

MENINGKATKAN KEMAHIRAN ASAS POSES SAINS DALAM KALANGAN PELAJAR SEKOLAH MENENGAH.

Nany Suhaila Binti Zolkefly, Zahara Aziz

ABSTRAK

Pembentukan kurikulum sains di Malaysia adalah berlandaskan kepada falsafah pendidikan sains negara yang bertujuan melahirkan generasi yang menguasai ilmu sains dan berketrampilan teknologi. Penaksiran Kerja Amali (PEKA) sains telah dilaksanakan pada tahun 1999, yang merangkumi 3 dimensi iaitu kemahiran proses sains, kemahiran manipulatif dan penerapan nilai-nilai murni. Kajian ini bertujuan meningkatkan tahap kemahiran asas proses sains yang meliputi tiga konstruk iaitu pemerhatian, pengelasan, pengukuran. Kajian ini melibatkan seramai 38 orang pelajar tingkatan 1 di Sekolah Menengah Kebangsaan Seri Hartamas, Kuala Lumpur. Penilaian adalah berdasarkan kriteria Penaksiran Kerja Amali (PEKA). Sains yang telah ditetapkan oleh Lembaga Peperiksaan Malaysia. Penyelidikan ini menggunakan kaedah kajian tindakan yang mengandungi empat fasa iaitu kenal pasti masalah (ujian pra), perancangan, membuat tindakan dan penilaian (ujian pos). Setiap konstruk di nilai mengikut skor iaitu skor 1 (lemah), skor 2 (sederhana) dan skor 3 (baik). Dapatkan kajian mendapati bahawa 100% pelajar menunjukkan peningkatan kepada tahap yang lebih baik. Implikasi dari kajian ini mencadangkan bahawa kemahiran asas proses sains perlu dibangunkan bagi memupuk pembudayaan sains dalam kalangan pelajar seterusnya mendorong kepada pemikiran yang proaktif, kritis dan kreatif yang sejajar dengan perkembangan arus sains dan teknologi masa kini.

Pengenalan

Sains merupakan matapelajaran wajib bagi setiap pelajar di sekolah rendah dan sekolah menengah. Penekanan matapelajaran sains dalam pendidikan di Malaysia bertujuan melahirkan rakyat dan generasi yang mahir dalam pengetahuan sains dalam meneroka teknologi yang mampu membangunkan negara pada tahap yang setanding negara-negara maju. Dapat kita lihat negara-negara yang memonopoli ekonomi hari ini seperti Amerika, dan Jepun mempunyai persamaan yang nyata iaitu penguasaan mereka dalam ilmu sains dan juga hasil pengaplikasian ilmu sains yang membawa kepada pertumbuhan ekonomi yang pesat. Teknologi-teknologi terkini yang diperkenalkan dari negara-negara maju ini menunjukkan jelas bahawa kajian dan rekaan mereka dapat menjual hasil teknologi kepada negara-negara yang masih membangun seperti negara kita Malaysia. Walaubagaimana pun tidak dapat kita nafikan Kerajaan Malaysia sentiasa memberikan galakan dan sumbangan dengan penyediaan subsidi, biasiswa kepada pelajar meneruskan pelajaran di luar negara dalam aliran sains dan teknologi bagi merealisasikan falsafah pendidikan sains negara yang mana antaranya adalah melahirkan generasi yang berpengetahuan sains dan berketrampilan teknologi. Sumbangan pengetahuan sains merupakan perkara asas dalam membina insan berketrampilan teknologi. Teknologi merupakan transformasi pengetahuan sains yang diaplikasikan dalam kehidupan harian yang memberikan faedah kepada manusia (Poh Swee Hiang, 2003). Teknologi membawa maksud aktiviti yang menggunakan pengetahuan sains untuk tujuan praktis dalam industri pertanian, perubatan, perniagaan dan lain-lain (Kamus Dewan Bahasa dan Pustaka, Edisi keempat, 2007). Manakala dalam takrifan teknologi yang digunakan di sekolah-sekolah dan institusi-insitusi pengajian tinggi di Malaysia ialah aplikasi pengetahuan sains yang boleh memanfaatkan serta menyelesaikan masalah manusia yang dihadapi dalam kehidupan seharian (<http://ms.wikipedia.org/wiki/Teknologi>).

Mantan Perdana Menteri Malaysia, Tun Dr. Mahathir Mohamad pada 28 Februari 1991, didalam ucapannya di Persidangan Pertama Majlis Perdagangan Malaysia telah mengemukakan pandangan mengenai WAWASAN 2020, iaitu menjadikan Malaysia sebuah negara perindustrian sekaligus negara

maju (Seth Sulaiman dan Naslina Binti Mahat, (http://eprints.utm.my/11442/1/Tahap_Pencapaian_Kemahiran_Proses_Sains_Dalam_Matapelajaran_Matematik_Dalam_Kalangan_Pelajar_Airan_Dan_Bukan_Sains.pdf). Beliau menjelaskan bahawa menjelang tahun 2020: "Malaysia boleh menjadi negara bersatu dengan masyarakat Malaysia yang yakin, mempunyai nilai moral dan etika yang kukuh, hidup dalam masyarakat demokratik, liberal dan makmur dan mempunyai penguasaan sepenuhnya dalam ekonomi yang bersaing dinamik, giat dan kental"(Dewan Masyarakat Julai, 1991). Oleh yang demikian bidang pendidikan telah diberikan 5 peranan dalam usaha memenuhi wawasan tersebut dan yang ingin digariskan di sini ialah pendidikan membekalkan pelajar dengan kemahiran asas yang membolehkan mereka mengendalikan kehidupan secara produktif dalam bidang teknologi, perdagangan dan ekonomi yang kompleks dan sentiasa berubah. Bukan sahaja menjadikan pengguna teknologi tinggi dan canggih tetapi juga membina masyarakat yang inovatif dengan keupayaan sains dan teknologi yang kukuh (http://eprints.utm.my/11442/1/Tahap_Pencapaian_Kemahiran_Proses_Sains_Dalam_Matapelajaran_Matematik_Dalam_Kalangan_Pelajar_Airan_Dan_Bukan_Sains.pdf). Keperluan tenaga manusia yang mempunyai dalam bidang kepakaran dalam sains dan teknologi iaitu 60% pelajar dalam bidang sains dan teknik dan 40% pelajar dalam bidang sastera. Maka dengan ini kemahiran proses adalah elemen penting yang semestinya dikuasai oleh guru dan pelajar bagi memastikan ilmu sains yang diajar dan dipelajari menjadi ilmu pengetahuan yang bermakna dan bukan hanya berlandaskan teori semata-mata. Brown dan Duguid, (Fullan, 2002), menyatakan bahawa "*information is machines, knowledge is people. Information becomes knowledge only when it takes on a 'social life'*".

Selain agenda menjadikan Malaysia sebagai negara maju 2020, mengapa matapelajaran sains ini perlu diajar? Apakah keistimewaan matapelajaran sehingga ianya menjadi keutamaan bagi setiap negara di dunia? Apakah pengaruh sains dalam kehidupan manusia?

Menurut Johanna Kasin Lemlech, 2006, menyatakan bahawa terdapat tiga sebab mengapa mengajar sains iaitu:-

1. Mengembangkan pemikiran kritikal dan kaedah inkuiiri.
2. Memperkembangkan terminologi dalam sains dan juga konsep sains.
3. Memperkembangkan kesesuaian sikap dan kemahiran.

Manakala menurut Janice Koch,2005, idea sains adalah termasuk definisi dan penerangan dari fenomena semulajadi.Beliau turut menjelaskan bahawa "Sains merupakan satu set gabungan idea dan proses sains". Tanpa proses, tidak akan wujud idea.Tanpa idea tidak wujud kepelbagaian soalan, yang mana merupakan komponen penting untuk langkah seterusnya. Oleh itu teori dan proses sains perlu diterapkan nilainya bagi mewujudkan situasi pengajaran dan pembelajaran sains yang sebenar.

Hazrulrizawati (2007) menyatakan bahawa pengajaran sains adalah meliputi pengajaran kemahiran proses sains. Walaubagaimanapun hasil kajian yang telah dijalankan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia (2000) membuktikan bahawa guru sains masih cenderung dan terikat dengan kaedah pengajaran dan pembelajaran yang berpusatkan guru, tanpa berusaha memberikan penekanan terhadap kesepadan domain kognitif, afektif dan psikomotor pelajar. Rentetan dari senario ini kurikulum sains KBSSM telah disemak semula dan telah dilaksanakan kepada pelajar tingkatan 4 pada tahun 2002 (Abu Hassan dan Rohana, 2003). Kurikulum sains ini telah diintegrasikan melalui pembelajaran berfikrah (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2001 dalam Abu Hasan, op cit dalam Rohana, 2003), dengan menggunakan konsep *experiential learning* bagi memperkembangkan kemahiran proses sains pelajar secara inkuiiri-penemuan bagi menyelesaikan sesuatu masalah.

Penaksiran Kerja Amali Sains (PEKA)

Pentaksiran Kerja Amali (PEKA) Sains dalam pengajaran dan pembelajaran Sains adalah bersifat penilaian alternatif di mana pentaksiran prestasi dilakukan ke atas setiap pelajar. Penilaian alternatif ke atas pelajar yang berdasarkan sekolah ini yang memfokuskan kepada kerja amali sains melibatkan

kecekapan dalam kemahiran inkuiri dan kemahiran proses sains. Kaedah penilaian alternatif merangkumi projek, eksperimen, soal selidik, senarai semak, pemerhatian, temubual, dan portfolio (Doran et. Al, 1994 dalam Abdul Rahim dan Saliza, 2008).

PEKA Sains adalah sistem penaksiran (dirancang, ditadbir, diskor, dirumus dan dilaporkan) diperangkat sekolah sebagai sebahagian daripada proses pengajaran dan pembelajaran. Berdasarkan kerangka yang berteraskan prinsip-prinsip penaksiran (<http://www.scribd.com/doc/2675324/perlaksanaan-peka-satu-kajian-kes>). Prinsip-prinsip penaksiran yang digunakan dalam PEKA sains adalah seperti berikut:-

1. Pentaksiran terhadap pelajar dilaksanakan sekiranya pelajar tersebut telah mengikuti proses pembelajaran.
2. Pelajar hendaklah diberitahu terlebih dahulu elemen yang akan dinilai terhadap dirinya.
3. Pelajar bersedia untuk proses penilaian tersebut.

Guru yang bertindak sebagai pembimbing dan juga pentaksir hendaklah membimbang pelajar semasa proses amali tersebut dijalankan dan dalam penyediaan laporan, guru hendaklah memberikan petunjuk prestasi bagi membuktikan penguasaan pelajar terhadap sesuatu konstruk. Adalah menjadi tanggungjawab guru-guru sains untuk menjalankan tugas penilaian formatif ke atas kemahiran saintifik iaitu kemahiran proses sains dan kemahiran manipulatif serta kemahiran nilai murni (<http://www.scribd.com/doc/2675324/perlaksanaan-peka-satu-kajian-kes>). Oleh yang demikian Guru adalah pembimbing yang bertanggungjawab membantu pelajar menguasai sesuatu elemen atau kriteria. Pada 3 hingga 4 julai 2008, seramai 40 orang guru sekolah rendah dan sekolah menengah telah dikumpulkan dan didekah dengan amalan Kajian Tindakan Teknologi Pendidikan (KTTP) dan Inovasi peringkat daerah Ranau bagi Fasa 1. Sebanyak tujuh tajuk dan isu yang telah disepakati untuk dikaji dan diuji bahan inovasinya dan antara tahuuk yang diberi penekanan adalah meningkatkan penguasaan proses sains (<http://ilmu.edublogs.org/2008/07/08/amalan-kajian-tindakan-teknologi-pendidikan-ke-arah-guru-peka-inovasi/>). Guru dan pelajar harus sedar bahawa PEKA Sains merupakan satu program yang bertujuan untuk memantau dan mengesan penguasaan dan pencapaian pelajar dalam konstruk yang diukur. PEKA Sains juga memberi maklumat kepada guru tahap pencapaian murid dan seterusnya merancang bagi memperkembangkan kemahiran pelajar. Pelaksanaan PEKA Sains adalah seperti berikut (<http://www.scribd.com/doc/2675324/perlaksanaan-peka-satu-kajian-kes>):-

1. Dirancang diperangkat sekolah merujuk kepada perancangan yang melibatkan pentaksiran pelajar, masa pentaksiran dibuat, kekerapan pentaksiran, individu yang terlibat yang terlibat dalam penaksiran, pemilihan atau pembinaan instrumen penaksiran, pembinaan skema penskoran dibuat oleh guru yang mengajar kelas berkenaan.
2. Ditadbir diperangkat sekolah yang mana ianya adalah proses pengumpulan maklumat dari pentaksir dan dilaksanakan oleh guru yang terlibat dalam pembelajaran individu tersebut.
3. Penskoran yang direkodkan oleh guru subjek tersebut yang mana pemberian skor adalah secara kuantitatif berdasarkan skem permakahan yang telah dibekalkan oleh pihak LPKPM.
4. Pencapaian pelajar direkodkan dan dikumpulkan dan akhirnya dirumuskan oleh guru mengajar individu tersebut.

Bagi memenuhi cabaran bagi melahirkan masyarakat yang berfikiran saintifik dan progresif berkait rapat dengan pembinaan potensi pelajar dari awal persekolahan lagi. Oleh yang demikian pada tahun 1997 Lembaga Peperiksaan Kementerian Pendidikan Malaysia telah menggubal dan menerbitkan Panduan Penilaian Kerja Amali (019/029/039 Sains PEKA) yang merupakan penilaian kerja amali yang diwajibkan kepada semua pelajar (Tang Ming Tang, http://ipbl.edu.my/bm/penyelidikan/2001/2001_tan.pdf). Justeru itu PEKA Sains merupakan penilaian prestasi berdasarkan sekolah ini memberikan maklumat berkenaan prestasi pencapaian pembelajaran pelajar berdasarkan kemahiran proses sains berdasarkan tahap perkembangan pelajar dan konstruk yang telah ditetapkan dan keseluruhan penilaian ini dilaksanakan dan ditadbir oleh tenaga pengajar matapelajaran sains semasa pengajaran dan pembelajaran dijalankan.

OBJEKTIF KAJIAN

Secara amnya, objektif kajian ini adalah untuk melihat tahap penguasaan kemahiran proses sains dalam kalangan pelajar. Namun secara khususnya kajian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui tahap kemahiran proses asas sains iaitu pemerhatian, pengelasan dan pengukuran.
2. Mengetahui keberkesanannya rawatan praktikal dalam meningkatkan kemahiran proses asas sains dalam kalangan pelajar-pelajar tingkatan 1 (pemerhatian, pengeelasan dan pengukuran).

PERSOALAN KAJIAN

Kajian ini memfokuskan kepada dua persoalan kajian iaitu:-

1. Apakah tahap kemahiran asas proses sains (pemerhatian, pengelasan dan pengukuran) pelajar dalam amali sains?
2. Adakah kaedah rawatan yang dijalankan dalam pengajaran dan pembelajaran dapat meningkatkan kemahiran asas proses sains (pemerhatian, pengelasan dan pengukuran) pelajar?

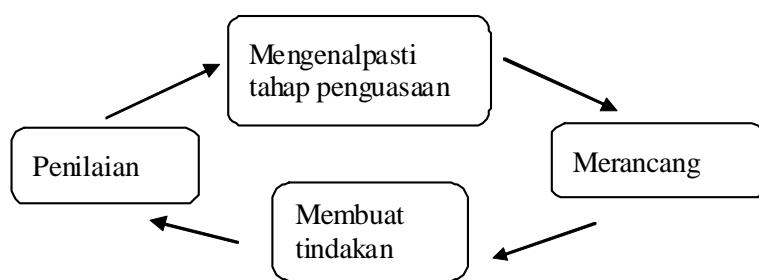
KEPENTINGAN KAJIAN

Pemerhatian adalah konstruk pertama dalam kemahiran asas sains yang mana pemerhatian bukan sahaja terhad kepada penglihatan malahan ianya memerlukan penggunaan lima organ deria iaitu mata , telinga, kulit hidung dan lidah. Kemahiran ini dapat memastikan pelajar memberi tumpuan yang tinggi dan pelajar yang mempunyai daya permerhatian yang tinggi berpotensi menjadi saintis yang hebat serta meningkatkan kefahaman sesuatu konsep yang dipelajari (http://library.unesco_iicba.org/English/SECONDARY_SCIENCE_SERIES?Science_lesson/2_process_skills.htm).

Pengelasan adalah konstruk selepas pemerhatian. Pengelasan melibatkan objek atau kejadian/fenomena berdasarkan sifat atau ciri khusus. Pengelasan dilakukan berdasarkan persamaan, perbezaan dan hubungan timbal balik. Kemahiran ini penting bagi membantu ke arah pembentukan pemahaman yang lebih baik tentang sesuatu objek atau kejadian di bumi ini (<http://www.longwood.edu/cleanva/images/sec6.processskillspdf> (Teaching The Science Process Skills). Terdapat tiga kaedah dalam melakukan pengelasan iaitu pengelasan mengikut urutan, pengelasan binari dan pengelasan multistage ((<http://www.longwood.edu/cleanva/images/sec6.processskillspdf> (Teaching The Science Process Skills)). Pengukuran melibatkan aktiviti penggunaan nombor dan unit pengukuran. Contohnya pengukuran panjang dalam meter, pengukuran isipadu dalam liter, pengukuran daya dalam Newton dan sebagainya. Oleh yang demikian kajian ini adalah penting bagi memantapkan kemahiran asas sains pelajar sebelum mereka menjalankan eksperimen sebenar yang mana setiap pelajar akan dinilai berdasarkan skor PEKA Sains yang telah ditetapkan oleh Lembaga Peperiksaan Malaysia. Skor PEKA Sains ini akan direkodkan bersama dengan Sijil Peperiksaan Menengah Rendah (PMR). Dapatkan kajian ini diharapkan akan membantu pelajar-pelajar memahami dengan jelas kemahiran-kemahiran yang perlu mereka kuasai supaya pembelajaran menjadi lebih bermakna. Selain itu dapatan kajian ini juga akan dapat memberi input kepada guru-guru tahap sebenar kemahiran asas sains pelajar-pelajar dan dengan rawatan yang dijalankan berkemungkinan akan membantu kepada penguasaan yang lebih baik.

Kaedah Kajian

Penyelidikan ini menggunakan kaedah kajian tindakan. Kajian ini melibatkan empat fasa iaitu kenal tahap kemahiran pelajar (ujian pra), perancangan, membuat tindakan dan penilaian (ujian pos).



Rajah 1: Langkah Dalam Kajian Tindakan

Langkah 1: Mengenalpasti – Fasa pertama ini adalah mengenalpasti tahap kemahiran sedia ada pelajar (Pemerhatian, Pengkelasan dan Pengukuran) berdasarkan ujian pra.

Langkah 2: Merancang – Menyediakan instrument kajian bagi tujuan tindakan (rawatan).

Langkah 3: Membuat tindakan – Menjalankan rawatan terhadap pelajar.

Langkah 4: Penilaian – Menilai tahap kemahiran pelajar selepas dijalankan rawatan.

Instrumen Kajian

Berdasarkan rekabentuk kajian, fasa pertama adalah mengenalpasti tahap kemahiran asas proses sains yang mana guru menilai tahap kemahiran asas sedia ada pelajar. Ujian Pra dan Ujian Pos mengandungi tiga bahagian iaitu:-:

Bahagian A - Pemerhatian (menyenaraikan ciri-ciri)

Bahagian B - Pengkelasan (mengkelaskan kepada kumpulan tertentu berdasarkan ciri-ciri khusus)

Bahagian C - Pengukuran (merekodkan dengan menggunakan nombor dengan penggunaan unit yang sesuai).

Bagi peringkat merancang , pemilihan aktiviti yang sesuai bagi memastikan ianya memenuhi ketiga-tiga kemahiran asas sains yang telah dipilih.

Rawatan 1: Pelajar diberikan 8 jenis daun. Pelajar dikehendaki menyenarai ciri-ciri khusus daun tersebut.

Rawatan 2: Pelajar diberikan 8 jenis gambar fenomena dan pelajar diminta menyatakan ciri khusus fenomena tersebut.

Rawatan 3: Hasil daripada senarai 8 jenis daun tersebut pelajar diminta mengkelaskan daun-daun tersebut kepada kumpulan tertentu mengikut ciri-ciri sepunya.

Rawatan 4: Hasil daripada ciri khusus fenomena pelajar diminta mengkelaskan fenomena tersebut mengikut ciri-ciri sepunya.

Rawatan 5: Pelajar diminta mencatatkan data pengukuran panjang garis lurus dan garis bengkok.

Rawatan 6: Pelajar diminta mencatatkan data pengukuran isipadu cecair.

Rawatan 7: Gabungan pemerhatian dan pengkelasan. Pelajar diminta menyenaraikan ciri-ciri khusus dan kemudian mengkelaskan objek tersebut mengikut ciri sepunya.

Rawatan 8: Pelajar diminta membuat ukuran panjang garis lurus, garis bengkok dan pengukuran isipadu dengan pemilihan instrumen yang betul (Pelajar menentukan instrumen yang sesuai bagi melakukan ukuran tersebut).

Penilaian bagi kemahiran membuat pemerhatian adalah berdasarkan skor berikut:-

1. Skor 1 (Lemah) – Pelajar dapat menyenaraikan satu sahaja ciri dengan tepat.

2. Skor 2 (Sederhana) – Pelajar dapat menyenaraikan 2 ciri dengan tepat.

3. Skor 3 (Baik) – Pelajar dapat menyenaraikan 3 ciri dengan tepat.

Penilaian bagi kemahiran membuat pengkelasan adalah berdasarkan skor berikut:-

1. Skor 1 (Lemah) – Pelajar tidak berjaya membuat pengkelasan kumpulan dengan tepat
2. Skor 2 (Sederhana) – Pelajar dapat membuat pengkelasan kumpulan dengan tepat
3. Skor 3 (Baik) – Pelajar dapat membuat pengkelasan dengan tepat dan membahagikan objek pada kategori yang tepat.

Penilaian bagi kemahiran membuat pengukuran adalah berdasarkan skor berikut:-

1. Skor 1 (Lemah) – Pelajar tidak merekod dengan tepat.
2. Skor 2 (Sederhana) – Merekod dengan tepat tetapi tidak menulis unit atau pemilihan unit yang tidak bersesuaian.
3. Skor 3 (Baik) – Merekod dengan tepat dan pemilihan unit yang bersesuaian.

Sampel Kajian

Kajian ini dijalankan ke atas pelajar-pelajar tingkatan 1 cekal yang mempunyai bilangan seramai 38 orang pelajar. Seramai 20 orang pelajar mendapat A untuk sains dan 15 orang pelajar mendapat B dan 3 orang pelajar mendapat C untuk sains bagi peperiksaan UPSR 2010.

DAPATAN KAJIAN

Dapatan Kajian Ujian Pra telah menunjukkan bahawa tahap kemahiran sedia ada pelajar adalah seperti berikut:

Skor	Ujian Pra (Bilangan Pelajar)	Ujian Pos (Bilangan Pelajar)
1 (Lemah)	2	0
2 (Sederhana)	36	2
3 (Baik)	0	36
Jumlah	38	38

Jadual 1 : Keputusan Ujian Pra dan Ujian Pos Bagi Kemahiran Asas Sains - Pemerhatian

Seramai 2 orang pelajar berada pada tahap lemah dan 36 orang pelajar berada pada tahap sederhana bagi kemahiran pemerhatian. Berdasarkan keputusan jelas bahawa terdapat peningkatan yang baik. Hasil rawatan mendapat bahawa tiada pelajar berada pada tahap lemah. Pelajar-pelajar pada tahap lemah telah meningkatkan kepada paras sederhana dan pelajar-pelajar pada tahap saderhana telah berjaya berada pada tahap baik yang mana ini menunjukkan pelajar dapat menyenaraikan ciri-ciri dengan tepat mengikut kehendak aktiviti yang telah ditetapkan.

Skor Ujian Pra(Bilangan Pelajar) Ujian Pos(Bilangan Pelajar)

Skor	Ujian Pra (Bilangan Pelajar)	Ujian Pos (Bilangan Pelajar)
1 (Lemah)	3	0
2 (Sederhana)	35	1
3 (Baik)	0	37
Jumlah	38	38

Jadual 2: Keputusan Ujian Pra dan Ujian Pos Bagi Kemahiran Asas Sains – Pengkelasan

Berdasarkan jadual dia atas didapati bahawa seramai 3 orang pelajar berada pada tahap lemah dan 35

orang pelajar berada pada tahap sederhana. Manakala selepas rawatan, ujian Pos dijalankan dan mendapati bahawa tiada pelajar berada pada tahap lemah, seorang pelajar pada tahap sederhana dan 37 orang pelajar berada pada tahap baik. Jelas menunjukkan bahawa terdapat peningkatan kepada kemahiran membuat pengkelasan hasil daripada rawatan yang telah dijalankan.

Skor	Ujian Pra (Bilangan Pelajar)	Ujian Pos (Bilangan Pelajar)
1 (Lemah)	2	0
2 (Sederhana)	36	1
3 (Baik)	0	37
Jumlah	38	38

Jadual 3: Keputusan Ujian Pra dan Ujian Pos Bagi Kemahiran Asas Sains – Pengukuran

Manakala bagi kemahiran asas sains yang melibatkan pengukuran didapati bahawa seramai 2 orang pelajar berada pada tahap lemah dan 36 orang pelajar berada pada tahap sederhana. Sementara itu ujian pos telah menunjukkan peningkatan yang baik iaitu hanya 1 orang pelajar berada pada tahap sederhana dan 37 orang pelajar berada pada tahap baik.

Berdasarkan keputusan Ujian Pra dan Ujian pos bagi ketiga-tiga kemahiran asas sains, secara keseluruhan didapati bahawa 100% pelajar telah meningkat dari satu tahap kepada tahap yang lebih baik. Ini bermakna rawatan yang diberikan kepada pelajar berjaya memantapkan kemahiran proses sains yang mana kematapan ini akan seterusnya membantu pelajar menguasai kemahiran manipulatif sains yang mempunyai komponen-komponen yang lebih kompleks dan memerlukan daya pemikiran yang lebih kreatif, kritikal dan analitikal.

Perbincangan

Pencapaian pelajar dalam Ujian Pos bagi kemahiran pemerhatian mendapati bahawa 5.3 % pelajar berada pada tahap lemah yang mana ini menunjukkan pelajar hanya dapat menyenaraikan satu sahaja ciri dengan tepat. Manakala 94.7% pelajar berada pada tahap sederhana iaitu pelajar menyenaraikan 2 ciri dengan tepat. Sementara itu tiada pelajar yang berada pada tahap baik, iaitu pelajar tidak dapat menyenaraikan tiga ciri yang dengan tepat. Walaubagaimanapun setelah rawatan didapati bahawa terdapat perubahan yang positif. Ujian Pos telah menunjukkan bahawa tiada pelajar yang berada pada tahap lemah. Manakala pada tahap 5.3% pelajar berada pada tahap sederhana dan 94.7% pelajar berada pada tahap baik. Seterusnya bagi kemahiran membuat pengkelasan pelajar-pelajar perlu membuat pengkelasan terhadap berdasarkan ciri-ciri sepunya yang dimiliki bagi setiap objek. Ujian Pos mendapati bahawa hanya 7.9% pelajar berada pada tahap lemah dan 92.1% berada pada tahap sederhana. Ini menunjukkan bahawa tahap kemahiran membuat pengkelasan dalam kalangan pelajar berada pada tahap yang sederhana. Ujian Pos telah mendapati bahawa tiada pelajar berada pada tahap lemah, 2.6% pelajar berada pada tahap sederhana dan 97.4% pelajar berada pada tahap baik. Ini menunjukkan bahawa pelajar berupaya mengkelaskan ciri-ciri sepunya dalam kumpulan yang tepat.

Seterusnya kemahiran pengukuran. Kemahiran sedia ada pelajar berada pada tahap sederhana adalah 94.7% dan pada tahap lemah mencatat 5.3%. Ini bermakna pelajar mempunyai kemahiran merekod data menggunakan nombor dengan baik tetapi kebanyakkan pelajar tidak menulis unit pengukuran. Ujian pos telah mencatakan 2.6% pelajar berada pada tahap sederhana dan 97.4% pelajar berada pada tahap baik. Oleh yang demikian hasil rawatan telah berjaya meningkatkan kemahiran pelajar dengan merekod data dengan tepat dan penggunaan unit yang tepat.

Secara keseluruhan pelajar-pelajar yang terlibat adalah pelajar-pelajar yang mempunyai tahap kemahiran asas sains yang sederhana. Setelah melalui proses rawatan selama 8 minggu pelajar-pelajar ini menunjukkan peningkatan positif yang mana rawatan ini berjaya meningkatkan kefahaman isi kandungan matapelajaran sains. Ini adalah kerana pemilihan aktiviti rawatan adalah selari dengan topik yang sedang mereka pelajari. Antara yang meyumbang kepada peningkatan yang positif adalah pelajar-pelajar ini mempunyai latar belakang pencapaian sains yang baik dan sederhana dan ini seterusnya menyumbangkan kepada rawatan yang dijalankan. Selain itu guru yang merupakan pembimbing dalam kajian ini perlu menguasai setiap kemahiran asas sains bagi memastikan setiap penjelasan dan setiap kemahiran dapat disampaikna kepada pelajar dengan tepat. Hasil kajian yang dijalankan oleh Sulaiman, 1999 (Seth Sulaiman & Naina(http://eprints.utm.my/11442/1/Tahap_Pencapaian_Kemahiran_Proses_Sains_Dalam_Mata_Pelajaran_Matematik_Dalam_Kalangan_Pelajar_Airan_Sains_Dan_Bukan_Sains.pdf) mendapatkan penguasaan kemahiran proses sains secara keseluruhan adalah berada pada tahap yang lemah (38.14%), yang mana kajian ini dijalankan ke atas pelajar-pelajar sekolah rendah. Tidak dinafikan senario ini berlaku kerana PEKA sains yang dinilaikan berasaskan sekolah diperkenalkan pada tahun 1999, berkemungkinan kemahiran guru-guru juga berada pada tahap yang sederhana. Manakala Yew (2000) mendapatkan bahawa tahap kefahaman pelajar pada keseluruhannya berada pada tahap yang sederhana (44.185) yang telah dilaksanakan ke atas pelajar tingkatan empat. Walaubagaiman pun kedua-dua kajian tidak boleh dibandingkan kerana perbezaan umur pelajar dan pengetahuan yang dimiliki oleh mereka juga berada pada tahap yang berbeza.

Hasil kajian ini juga menunjukkan pelajar-pelajar berminat dalam menyertai aktiviti yang telah disediakan dan meyumbang kepada kemajuan yang sangat baik. Laporan Dainton, 1968 (Abu Hassan dan Rohana, 2003), menjelaskan bahawa pelajar-pelajar yang mempunyai sikap yang positif terhadap matapelajaran sains kebiasaannya menunjukkan semangat untuk mendalami matapelajaran tersebut. Antara senario yang jelas menunjukkan penglibatan pelajar dalam aktiviti adalah pelajar sentiasa menunggu untuk setiap aktiviti dan dalam melaksanakan aktiviti dengan pelbagai pertanyaan yang ditujukan kepada guru bagi mendapat kepastian dan bagi mengetahui sesuatu maklumat itu dengan tepat. Wallington (1989), menjelaskan berdasarkan kajian beliau, didapati penguasaan kemahiran proses sains adalah lebih tinggi dari segi intelek berbanding dengan penguasaan fakta dan prinsip yang mana ini menjelaskan bahawa apabila pelajar berjaya menguasai kemahiran proses sains, mereka boleh mencari jawapan serta membentuk idea atau konsep sendiri mengenai sebarang fenomena (Abu Hassan dan Rohana, 2003).

Peranan guru merupakan elemen penting yang tidak boleh disangkal kerana guru adalah sumber kepada ilmu pengetahuan kepada pelajar dan juga pembimbing dalam pembelajaran pelajar bagi memastikan pelajar-pelajar benar memahami setiap ilmu yang disampaikan di sekolah. Hazrulriwati (2007) menyatakan bahawa pemupukan kemahiran proses sains dalam kalangan pelajar merupakan satu agenda penting bagi setiap guru sains. Aktiviti-aktiviti yang dijalankan bagi peningkatan kemahiran asas sains yang melibatkan pemerhatian, pengelasan dan pengukuran telah berjaya meningkatkan kefahaman pelajar tentang kemahiran-kemahiran tersebut seterusnya ini membina kepada pengajaran dan pembelajaran yang lebih berkesan dalam matapelajaran sains.

Kurikulum sains di negara England pada tahun 1989, telah menguji kebolehan pelajar sekolah untuk menjalankan tugas penyiasatan saintifik seperti membuat pengukuran, membandingkan ciri-ciri yang diperhatikan, mencari hubungan diantara pembolehubah-pembolehubah dan lain-lain lagi. Manakala menurut Miller dan Driver (1987), menjelaskan bahawa kemahiran proses sains seperti membuat pengukuran ini penting, tetapi keputusan mengulangi sesuatu pengukuran itu adalah jauh lebih penting daripada tindakan mengambil pengukuran kerana dengan mengulangi pengukuran, pelajar sebenarnya belajar cara menyiasat secara saintik (Tan Ming Tang, http://www.ipbl.edu.my/bm/penyelidikan/2001/2001_tan.pdf). Oleh yang demikian pemantapan kemahiran pelajar membuat pemerhatian, pengelasan dan pengukuran adalah antara kemahiran asas yang berupaya membentuk aspek pemikiran sains dalam kaedah saintifik.

Kesimpulan

Penguasaan ilmu sains yang mantap, akan melahirkan generasi yang mampu menyediakan teknologi mengikut keperluan manusia dan peredaran semasa. Oleh yang demikian sekolah yang merupakan pengeluar produk masa depan perlu berusaha mewujudkan pembudayaan sains dan teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran. Kemahiran Proses Sains bukan hanya sekadar semata-mata ilmu pengetahuan semata-mata tetapi juga dapat kita lihat penerapan nilai murni seperti bekerjasama, perkembangan potensi individu, wujud kesepaduan dikalangan pelajar dan guru, progressif dalam merancang dan melaksanakan aktiviti. Ini juga dapat membantu dalam melahirkan konsep kendiri yang positif dikalangan pelajar seperti bersifat tenang dan tabah dalam menghadapi cabaran, bersikap bertimbang rasa dan terbuka, merasa bangga diri sendiri dan berani mencuba, sedia menerima teguran dan sebaginya. Maka dengan ini dapat kita lihat pengaplikasian kemahiran proses sains bukan semata-semata penguasaan ilmu tetapi ia nya adalah pendorong membina dalaman diri yang mantap.

RUJUKAN

- Abdul Rahim Hamdan dan Saliza Ahmad.2008.Tahap Penguasaan Guru Dalam Melaksanakan Pentaksiran Kerja Amali (PEKA) Sains Menengah Rendah.Universiti Teknologi Malaysia.
Seminar Kebangsaan Pendidikan Sains dan Matematik. 11-12 Oct.2008.
- Dewan Bahasa Dan Pustaka.2007.Edisi Keempat. Dewan Bahasa dan Pustaka Kuala Lumpur.
- Johanna Kasin Lemlech. 2006. Curriculum and Instruction Methods For Elementary and Middle School: Sixth Edition. Published By Pearson Education. Inc. Upper Saddle River, New Jersey07458.
- Poh, Swee Hiang, Pedagogy of Science, Volume 1, For Post Graduate Diploma in Teaching (KPLI), First Edition, 2005, Publish by Kumpulan Budiman Sdn. Bhd.

Dokumen elektronik:

- Abu Hassan bin Kassim dan Rohana bte Hussin,Oktober 2003.Tahap Penguasaan Kemahiran Proses Sains dan Hubungannya Dengan Pencapaian Kimia Di Kalangan Pelajar Tingkatan Empat Daerah Johor Baru.Seminar Kebangsaan Pendidikan 2003.
- Hazrulrizawati Bt Abd Hamid.2007.Perbandingan Tahap Penguasaan Kemahiran Proses Sains Dan Cara Penglibatan Pelajar Dalam Kaedah Amali Tradisional Dengan Kaedah Makmal Mikro Komputer.Penganugerahan Ijazah Sarjana Pendidikan.Universiti Teknologi Malaysia. http://eprints.utm.my/6471/1/FULL_TESIS_PDF.pdf.
- Seth Sulaiman dan Naslina Binti Mahat http://eprints.utm.my/11442/1/Tahap_Pencapaian_Kemahiran_Proses_Sains_Dalam_Matapelajaran_Matematik_Dalam_Kalangan_Pelajar_Airan_Dan_Bukan_Sains.pdf
- Michelle Fullan, The Role Of Leadership in the Promotion Of Knowledge Management In School. OECD Conference, March 18-19, 2002.<http://www.oecd.org/dataoecd/46/43/2074954.pdf>. Tan Ming tang, http://www.ipbl.edu.my/bm/penyelidikan/2001/2001_tan.pdf, Mengenal Pasti Pengetahuan Kemahiran Prosedural Sains Di Kalangan Guru Sains PKPG 14 Minggu Di Maktab Perguruan batu Lintang).
- Science Lesson Process Skills http://library.unesco_iicba.org/English/SECONDARY_SCIENCE_SERIES_Science_lesson/2_process_skills.htm
- Teaching The Science Process Skills.<http://www.longwood.edu/cleanva/images/sec6.processskills.pdf>
<http://www.scribd.com/doc/2675324/perlaksanaan-peka-satu-kajian-kes>
<http://ilmu.edublogs.org/2008/07/08/amalan-kajian-tindakan-teknologi-pendidikan-ke-arah-guru-peka-inovasi/>