

PROSIDING SEMINAR KEBANGSAAN SAINS, TEKNOLOGI & SAINS SOSIAL

27 ~ 28 MEI 2002

HOTEL VISTANA, KUANTAN, PAHANG

Anjuran :



**Universiti Teknologi MARA
Cawangan Pahang**

Dengan Kerjasama



**Kerajaan
Negeri Pahang Darul Makmur**

JILID 2



TAHAP DAN POLA INTERAKSI DI ANTARA ORIENTASI KEUSAHAWANAN DAN KEMAHIRAN PROSES SAINS DI KALANGAN PELAJAR SAINS: PERSEDIAAN KE ARAH ERA GLOBALISASI

NOR AISHAH BUANG,*LILIA HALIM*& KHALIJAH MOHD. SALLEH**

* Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600, Bangi, Selangor.

**Fakulti Sains dan Teknologi, Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600, Bangi, Selangor

ABSTRAK

Peralihan daripada ekonomi berasaskan barangan (p-ekonomi) kepada ekonomi berasaskan ilmu (k-ekonomi) pasti berlaku bagi sesebuah negara dalam era globalisasi ini. Implikasi daripada perubahan ini ialah kekayaan sesebuah negara bergantung kepada penjana pengetahuan yang inovatif dan kreatif agar dapat menghasilkan barangan yang dapat menandingi produk di pasaran global. Maka pendidikan Sains dan Teknologi perlu tumpu kepada pembentukan kekreativitian dan berkemahiran kognitif yang tinggi. Satu pendekatan pendidikan Sains dan Teknologi yang dapat menyediakan sumber manusia sedemikian adalah dengan memupuk kekreativitian saintifik dan inovatif yang berteraskan keusahawanan di kalangan pelajar sains. Tujuan kajian ini adalah untuk mengenalpasti tahap dan corak interaksi di antara tahap kemahiran proses sains dan orientasi keusahawanan di kalangan pelajar sains. Seramai 58 responden telah menjawab soal selidik. Secara keseluruhan responden mempunyai tahap kemahiran proses sains yang sederhana dan orientasi keusahawanan yang positif. Namun demikian, kebanyakan responden berada pada gabungan interaksi kumpulan kemahiran proses sains yang rendah tetapi mempunyai orientasi keusahawanan yang positif. Implikasi terhadap pola interaksi turut dibincangkan dalam kertas kerja ini.

Kata Kunci: kemahiran proses sains, orientasi keusahawanan, pendidikan sains dan globalisasi

PENGENALAN

Dalam era globalisasi, dua aspek iaitu pengetahuan dan sumber tenaga manusia, dan bukannya sumber semulajadi yang akan menentukan kejayaan ekonomi sesebuah negara (Goldberg, Chan & Tremewan 2001). Maka, pembangunan sumber manusia yang mengarah kepada penjana ide dan produk yang sentiasa inovatif dan kreatif seharusnya menjadi agenda utama bagi sesebuah negara agar dapat maju dan menangani era globalisasi. Sehubungan itu, Malaysia telah pun mengambil langkah proaktif di mana cabaran ke-6 bagi visi 2020 (RM6, 1991) menggariskan hasrat kerajaan untuk mewujudkan masyarakat Malaysia yang saintifik dan progresif yang mempunyai daya inovatif dan kreatif yang tinggi dan maju dari segi Sains dan Teknologi menjelang tahun 2020.

Sedang kerajaan berusaha dan mengharapkan satu masyarakat yang saintifik, progresif dan inovatif; prestasi serta penglibatan pelajar dalam aliran sains di peringkat sekolah dan institusi tinggi adalah pada peringkat membimbangkan. Ini dapat dilihat daripada peratusan enrolmen pelajar sekolah menengah mengikuti aliran sains bagi seluruh negara yang rendah bagi 1999, 2000 dan 2001 iaitu 34.1%, 32.4% dan 33.9% masing-masing. Di sini dapat dilihat bahawa terdapat dua cabaran yang perlu ditangani dalam penyediaan ke arah era globalisasi. Pertama, ialah untuk menarik minat pelajar di peringkat persekolahan lagi untuk mengikuti aliran sains. Kedua, untuk menggalakkan pelajar yang mengikuti sains untuk sentiasa mengeluarkan ide atau produk yang inovatif dan kreatif. Kami berpendapat bahawa penerapan orientasi keusahawanan dalam pendidikan sains dapat menangani kedua-dua cabaran tersebut.

Konsep keusahawanan yang dimaksudkan ialah bukan hanya boleh berniaga tetapi kepada menggalakkan usaha mencipta produk baru atau menambahbaikkan produk yang sedia ada untuk diniagakan di pasaran (Noll 1993). Oleh itu pendidikan sains dan teknologi yang berasaskan keusahawanan dapat menggalakkan pembangunan sumber manusia yang berteraskan sains dan teknologi yang mempunyai kualiti dari segi kemahiran, daya inovasi, daya maju, daya saing dan kreatif. Sebagai contoh, usahawan seperti Bill Gates dengan Microsoftnya dan Hewlett-Packard, yang menjadi terkenal kerana hasil ciptaan mereka yang berasaskan sains dan teknologi digabungkan dengan ilmu keusahawanan, telah menghasilkan produk sehingga dapat diterima oleh orang ramai. Dengan kata lain, gabungan ilmu sains dan teknologi serta ilmu keusahawanan dapat menggalakkan pelajar sains ke arah menghasilkan produk yang dihasilkan secara praktikal di dalam kehidupan untuk kesejahteraan masyarakat dan negara. Pada masa yang sama,

pembelajaran seperti ini juga dapat menimbulkan motivasi serta minat pelajar terhadap matapelajaran sains dengan menunjukkan kepentingan dan kegunaan sesuatu ilmu dalam kehidupan seharian.

Kami juga berpendapat bahawa kemahiran proses sains yang perlu dikuasai oleh pelajar boleh menyumbang kepada pembentukan orientasi keusahawan berasaskan sains. Kemahiran proses sains sebenarnya tidak terhad kepada disiplin sains tabie sahaja. Kemahiran-kemahiran ini terdapat juga untuk bidang-bidang yang dianggap bukan sains seperti keusahawanan, sains sosial dan sebagainya. Yang penting mengenai proses sains ialah ia berasaskan cerapan menggunakan pendekatan yang bertertib; dan pemikiran logik dan rasional.

Kelebihan pengetahuan dan kemahiran proses sains seperti apa yang lazim difahami ialah ia memudahkan seseorang berinteraksi secara berkesan dan efisien dengan bahan-bahan sama ada yang mentah, yang telah diproses atau dalam bentuk teknologi. Dalam konteks inovasi dan kekreatifan, apa yang berlaku ialah aktiviti keusahawanan melibatkan pemprosesan bahan ke satu bentuk baru. Maka itu pengetahuan berkenaan bahan dan kemahiran memproses untuk dijadikan produk yakni pengetahuan dan kemahiran proses sains diperlukan. Disinilah terletaknya keuntungan bagi usahawan yang berlatarbelakangkan sains. Mereka mempunyai keupayaan yang lebih berbanding mereka yang tidak mempunyai pengetahuan dan kemahiran proses sains.

TUJUAN KAJIAN

Tujuan kajian ialah untuk melihat tahap kemahiran proses sains serta tahap orientasi keusahawan yang wujud pada pelajar sains. Selain itu kajian juga berminat untuk melihat pola interaksi di antara kemahiran proses sains dan orientasi keusahawan di kalangan pelajar sains. Kajian juga ingin melihat sejauhmanakah faktor persekitaran menyumbang kepada pembentukan orientasi keusahawan berasaskan sains di kalangan pelajar sains. Kertas kerja ini bertujuan untuk melaporkan kajian rintis dan membentangkan kesimpulan awal kepada persoalan kajian di atas.

METODOLOGI

Kajian adalah berbentuk tinjauan yang menggunakan soal selidik untuk mendapatkan tahap kemahiran proses sains dan orientasi keusahawan. Sebanyak 18 item dikemukakan pada soal selidik. Kemahiran proses sains yang diuji merangkumi kemahiran membuat pemerhatian, membuat pengelasan, membuat inferens, menjana soalan dan membuat hipotesis dalam konteks sains. Contoh item untuk menguji kemahiran membuat pemerhatian adalah seperti berikut: *Pelajar diberi rajah yang menunjukkan fasa-fasa di mana berudu bertukar menjadi katak dan pelajar dikehendaki memberi persamaan dan perbezaan di antara anak berudu dan berudu muda.*

Item bagi orientasi keusahawan pula bersifat serupa dengan soalan kemahiran proses sains tetapi dinyatakan sedemikian rupa agar menggambarkan orientasi keusahawan. Sebagai contoh untuk kemahiran membuat pemerhatian, contoh item adalah seperti berikut *'Andaikan setiap hari anda melalui satu kawasan pembuangan sampah sebelum sampai ke sekolah. Adakah anda akan memberi perhatian kepada kawasan pembuangan sampah atau mengangapnya tidak berkaitan dengan diri anda kerana ada pihak berkuasa sedang menjalankan tanggungjawab mereka?'* Pelajar diberi lima pilihan untuk menjawab soalan ini iaitu dengan menggunakan skala berikut: 1- Tidak akan memberi perhatian, 2- Cuba memberikan sedikit perhatian, 3- Cuba memberikan perhatian yang sederhana, 4- Terus memberikan perhatian dan 5- Teruskan memberi perhatian secara serius.

Seramai 58 pelajar tingkatan lima telah dipilih secara rawak untuk menjawab soal selidik dan mereka yang terdiri daripada pelajar berasrama penuh (n=37) dan pelajar sekolah harian (n=21). Data dianalisa dengan menggunakan statistik deskriptif. Skor maksima untuk soal selidik kemahiran proses sains ialah 13 manakala untuk orientasi keusahawan ialah 60. Untuk setiap soal selidik, skor dibahagikan kepada tiga kategori iaitu rendah, sederhana dan tinggi. Peratusan bagi setiap kategori dikenalpasti. Selain itu ujian t dilakukan untuk melihat perbezaan di antara pelajar sekolah harian dan berasrama penuh.

DAPATAN KAJIAN

Tahap Kemahiran Proses Sains (KPS) Dan Orientasi Keusahwanan (OKU)

Secara keseluruhan, min untuk KPS ialah 7.8 dan sisihan piawai ialah 1.9, di mana skor maksima ialah 13. Ini menunjukkan tahap kemahiran proses sains pada puratanya adalah pada peringkat sederhana. Min untuk orientasi keusahwanan pula ialah 41.9 dengan sisihan piawai 8.2. Secara puratanya, pelajar sains menunjukkan orientasi keusahwanan yang memberangsangkan memandangkan skor maksima ialah 60. Dapatan kajian juga menunjukkan bahawa skor min KPS bagi sekolah berasrama penuh (min=7.9) adalah lebih tinggi daripada sekolah harian (min=7.5). Ini adalah selaras dengan andaian bahawa pelajar berasrama penuh lebih berkebolehan dalam bidang sains jika dibandingkan dengan pelajar sekolah harian. Namun demikian, tiada perbezaan signifikan di antara kedua-dua skor min ($t=-0.710$, $p=0.481$) pada aras kesignifikan 0.05.

Untuk min skor OKU pula, sekolah harian menunjukkan nilai min (min=44.9) yang lebih tinggi daripada skor min sekolah berasrama penuh (min=40.2). Pada masa yang sama, terdapat perbezaan yang signifikan di antara kedua-dua skor tersebut ($t=2.15$, $p=0.036$) pada aras 0.05. Perbezaan ini menunjukkan sekolah pelajar harian lebih cenderung terhadap orientasi keusahwanan jika dibandingkan dengan sekolah berasrama penuh.

Pola Interaksi Di Antara Kemahiran Proses Sains Dan Orientasi Keusahwanan

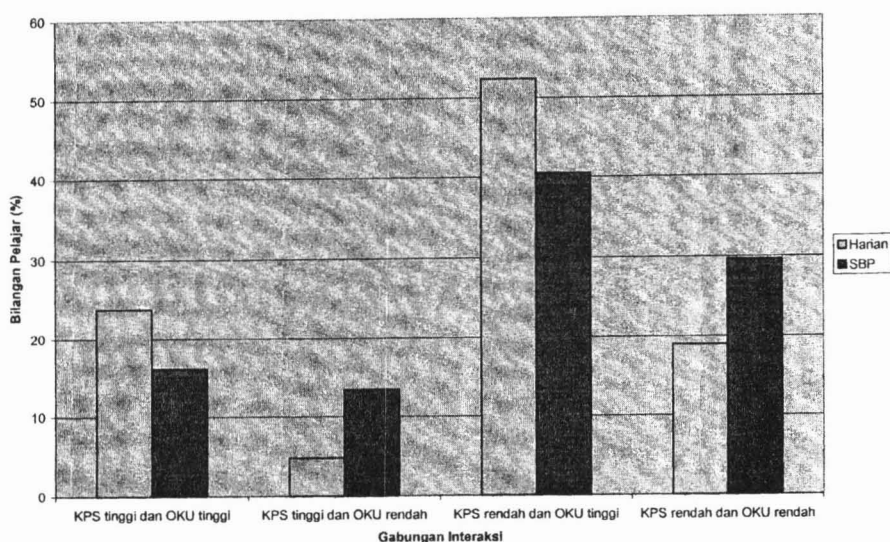
Pengkaji telah mengenalpasti empat kombinasi interaksi di antara KPS dan OKU iaitu; (a) KPS tinggi dan OKU rendah, b) KPS tinggi dan OKU tinggi, c) KPS rendah dan OKU tinggi dan d) KPS rendah dan OKU rendah. Pelajar yang memperolehi skor rendah dan sederhana dikategorikan sebagai KPS atau OKU rendah memandangkan bilangan pelajar dalam kategori rendah adalah terlalu sedikit ($n=1-2$). Manakala, pelajar yang memperolehi skor tinggi bagi kedua-dua soal selidik dikategorikan sebagai KPS atau OKU tinggi. Jadual 1 menunjukkan pola interaksi di antara KPS dan OKU untuk keseluruhan sampel.

Jadual 1: Pola interaksi di antara kemahiran proses sains (KPS) dan orientasi keushawanan (OKU)

OKU /KPS	Tinggi	Rendah	Jumlah
Tinggi	11 (19.0%)	26 (44.8%)	37 (63.8%)
Rendah	6 (10.3%)	15 (25.9%)	21 (46.2%)
Jumlah	17 (29.3%)	41 (70.7%)	58 (100%)

Secara keseluruhan, Jadual 1 menggambarkan 44.8% daripada responden menunjukkan orientasi keusahwanan yang tinggi tetapi tidak menguasai kemahiran proses sains. Manakala, hanya 19% responden menggambarkan orientasi keusahwanan dan kemahiran proses sains yang tinggi. Terdapat juga sebilangan kecil (10.3%) yang berkemahiran tinggi dalam proses sains tetapi tidak cenderung ke arah orientasi keusahwanan dan selanjutnya 25.9% responden tidak mempunyai skor yang tinggi untuk kedua-dua kemahiran. Perbandingan pola interaksi di antara dua buah sekolah (Lihat Rajah 1) pula menunjukkan sebanyak 50% daripada kedua-dua kumpulan pelajar memperlihatkan KPS rendah dan OKU yang tinggi.

Interaksi di antara KPS dan OKU bagi Pelajar Sekolah Harian dan Berasrama Penuh



Rajah 1: Interaksi di antara KPS dan OKU bagi pelajar sekolah harian dan berasrama penuh

Apa yang menarik juga ialah 23.8% pelajar sekolah harian menunjukkan KPS dan OKU yang tinggi manakala 29.7% pelajar sekolah berasrama penuh menunjukkan KPS dan OKU yang rendah.

Pengaruh Faktor Persekitaran Terhadap Interaksi Di Antara KPS Dan OKU

Responden juga ditanya sama ada mereka pernah terlibat dalam aktiviti keusahawanan dan pertandingan rekacipta. Seramai 26 atau 44.8% responden menyatakan mereka pernah terlibat dalam aktiviti keusahawanan dan manakala 10 atau 17.2% pernah terlibat dalam pertandingan rekacipta. Ini menunjukkan pelajar sains kurang didedahkan kepada aktiviti rekacipta walaupun mereka berada di sekolah berasrama penuh. Penganalisan seterusnya juga menunjukkan bahawa 72% pelajar yang mempunyai orientasi keusahawanan yang tinggi, tidak kira sama ada KPS nya tinggi atau rendah pernah terlibat dalam kedua-dua aktiviti berorientasikan keusahawanan. Terdapat juga 60% daripada responden yang mempunyai orientasi keusahawanan tinggi tetapi tidak pernah terlibat dalam aktiviti keusahawanan. Ini menunjukkan bahawa penglibatan dalam aktiviti keusahawanan boleh mempengaruhi tahap orientasi keusahawanan seseorang dan pada masa yang sama orientasi tersebut wujud walaupun tidak terdedah kepada aktiviti yang berkenaan.

PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN AWAL

Secara keseluruhan kajian rintis ini menunjukkan tahap kemahiran proses sains dan orientasi keusahawanan adalah menggalakkan. Terdapat dua kemungkinan iaitu pertama dari segi metodologi kajian soal selidik yang disediakan mungkin tidak sensitif untuk membezakan kategori pelajar yang bertahap kemahiran tinggi atau rendah. Satu lagi kemungkinan ialah pelajar sememangnya telah mencapai tahap kemahiran seperti yang diperolehi memandangkan responden kajian adalah pelajar Tingkatan Lima.

Dari aspek pola interaksi pula, dapatan kajian menunjukkan kategori yang paling besar ialah pelajar yang mempunyai orientasi keusahawanan tinggi tetapi berkemahiran proses sains yang rendah (44.8%). Ini membawa implikasi bahawa pelajar mungkin kurang berupaya untuk menjanakan ide atau produk keusahawanan berasaskan sains. Namun demikian mereka yang berkemahiran tinggi dalam kedua-dua aspek adalah (19%). Terdapat juga sebilangan kecil pelajar yang berkemahiran tinggi dalam proses sains tetapi menunjukkan orientasi keusahawanan yang rendah (10%). Pelajar dari kedua-dua kumpulan seperti ini hendaklah digalakkan untuk memperolehi orientasi keusahawanan agar mereka dapat menyumbang ilmu

sains dan teknologi dalam bentuk yang lebih inovatif dan kreatif agar dimanfaatkan oleh masyarakat. Namun demikian terdapat 25 % daripada keseluruhan sampel yang mempunyai KPS dan OKU rendah. Ini adalah agak membimbangkan. Mungkin jika mereka didedahkan kepada aktiviti keusahawanan sekurang-kurangnya orientasi keusahawanan dapat dibentuk seperti yang ditunjukkan dalam dapatan kajian bahawa faktor persekitaran dapat menyumbangkan kepada pembentukan orientasi keusahawanan terutama jika aktiviti tersebut berasaskan sains seperti pertandingan rekacipta. Akhir sekali, tahap dan pola interaksi di antara kemahiran proses sains dan orientasi keusahawanan yang telah diperolehi akan ditentukan dengan lebih konfiden lagi apabila kajian lapangan yang sebenar bersama bilangan sampel yang lebih besar dan menyeluruh dilakukan.

RUJUKAN

Goldberg, M.A., Chan, Y.S. & Tremewan, C. (2001) Human capacity building for science and technology innovation across APEC: Preconditions and key issues for success. *Kertas kerja untuk APEC S&T Policy Forum*, 8-9 October 2001, Penang.

Noll, C. (1993) Planning curriculum for entrepreneurship education. *Business Education Forum*, February Rancangan Malaysia Keenam, 1991-1995, (1991) Jabatan Percetakan Negara, Kuala Lumpur: Malaysia