rakan-rakan (2000). SSPP pula digunakan untuk mengukur persepsi pelajar terhadap stail pengajaran pensyarah dalam program pengkhususan yang diikuti mereka. SSPP diadaptasi daripada *Teaching Styles Inventory* oleh Grasha (1996). Kedua-dua instrumen mempunyai indeks nilai kebolehpercayaan yang tinggi iaitu bagi UKPS, nilainya 0.70 dan SSSP pula adalah 0.88. Statistik deskriptif seperti frekuensi, peratus, min dan pekali Korelasi Pearson digunakan untuk menganalisis data. Skema penskoran dalam menentukan tahap KPS adalah seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 1 di bawah (Lawson *et al.*, 2000).

Jadual 1 Skema Penskoran Penentuan Tahap KPS

Skor UKPS	Tahap KPS
0 – 4	Tahap 1 (Operasi Konkrit)
5 – 8	Tahap 2 (Operasi Transisi)
9 – 12	Tahap 3 (Operasi Formal)

Skor bagi setiap stail pengajaran dikategorikan kepada tiga iaitu skor rendah, sederhana dan tinggi berdasarkan Grasha (1996) seperti dalam Jadual 2.

Jadual 2 Skor bagi setiap kategori Stail Pengajaran

Stail Pengajaran	Skor Rendah	Skor Sederhana	Skor Tinggi
Pakar	1.0 – 2.3	2.4 – 3.4	3.5 – 5.0
Autoriti Formal	1.0 – 2.9	3.0 - 3.9	4.0 – 5.0
Model Personal	1.0 – 3.1	3.2 – 4.1	4.2 – 5.0
Fasilitator	1.0 – 2.6	2.7 – 3.8	3.9 – 5.0
Pemberi Kuasa	1.0 – 1.9	2.0 – 3.0	3.1 – 5.0

DAPATAN KAJIAN

Responden Kajian

Jumlah responden bagi kajian ini yang telah dilakukan ke atas enam IPTA adalah 975 pelajar. Jumlah responden terbanyak adalah daripada UPSI (293 pelajar) dengan peratusannya, 30.1, dan yang paling sedikit daripada UMP (70 pelajar) iaitu sebanyak 7.2 peratus. Daripada 975 pelajar yang dipilih, 425 pelajar (43.4%) dirangkumkan sebagai Tahun Awal, manakala 550 pelajar (56.6%) sebagai Tahun Akhir. Pelajar Tahun Awal dikategorikan sebagai pelajar yang berada pada semester pertama, kedua dan ketiga dan pelajar Tahun Akhir pula berada pada semester empat, lima, enam, tujuh, dan lapan.

Tahap KPS dalam kalangan pelajar SMK peringkat ISM di IPTA Malaysia

Data KPS dianalisis berasaskan tahap KPS yang telah ditetapkan dalam instrumen *Classroom Test of Scientific Reasoning* (Lawson *et al.*, 2000). Skema penskoran dalam menentukan tahap KPS adalah seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 1. Dapatan keseluruhan tahap KPS pelajar IPTA menunjukkan sebanyak 63.2% pelajar mencapai Tahap 1, 30.7% mencapai Tahap 2 dan hanya 6.2% pelajar mencapai Tahap 3 (Jadual 3). Daripada skor maksimum 12, min skor keseluruhan KPS pelajar IPTA adalah 3.23 (Tahap 1 atau Operasi Konkrit) iaitu dalam bentuk peratusan adalah 26.9%. UMS dan USM menunjukkan pencapaian KPS Tahap 3 yang tertinggi dengan masing-masing memperoleh sebanyak 11.8 dan 11.7 peratus. Min skor KPS tertinggi ditunjukkan oleh pelajar UMS (5.50), diikuti dengan USM (4.64), UTM (4.37), UPSI (3.69), UMP (3.10) dan UPM (2.19).

Jadual 3 Tahap dan Min Skor KPS keseluruhan pelajar IPTA

Universiti	N	Tahap KPS (%)			Min KPS
		1	2	3	
UPSI	293	206 (70.3%)	81 (27.6%)	6 (2.0%)	3.69
UTM	151	87 (57.6%)	55 (36.4%)	9 (6.0%)	4.37
UMP	70	60 (85.7%)	10 (14.3%)	0	3.10
USM	103	57 (55.3%)	34 (33.0%)	12 (11.7%)	4.64
UMS	220	85 (38.6%)	109 (49.5)	26 (11.8%)	5.50
UPM	138	121 (87.7%)	10 (7.2%)	7 (5.1%)	2.19
JUMLAH	975	616 (63.2%)	299 (30.7%)	60 (6.2%)	3.23

Menentukan SPP SMK yang dominan di IPTA Malaysia mengikut persepsi pelajar

Persepsi keseluruhan pelajar terhadap stail pengajaran pensyarah SMK di IPTA dianalisis berdasarkan skor oleh Grasha (1996). Skor bagi setiap stail pengajaran dikategorikan kepada tiga iaitu skor rendah, sederhana dan tinggi seperti tertera dalam Jadual 2. Jadual 4 menunjukkan dapatan persepsi keseluruhan pelajar IPTA terhadap pensyarah masing-masing. Secara amnya dua stail pengajaran pensyarah yang dominan menurut persepsi pelajar adalah Pakar dan Pemberi Kuasa dengan masing-masing mencapai 84.0 dan 87.5 peratus di Tahap Tinggi. Model Peribadi merupakan stail pengajaran yang terendah dengan 28.9 peratus di Tahap Tinggi.

Jadual 4 Persepsi keseluruhan pelajar terhadap SPP di IPTA Malaysia

Stail Pengajaran Pensyarah	Bilangan pelajar	Tahap (%)		
		Rendah	Sederhana	Tinggi
Pakar	975	4 (0.4%)	152 (15.6%)	819 (84.0%)
Autoriti Formal	975	21 (2.2%)	537 (55.1%)	417 (42.8%)
Model Peribadi	975	56 (5.7%)	637 (65.3%)	282 (28.9%)
Fasilitator	975	33 (3.4%)	456 (46.8%)	486 (49.8%)
Pemberi Kuasa	975	2 (0.2%)	120 (12.3%)	853 (87.5%)

Menentukan hubungan antara KPS dan SPP di IPTA Malaysia

Secara keseluruhan korelasi antara persepsi pelajar IPTA terhadap stail pengajaran pensyarah dengan KPS menunjukkan terdapat hubungan negatif lemah yang signifikan antara kedua pemboleh ubah tersebut (Jadual 5). Bagi pelajar Tahun Akhir, dapatan menunjukkan hubungan signifikan SPP dengan KPS yang diperoleh, tetapi dengan

hubungan negatif yang lemah antara tiga stail pengajaran pensyarah IPTA iaitu Model Peribadi ($r=-.302$), Fasilitator ($r=-.335$) dan Pemberi Kuasa ($r=-.335$) dengan KPS yang mereka peroleh (Jadual 6). Begitu juga dengan pelajar Tahun Awal, dapatan menunjukkan hubungan negatif yang sangat lemah antara stail pengajaran Pemberi Kuasa dengan $r = -.127$ dan Pakar pula dengan $r=-.056$.

Jadual 5 Korelasi antara persepsi keseluruhan pelajar terhadap SPP di IPTA dengan KPS

	KPS	Persepsi Pelajar Terhadap SPP				
		Pakar	Autoriti Formal	Model Personal	Fasilitator	Pemberi Kuasa
Min	3.23	3.82	3.74	3.84	3.76	3.62
Korelasi Pearson		-.171**	-.151**	-.195**	-.222**	-.236**
Sig.(2-tailed)		.000	.000	.000	.000	.000

Korelasi Pearson, *signifikan pada aras 0.05, **signifikan pada aras 0.01 (2-tailed)

Jadual 6 Korelasi antara persepsi pelajar Tahun Awal dan Tahun Akhir terhadap SPP di IPTA dengan KPS

Tahun	KPS	Persepsi Pelajar Terhadap SPP				
		Pakar	Autoriti Formal	Model Peribadi	Fasilitator	Pemberi Kuasa
Awal	Min	3.65				
N=425	Pekali Pearson		-.056	-.042	-.020	-.067
Akhir	Min	4.36				
N=550	Pekali Pearson		-.251**	-.228**	-.302**	-.335**

Korelasi Pearson, *signifikan pada aras 0.05, **signifikan pada aras 0.01 (2-tailed)

PERBINCANGAN

Dapatan keseluruhan tahap KPS pelajar IPTA Malaysia menunjukkan min keseluruhan tahap KPS pelajar IPTA adalah 3.23 iaitu pada tahap operasi konkrit. Hasil dapatan ini selari dengan beberapa hasil kajian lain di Malaysia yang menunjukkan bahawa pelajar Malaysia di peringkat sekolah dan universiti lemah dalam kemahiran penaakulan saintifik aras tinggi (Cheah, 1984; Hamidah & Merza, 2001; Syed Anwar & Merza, 2000); Sharifah Norhaidah & Merza, 2000). Misalnya, kajian terhadap perkembangan penaakulan saintifik yang dijalankan Cheah (1984) ke atas pelajar menengah atas mendapati kebanyakan pelajar peringkat menengah atas berada pada tahap peringkat akhir pemikiran konkrit dan pada tahap awal pemikiran formal. Hanya 8.9% pelajar tersebut mencapai tahap pemikiran formal tahap akhir.

Begitu juga dengan kajian-kajian yang dijalankan oleh Syed Anwar & Merza (2000), Sharifah Norhaidah dan Merza, (2000) dan Hamidah dan Merza, (2001). Rumusan hasil kajian Hamidah dan Merza (2001) menunjukkan bahawa 75% pelajar lepasan Sijil Pelajaran Malaysia masih berada di bawah tahap pnaakulan yang diperlukan oleh Institut Pengajian Tinggi di mana mereka masih berfungsi di bawah potensi mereka yang sebenar. Kajian oleh Syed Anwar & Merza (2000) ke atas pelajar matrikulasi berusia 19 tahun di sebuah universiti tempatan mendapati 19% daripada pelajar yang dikaji mempunyai tahap pnaakulan saintifik tinggi manakala 66% mempunyai tahap pnaakulan sederhana dan 15% mempunyai tahap pnaakulan yang rendah manakala bagi pelajar universiti tempatan jurusan sains tahun dua berusia antara 20-21 tahun menunjukkan bagi tahap pnaakulan saintifik tinggi, 56.38% berada pada tahap pnaakulan sederhana manakala 30.85% berada pada tahap rendah.

Hasil kajian ini dan juga hasil-hasil kajian lain di Malaysia menunjukkan pelajar Malaysia kurang berkebolehan dalam pnaakulan saintifik aras tinggi berbanding pelajar-pelajar di Amerika Syarikat. Contohnya di peringkat umur 16 tahun, Lawson *et al.* (1991) dalam kajiannya melaporkan bahawa 22% daripada sampelnya mempunyai tahap pnaakulan saintifik peringkat tinggi, 59% berada pada tahap sederhana dan 19% pada tahap rendah. Dalam kajian Chaippetta (1974) dan Lawson (1992), didapati 25% mahasiswa baru telah mengekalkan kemahiran tahap operasi formal, manakala 50% daripadanya berada dalam peralihan ke formal dan bakinya masih di tahap menaakul secara konkrit.

Kajian-kajian tentang tahap kemahiran pnaakulan saintifik ini jelas berbeza dari satu tempat dibandingkan dengan tempat yang lain yang berbeza budaya. Ini disokong oleh kajian Douglas dan Wong (1977) yang menunjukkan bahawa terdapat hubungan antara perkembangan pemikiran formal dengan perbezaan budaya. Kajian dijalankan ke atas sampel pelajar Cina telah mendapati bahawa mereka kurang berkebolehan jika dibandingkan dengan pelajar di Amerika. Douglas dan Wong (1977) merumuskan budaya di Negara China adalah sangat autokratif dan suasana begini membataskan perkembangan pemikiran intelek.

Hasil kajian ini memperkukuhkan pendapat yang diutarakan oleh Syed Anwar (2000). Menurut beliau sistem pendidikan di Malaysia yang berasaskan taksonomi Bloom telah menyekat perkembangan kemahiran pnaakulan saintifik aras tinggi. Pelajar yang mampu menggunakan pemikiran hipotetikal-deduktif dikongkong dalam suatu sistem yang lebih mengutamakan pemikiran emperikal-induktif. Selain itu, kaedah serta amalan pengajaran dan pembelajaran dilihat kurang berkesan untuk memperkembangkan tahap pnaakulan pelajar kepada pemikiran aras tinggi. Ini adalah kerana kaedah pengajaran yang lebih berunsurkan pada objektivisme dalam sistem pendidikan Malaysia hanya menghasilkan pelajar yang mampu mengumpul pengetahuan tetapi tidak mampu mengembangkan daya pemikiran. Ini selaras dengan apa yang diutarakan oleh Wilson, Teslow dan Taylor (1999) bahawa pendekatan objektivisme mengeneipkan keperluan untuk memberi fokus kepada bagaimana proses pelajar berfikir.

Secara amnya dua stail pengajaran pensyarah yang dominan menurut persepsi pelajar adalah Pakar dan Pemberi Kuasa dengan masing-masing mencapai 84.0 dan 87.5 peratus di tahap tinggi berdasarkan skor Grasha (1996). Pelajar dalam kajian ini meyakini bahawa majoriti pensyarah mereka amat menitikberatkan penguasaan fakta,

konsep dan prinsip dalam pengajaran. Malahan, mereka juga berpendapat bahawa pensyarah mereka juga mempunyai pengetahuan yang luas dan mendalam, kemahiran yang tinggi dan memfokuskan pengajaran kepada transmisi maklumat. Selain itu, pensyarah mereka juga bertindak sebagai resos personal apabila diperlukan. Pensyarah juga berkeyakinan bahawa pelajar mereka mampu untuk melakukan tugas dengan bimbingan yang minimum.

Hasil kajian ini konsisten dengan hasil kajian di Universiti Kebangsaan Malaysia (Jawatankuasa Anugerah Cemerlang, 2004) yang menyatakan bahawa stail pengajaran pensyarah yang dominan adalah Stail Pakar, Stail Fasilitator dan Stail Delegator. Stail Pengajaran yang tidak dominan pula ialah Stail Autoritatif dan Model Personal. Dapatan kajian mereka juga menyatakan pensyarah sains dan profesional mencatat min lebih tinggi dalam stail pengajaran pakar. Bagi pensyarah sains sosial dapatan mencatatkan min lebih tinggi dalam stail pengajaran Fasilitator dan Model Peribadi. Dapatan kualitatif menunjukkan stail pengajaran pensyarah dipengaruhi oleh fokus/pandangan mereka tentang pengajaran dan pembelajaran.

Walaupun berbeza sampel kajian, dapatan kajian ini juga adalah selari dengan kajian oleh Norzila, Fauziah dan Parilah (2007). Kajian mereka terhadap pelajar-pelajar kursus *English for Specific Purposes* mendapati tiga gaya pengajaran pensyarah yang paling dominan adalah gaya pakar, diikuti oleh gaya Model Personal dan gaya delegator. Didapati juga bahawa gaya pengajaran pensyarah yang paling diinginkan oleh pelajar adalah gaya fasilitator manakala gaya Formal Autoriti adalah gaya yang paling tidak diinginkan.

Dalam kajian lain oleh Schaefer dan Zyqmont (2003) di Fakulti Kejururawatan, hasil kajian memberi indikasi pensyarah melahirkan persepsi bahawa pengajaran mereka adalah berpusatkan guru selari dengan perspektif falsafah yang mereka miliki. Walau bagaimanapun pensyarah fakulti tersebut menyedari bahawa persekitaran yang berpusatkan pelajar adalah diperlukan tetapi mereka mengalami kesukaran dari aspek pelaksanaan. Stail Pakar, Model Peribadi dan Delegator yang dipersepsikan oleh pelajar juga pensyarah dalam kajian ini adalah stail pengajaran yang lebih berpusatkan guru. Justeru, bukan hanya bidang SMK tetapi bidang seperti Kejururawatan juga menunjukkan hasil dapatan yang sama.

Dapatan kajian tentang hubungan stail pengajaran dominan bagi pensyarah SMK dan tahap KPS pelajar SMK peringkat ISM di IPTA Malaysia menunjukkan terdapat korelasi yang lemah antara kedua-dua pemboleh ubah. Banyak kajian menunjukkan pengajaran inkuiri merupakan satu kaedah pengajaran dengan pendekatan konstruktivisme yang efektif dalam meningkatkan kefahaman konseptual dan membina kemahiran penaakulan saintifik berbanding dengan pengajaran berformatkan kuliah tradisional (Howard & Miskowski, 2005; Spiro & Knisely, 2008; Minner *et al.*, 2009; Rissing & Cogan, 2009; Jensen & Lawson, 2011). Perhubungan yang kuat antara stail pengajaran tertentu dengan tahap kemahiran penaakulan saintifik dapat memberi maklumat kepada pihak pendidik tentang kepentingan menterjemahkan stail pengajaran tertentu mengikut kaedah pengajaran yang banyak dikaitkan dengan tahap kemahiran menaakul yang tinggi. Dapatan kajian ini tidak menunjukkan hasil yang positif di mana tidak dapat dipastikan stail pengajaran manakah yang menyumbang atau dapat dihubungkan dengan tahap KPS yang tinggi. Walau bagaimanapun, kajian ini memberi indikasi bahawa stail Pakar dan Delegator yang dipunyai oleh

kebanyakan pensyarah kurang menyumbang kepada pembentukan KPS. Oleh yang demikian, kajian ini membuka ruang kepada penyelidik lain untuk meneroka dengan lebih mendalam bidang ini.

KESIMPULAN

Tahap kemahiran penaakulan saintifik dalam kalangan kebanyakan pelajar IPTA masih berada di tahap operasi konkrit, maka sesuatu tindakan susulan harus dilakukan bagi mempertingkatkan tahap tersebut. Tidak keterlaluan jika dikatakan sistem pendidikan di Malaysia masih belum berjaya membangunkan kemahiran penaakulan saintifik pelajar sesuai dengan tahap umur mereka. Kajian ini juga berminat untuk melihat perhubungan antara stail pengajaran pensyarah dengan tahap kemahiran penaakulan saintifik di kalangan pelajar. Walau bagaimanapun hasil kajian menunjukkan terdapat hubungan negatif yang lemah antara kedua-dua pembolehubah. Stail pengajaran biasanya mempengaruhi pemilihan kaedah pengajaran pensyarah. Hubungan yang kuat antara stail pengajaran tertentu dengan tahap kemahiran penaakulan saintifik dapat memberi maklumat kepada pihak pendidik tentang kepentingan menterjemahkan stail pengajaran tertentu mengikut kaedah pengajaran yang banyak dikaitkan dengan tahap kemahiran menaakul yang tinggi. Oleh yang demikian, kajian ini membuka ruang kepada penyelidik lain untuk meneroka dengan lebih mendalam bidang ini. Kajian ini dapat mewujudkan penanda aras bagi tahap KPS pelajar SMK di peringkat Ijazah Sarjana Muda dan seterusnya membina model pengajaran yang mempunyai potensi yang baik meningkatkan tahap KPS pelajar di IPTA.

RUJUKAN

- Chaipetta, E. L. (1974). "A Review of Piagetian Studies Relevant to Science Instruction at the Secondary and College Level". *Science Education* , 60, 253-261.
- Cheah, P. Y. (1984). "*The cognitive attainment of form 4 and 5 students in relations to the conceptual demands of the Malaysian chemistry curriculum*". Unpublished Master's Thesis, University Malaya.
- Douglas, J. D., & Wong, A. C. (1977). Formal operations : Age and sex difference in Chinese and American children . *Child Development* , 48, 689-692.
- Giere, R. N., Bickle, J., & Mauldin, R. F. (2006). *Understanding scientific reasoning (5th ed.)*. Belmont, CA: Thomson Wadsworth.
- Grasha, A. F. (1996). *Teaching with style*. Pittsburgh, PA: Alliance.
- Hamidah, M. (2004). *Kesan Kaedah Pengajaran Metakognisi-Inkuiri Terhadap Pestasi Dalam Matematik Dan Penaakulan Saintifik Di Kalangan Pelajar Diploma*. Tesis yang tidak diterbitkan, Universiti Sains Malaysia.
- Howard, D. R., & Miskowski, J. A. (2005). Using a module-based laboratory to incorporate inquiry into a large cell biology course. *Cell Biol Educ* 4, 249-260.
- Jawatankuasa Anugerah Cemerlang (2004). Stail Pengajaran di UKM. Diperoleh pada 1 Julai 2011 daripada [http://www.spduk.m.ukm.my/.../Gaya_Pengajaran_dan_Gaya_Pembelajaran%20\(1\).pdf](http://www.spduk.m.ukm.my/.../Gaya_Pengajaran_dan_Gaya_Pembelajaran%20(1).pdf).

- Jensen, J. J., & Lawson, A. (2011). Effects of Collaborative Group Composition and Inquiry Instruction on Reasoning Gains and Achievement in Undergraduate Biology. *CBE Life Sci Educ.* 10(1): 64–73.
- Lawson, A. E. (1992). What do test of “formal” reasoning actually measure? *Journal of Research in Science Teaching* , 29 (9), 965-983.
- Lawson, A. E. (1995). *Science teaching and the development of thinking*. Belmont, CA: Wadsworth Publishing Company.
- Lawson, A. E. (2003). The nature and development of hypothetico-predictive argumentation with implications for science teaching. *International Journal of Science Education* , 25(11), 1387-1408.
- Lawson, A. E., & Wollman, W. T. (2003). Encouraging the transition from concrete to formal cognitive functioning-an experiment. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(Supplement), S33-S50.
- Lawson, A. E., Alkhoury, S., Benford, R., Clark, B. R., & Falconer, K. A. (2000). What kinds of scientific concepts exist? Concept construction and intellectual development in college Biology. *Journal of Research in Science Teaching* , 37(9), 996-1018.
- Lawson, A. E., Clark, B., Cramer-Meldrum, E., Falconer, K. A., Sequist, J. M., & Kwon, Y. J. (2000). Development of scientific reasoning in college biology : Do two levels of general hypothesis-testing skills exist? *Journal of Research in science Teaching* , 37(1), 81-101.
- Lawson, A. E., Drake, N., Johnson, J., Kwon, Y. J., & Scarpone, C. (2000). How good are students at testing alternative explanations of unseen entities? *American Biology Teacher* , 62(4), 249-255.
- Lawson, A. E., Karplus, R., & Adi, H. (1978). The acquisition of propotional logic and formal operational schemata during the secondary school years. *Journal of Research in Science Teaching* , 15(6), 465-478.
- Lawson, A. E., Lawson, D. I., & Lawson, C. A. (1984). Proportional reasoning and the linguistic abilities required for hypothetico-deductive reasoning. *Journal of Research in Science Teaching* , 21 (12), 119-131.
- Lawson, A. E., McElrath, C. B., Burton, M. S., James, B. D., Doyle, R. P., Woodward, S. L., et al. (1991). Hypothetico-deductive reasoning skill and concept acquisition: Testing a constructivist Hypothesis. *Journal of Research in Science Teaching*, 8(10), 953-970.
- Lawson, E. A. (1978). Development and validation of the classroom test of formal reasoning. *Journal of Research in Science Teaching* , 15(1): 11-24.
- Melissa, M. S. (2007). *Scientific Reasoning Skills Development in The Introductory Biology Courses for Undergraduates*. United States: The Ohio State University.
- Minner, D.D., Levy, A. J. & Century, J. (2009). Inquiry-based science instruction: what is it and does it matter? Results from a research synthesis years 1984 to 2002. *Journal Res Sci Teach.* 47, 474–496.
- Mitchell, A., & Lawson, A. E. (1988). Predicting genetics achievement in nonmajors college biology. *Journal of Research in Science Teaching* , 25, 23-37.

- Newsome, G. L. (2000). A review of some promising approaches to understanding and improving thinking skills. *Journal of Research and Development in Education*, 33(40), 199-222.
- Norliza Abdul Rahman, Fauziah Ahmad. & Parilah Mohd Shah (2007). Perceived and Preferred Teaching Styles (Methods) of English for Specific Purposes (ESP) Students. *Jurnal e-Bangi*, 2(2). 17.
- Rissing, S.W. & Cogan, J.G. (2009). Can an inquiry approach improve college student learning in a teaching laboratory? *CBE Life Sci Educ.* 8, 55–61.
- Schaefer K.M. & Zyqmont, D. (2003). Analyzing the teaching style of nursing faculty. Does it promote a student-centered or teacher-centered learning environment? *Nursing Education Perspectives.* 24(5). 238-245.
- Spiro, M. D, & Knisely, K. I. (2008). Alternation of generations and experimental design: a guided-inquiry lab exploring the nature of the *her1* developmental mutant of *Ceratopteris richardii* (C-Fern). *CBE Life Sci Educ* 7, 82–88.
- Syed Anwar Aly (2000). Hypothetico-deductive reasoning and concept acquisition: Implications for strategies in the Malaysian Smart School. *Symposium Pendidikan Sains dan Teknologi.* UiTM Pulau Pinang.
- Syed Anwar Aly & Merza Abbas (2000). Penyerapan kemahiran saintifik dalam proses pengajaran dan pembelajaran kimia di tahap menengah. *Seminar Pendidikan Sains dan Matematik.* UiTM Shah Alam.
- Zimmerman, C. (2005). *The Development of Scientific Reasoning Skills: What Psychologists Contribute to an Understanding of Elementary Science Learning.* Diperoleh pada 1 Julai 2011 daripada www7.nationalacademies.org/bose/Zimmerman_Paper_Draft.pdf.