

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 1



PENERAPAN KONSEP SAINS, TEKNOLOGI DAN MASYARAKAT DALAM PENDIDIKAN TEKNIK DAN VOKASIONAL

MOHD YUSOP BIN AB.HADI

Jabatan Pendidikan Teknik dan Vokasional, Fakulti Teknologi Kejuruteraan, Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn,, 86400 Parit Raja, Batu Pahat, Johor.

ABSTRAK

Objektif Pendidikan Teknik dan Vokasional, Kementerian Pendidikan Malaysia menekankan kepada penguasaan pelajar terhadap pendidikan asas dalam bidang sains dan teknologi serta pengetahuan asas dan kemahiran bagi memenuhi keperluan sektor perdagangan, industri dan pertanian. Kedua-dua objektif ini lebih berteraskan kepada aspek sains dan teknologi. Walaupun Pendidikan Teknik dan Vokasional lebih berorientasikan ilmu sains dan ilmu teknologi, pulangan daripada mempelajari ilmu ini akan menjadi lebih bermanfaat kepada manusia dan dunia sejangat sekiranya pengajaran disertakan dengan ilmu kemasyarakatan. Kombinasi pengajaran ketiga-tiga aspek ini dikenali sebagai subjek Sains, Teknologi dan Masyarakat atau 'Science, Technology and Society' (STS). Di Malaysia subjek STS belum diajar secara formal. Mengikut Holman (1988) aspek utama memperkenalkan subjek STS ialah menyediakan pelajar dengan dengan kemahiran membuat pertimbangan wajar menyelesaikan isu-isu yang dihadapi oleh masyarakat, dengan mengambilkira ilmu sains, teknologi dan masyarakat. Biar pun bukan subjek khusus, pendidikan STS boleh dilaksanakan secara selari semasa mengajar subjek-subjek pendidikan Teknik dan Vokasional. Kertas kerja ini memberikan contoh aktiviti pengajaran dan pembelajaran Pendidikan Teknik dan Vokasional yang mengandungi konsep subjek STS.

PENDAHULUAN

Jabatan Pendidikan Teknikal dan telah ditubuhkan pada tahun 1964. Sebelum ini ia dikenali sebagai Bahagian Pendidikan Teknikal dan Vokasional. Walaupun namanya berubah tetapi peranan utamanya masih dikekalkan iaitu menentukan pelaksanaan dan kemajuan pendidikan teknikal dan vokasional berterusan di negara ini. Bidang tugasnya adalah memberi khidmat menyelidik, merancang, melaksana, menyelaras, menyelia dan memantau perkembangan pendidikan teknikal dan vokasional di peringkat kebangsaan dari Sekolah Menengah Rendah hingga ke peringkat Politeknik. Jabatan Pendidikan Teknikal sentiasa komited untuk mencapai objektif penubuhannya iaitu;

Memberi peluang kepada pelajar yang mempunyai kecenderungan dalam pendidikan sains dan teknologi memperluaskan kebolehan mereka menjadi tenaga kerja yang berteknologi tinggi dan warga-negara yang produktif.

Menawarkan program teknologi yang lebih rigorous bagi membolehkan pelajar berpotensi menjadi separa profesional dalam pelbagai bidang teknikal dan kejuruteraan. Melalui cara ini, negara akan dapat melahirkan tenaga kerja yang berpengetahuan tinggi, beketrampilan dan mengamalkan nilai murni.

Sehubungan ini setiap institusi pendidikan di bawah Jabatan ini telah disediakan dengan kurikulum masing-masing untuk mencapai objektif penubuhan Jabatan Pendidikan Teknikal. Sebagai contoh Sekolah menengah Teknik Aliran Pendidikan Teknikal telah menetapkan objektif Pendidikan Teknikal sebagai

'Memberi pendidikan asas dalam bidang sains dan teknologi kepada pelajar yang mempunyai kecenderungan terhadap bidang tersebut dan mengekalkan kecenderungan ini supaya membolehkan mereka melanjutkan pengajian dalam bidang yang berkaitan di institusi pengajian tinggi.' (Bahagian Pengurusan Pendidikan Teknik dan Vokasional, Jabatan Pendidikan Teknikal, Kementerian Pendidikan Malaysia, 2001).

Bagai mencapai objektif penubuhan Sekolah Menengah Teknik Aliran Pendidikan Teknikal ini pelajar-pelajar dikehendaki mengikuti pembelajaran mata pelajaran seperti ditunjukkan dalam JADUAL 1

Objektif aliran Pendidikan Vokasional yang ditetapkan oleh Jabatan Pendidikan Teknikal ialah:

Menyediakan pelajar dengan pengetahuan asas dan kemahiran bagi memenuhi keperluan sektor perdagangan, industri dan pertanian.

Membina asas yang kukuh untuk melanjutkan pengajian dalam bidang teknikal dan vokasional.

Bagi mencapai objektif penubuhan Sekolah Menengah Teknik Aliran Pendidikan Vokasional, pelajar-pelajar di beri pendidikan melalui pembelajaran mata-mata pelajaran seperti ditunjukkan dalam JADUAL 2.

JADUAL 1 : Mata Pelajaran Untuk Pelajar-pelajar Sekolah Menengah Teknik Aliran Pendidikan Teknikal

Bil	Jurusan	Mata Pelajaran Yang Ditawarkan
1.	Kejuruteraan Mekanikal	Fizik Kimia Matematik Tambahan Lukisan Kejuruteraan Pengajian Kejuruteraan Jentera
2.	Kejuruteraan Awam	Fizik Kimia Matematik Tambahan Lukisan Kejuruteraan Pengajian Kejuruteraan Awam
3.	Kejuruteraan Mekanikal	Fizik Kimia Matematik Tambahan Lukisan Kejuruteraan Pengajian Kejuruteraan Jentera
4.	Pertanian	Fizik Kimia Matematik Tambahan Biologi Sains Pertanian
5.	Perdagangan	Fizik Kimia Matematik Tambahan 4. Prinsip Akaun 5. Perdagangan

Bahasa Melayu
Bahasa Inggeris
Matematik
Pendidikan/Islam Moral
Sejarah
Pendidikan Jasmani dan
Kesihatan

JADUAL 2 : Mata Pelajaran Untuk Pelajar-pelajar Sekolah Menengah Teknik Aliran Pendidikan Vokasional

Bidang	Kursus	Mata Pelajaran Yang Ditawarkan	
Ketukangan Kejuruteraan	Elektrik	Teknologi Elektrik Pemasangan & Kawalan Elektrik Lukisan Geometri & Elektrik	Bahasa Melayu Bahasa Inggeris Matematik Sains Sejarah 6. Pendidikan Islam/ Pendidikan Moral 7 Pendidikan Kesihatan
	Elektronik	Teknologi Elektronik Menservis Radio & Televisyen Lukisan Geometri & Elektronik	
	Amalan Bengkel Mesin	Teknologi Bengkel Mesin Kerja Menggegas & Memesin Lukisan Geometri & Mesin	
	Kimpalan & Fabrik Logam	Teknologi Kimpalan & Fabrik Logam Kerja Kimpalan Lukisan Geometri & Fabrik Logam	
	Automotif	Teknologi Automotif Menservis & Membaiki Kenderaan Lukisan Geometri & Automotif	
	Binaan Bangunan	Teknologi Binaan Bangunan Kerja Kayu & Batui Bata Lukisan Geometri & Binaan Bangunan	
	Penyejukan & Penyamanan Udara	Teknologi Penyejukan & Penyamanan Udara Kerja Penyejukan & Penyamanan Udara Lukisan Geometri & Penyamanan Udara	
Ekonomi Rumah Tangga	Katering	Teknologi Katering Penyediaan & Perkhidmatan Makanan Perdagangan	
	Rekaan Fesyen & Membuat Pakaian	Teknologi Rekaan Fesyen & Membuat Pakaian Rekaan Fesyen & Membuat Pakaian Perdagangan	
	Seni Kecantikan	Teknologi Seni Kecantikan Persolekan & Mendandan Rambut Perdagangan	
	Asuhan Kanak- kanak	Pengajian Perkembangan Kanak- kanak Asuhan dan Bimbingan Kanak- kanak Perdagangan	

	Bakeri & Konkesioneri	Teknologi Bakeri & Konfeksioneri Roti & Patisserie Perdagangan	
Perdagangan	Pengurusan Perniagaan	Perdagangan Prinsip akaun Asas Pemprosesan aklumat	
Pertanian	Hortikultur Hiasan	Pengeluaran tanaman Pengeluaran Ternakan Hortikultur Hiasan & Lanskap	
	Kejenteraan Ladang	Pengeluaran Tanaman Pengeluaran Ternakan Kejenteraan Ladang	
	Pengurusan Ladang	Pengeluaran Tanaman Pengeluaran Ternakan Pengurusan Ladang	

Apabila dirujuk kepada komponen-komponen mata pelajaran teras sama ada bagi sekolah menengah teknik aliran teknikal dan sekolah menengah teknik aliran vokasional, ia menepati objektif Pendidikan Teknik, Kementerian Pendidikan Malaysia yang menekankan kepada penguasaan pelajar terhadap pendidikan asas dalam bidang sains dan teknologi, dan objektif Pendidikan Vokasional pula menekankan supaya pelajar-pelajar menguasai pengetahuan asas dan kemahiran bagi memenuhi keperluan sektor dalam bidang perdagangan, industri dan pertanian.

Dilihat daripada objektif Pendidikan Teknik dan Pendidikan Vokasional, kedua-dua objektif pendidikan ini lebih berteraskan kepada aspek sains dan teknologi. Aspek-aspek kemanusiaan dan kenegaraan disampaikan melalui mata-mata pelajaran wajib persekolahan iaitu Bahasa Melayu, Bahasa Inggeris, Sejarah, Pendidikan Moral, Pendidikan Agama Islam, dan Pendidikan Kesihatan.

Penyampaian penguasaan ilmu sains dan ilmu teknologi yang diselarikan dengan penyampaian ilmu kemasyarakatan akan membantu penghasilan ciptaan-ciptaan sains yang mengambil kira keperluan nilai-nilai sosial dan kemanusiaan yang mengarah kepada penghasilan teknologi yang dapat meminimalkan gangguan terhadap kestabilan hidup manusia sejagat dan alam semula jadi. .

Adalah dirasakan perlu pengajaran sains dan teknologi disertakan dengan pengajaran dan pendidikan nilai-nilai masyarakat sebagai langkah untuk melahirkan ahli-ahli sains, ahli-ahli teknologi serta para pengguna hasil-hasil sains dan teknologi yang komited dengan pengekaln sifat-sifat semula jadi alam sekitar.

Komponen kepada interaksi di antara pengetahuan Sains, Teknologi dan Masyarakat dikenali sebagai subjek 'Sains, Teknologi dan Masyarakat' atau '*Science, Technology and Society (STS)*'. *STS* merupakan bidang yang baru di kebanyakan negara. Ia muncul atas kesedaran bahawa hasil-hasil sains dan teknologi bukan sahaja membawa kebaikan kepada manusia tetapi juga membawa kepada kemusnahan jika disalahgunakan atau tidak menggunakannya secara bijaksana. *STS* menyarankan supaya dikaji terlebih dahulu kemungkinan-kemungkinan kesan sampingan dan implikasi negatif kepada penghidupan manusia sejagat bagi setiap aktiviti sains dan teknologi. Pengajaran disiplin sains dan teknologi tidak seharusnya terlalu tertumpu kepada penghasilan inovasi sains dan teknologi sahaja tanpa menyedarkan pelajar-pelajar bahawa di sebalik penemuan sains dan penghasilan teknologi baru ini ia berkecenderungan mendatangkan kemudaratan kepada alam sejagat jika penggunaannya mengenyepikan nilai-nilai kemanusiaan dan nilai-nilai kemasyarakatan. Guru-guru digalakkan memahami konsep *STS* dan menerapkannya dalam akitiviti pengajaran. Mengikut Yusop dan rakan-rakan (1994) *STS* mampu dilaksanakan di sekolah-sekolah. Oleh itu guru-guru digalakkan memahami konsep *STS*, mengetahui kepentingan *STS* dalam kehidupan seharian manusia, interaksi di antara sains, teknologi dan masyarakat, menyedari akan isu-isu dan masalah yang

berkaitan dengan alam sekitar, dan mempunyai kemahiran untuk melaksanakan pendidikan *STS* di kalangan pelajar-pelajar.

RASIONAL KOMPONEN SAIN, TEKNOLOGI DAN MASYARAKAT DALAM PENDIDIKAN TEKNIK DAN VOKASIONAL

Setiap orang mempunyai kebolehan untuk menjadi ahli sains dan ahli teknologi. Ini kerana mereka telah dilahirkan bersama-sama dengan beberapa ciri dan sifat yang diperlukan untuk menjadi ahli sains dan ahli teknologi profesional. Sebagai contoh setiap orang yang sihat dan normal mempunyai perasaan bimbang, perasaan ingin tahu (*innate curiosity*) dengan lebih mendalam mengenai benda-benda yang ada di sekeliling mereka, menyoal apakah bahan-bahan yang membentuk sebuah dunia? dan menjawab persoalan-persoalan yang berkaitan dengan benda-benda hidup dan benda-benda bukan hidup.

Mungkin kerana ahli masyarakat telah menerima disiplin sains dan disiplin teknologi sebagai sesuatu yang dipelajari secara formal, maka masyarakat tidak mengiktiraf bahawa setiap manusia adalah ahli sains. Oleh kerana tidak semua manusia berpeluang menyempurnakan keinginan sifat-sifat sains dan teknologi dalam diri, maka sifat-sifat sains ini dibiarkan terpendam dan akan keluar pada ketika yang sesuai. Kemungkinan juga boleh terjadi sesetengah individu tidak berpeluang memenuhi keperluan sifat-sifat ahli sains dan teknologi dalam diri sepanjang hayat mereka. Walaupun mereka tidak berpeluang terlibat secara langsung dengan aktiviti disiplin sains dan disiplin teknologi tetapi mereka mempunyai peluang yang luas untuk menjadi pengguna kepada penemuan sains dan reka cipta teknologi.

Pendidikan teknik merupakan satu sistem pendidikan formal yang menekankan kepada mendidik pelajar-pelajar dengan asas-asas sains dan teknologi supaya mereka dapat melanjutkan pengajian dalam bidang berkenaan di institusi pengajian tinggi. Pendidikan vokasional pula memberi pendidikan ke arah menyediakan pelajar dengan pengetahuan asas dan kemahiran bagi memenuhi keperluan sektor perdagangan, industri dan pertanian.

Kedua-dua sistem pendidikan ini jelas memberi pendidikan kepada pelajar-pelajar ke arah menjadikan mereka ahli sains, ahli teknologi dan pengguna kepada hasil-hasil penemuan sains dan ciptaan teknologi.

Kerana itu adalah wajar setiap individu dididik dengan nilai-nilai penciptaan sains dan teknologi serta penggunaan alat sains dan teknologi yang tidak merosakkan kepentingan kehidupan bermasyarakat dan nilai-nilai manusia sejagat.

MENDIDIK PENERAPAN NILAI *STS* DI KALANGAN PELAJAR

Oleh kerana setiap individu berpelaung untuk menghasilkan penemuan-penemuan sains dan penghasilan teknologi yang baru maka setiap individu harus dididik supaya menghasilkan produk dan perkhidmatan yang tidak mendatangkan kemudatan kepada dunia sejagat. Bagi mereka yang bukan berperanan sebagai pengeluar produk tetapi bertindak sebagai pengguna mereka juga perlu diberi didikan penerapan nilai-nilai *STS*. Pendidikan *STS* di peringkat ini lebih menekankan kepada penggunaan penemuan sains dan teknologi secara berkhemah.

Penerapan Nilai *STS* Dalam Penghasilan Produk

Pendekatan yang paling sesuai untuk menimbulkan kesedaran masyarakat akan perlunya wujud kombinasi disiplin sains, teknologi dan masyarakat dalam apa jua produk yang dihasilkan ialah dengan memberi didikan kepada pelajar-pelajar supaya mengamalkan nilai-nilai *STS* dalam kehidupan seharian mereka. Selain daripada itu dalam sistem pendidikan formal nilai *STS* perlu diterapkan melalui proses pengajaran khasnya dalam pengajaran disiplin sains dan disiplin teknologi. Apa jua produk sama ada berbentuk barangan atau perkhidmatan yang ingin dihasilkan melalui sistem pembelajaran, proses pengajaran menghasilkan produk harus memasukkan nilai-nilai kemanusiaan dan kemasyarakatan. Untuk meminimalkan kesan-kesan negatif daripada produk yang dihasilkan ke atas manusia dan dunia, disarankan supaya produk-produk berkenaan mempunyai ciri-ciri berikut;

1. Releven digunakan oleh generasi yang akan datang.

Pelajar-pelajar masa kini, akan menjadi generasi yang akan datang yang bentuk kehidupannya lebih dimanifestasi oleh disiplin sains dan teknologi. Corak dan bahan permakanan, kenderaan, pakaian dan sumber tenaga sentiasa memerlukan inovasi atau penghasilan produk-produk yang baru. Sebahagian besar daripada pelajar-pelajar masa kini akan terlibat dalam aktiviti menginovasi dan menghasilkan bahan permakanan, kenderaan, pakaian, sumber tenaga, peralatan keselamatan dan tempat tinggal.

Dalam konteks ini adalah perlu pelajar-pelajar diberikan kefahaman mengenai aspek-aspek kehidupan masyarakat yang diancam oleh kemajuan sains dan teknologi dengan memperlihatkan kepada mereka beberapa kesan negatif yang telah dilalui oleh generasi manusia masa kini.

Isu-isu kemusnahan alam semula jadi dan kemusnahan kenormalan hidup manusia akibat daripada kemajuan sains dan teknologi seperti pengujian tenaga nuklear, campuran bahan pengawet dalam makanan, kandungan florida dalam air dan pencemaran udara seharusnya diperlihatkan kepada pelajar-pelajar dengan jelas akan kesan buruknya kepada manusia dan dunia sejagat. Untuk mengelakkan isu ini menjadi lebih serius, masyarakat perlu melakukan sesuatu melalui sistem pendidikan demi kepentingan kehidupan masyarakat yang akan datang.

2. Tugas dan tanggungjawab menghasilkan produk releven kepada pekerja yang akan datang

Pekerja-pekerja yang akan datang merupakan pelajar-pelajar pada masa kini. Pelajar-pelajar ini akan memasuki dunia pekerjaan pada masa akan datang. Mereka kemungkinan akan bekerja di institusi pekerjaan berasaskan sains dan teknologi yang dipelajari semasa di bangku sekolah. Oleh yang demikian pendidikan sains dan teknologi ke arah menghasilkan produk yang diajar di sekolah sewajarnya dapat membantu mereka melakukan pekerjaan berkenaan dengan sempurna. Pendidikan yang diberi kepada mereka dapat membentuk nilai-nilai kemanusiaan apabila mereka melaksanakan tugas dan tanggungjawab kepada pekerjaan. Nilai-nilai ini seperti melaksanakan tugas dengan jujur, tidak mengutamakan keuntungan semata-mata sehingga sanggup merosakkan kestabilan alam semulajadi dan menyedari akan tanggungjawab sosial dalam institusi pekerjaan.

Nilai-nilai kemanusiaan dan kemasyarakatan ini perlu diajar kepada pelajar-pelajar pada masa kini supaya mereka tidak kekok melaksanakannya dalam pekerjaan pada masa akan datang. Dalam proses pengajaran, penerapan nilai yang menggunakan konsep-konsep yang abstrak sewajarnya dikurangkan dan digantikan dengan konsep-konsep yang lebih praktikal dan jelas.

3. Releven kepada kehidupan pelajar

Ilmu sains dan teknologi yang dipelajari oleh pelajar-pelajar sekiranya sesuai dengan kehidupan mereka akan menjadikan mereka bermotivasi untuk terus belajar. Kebiasaannya ilmu yang sesuai dengan kehidupan pelajar ialah ilmu yang dapat memberi manfaat kepada kehidupan mereka sama ada untuk masa kini dan untuk masa akan datang. Sebagai contoh ilmu tersebut mempunyai nilai-nilai komersial yang boleh dijadikan sumber pendapatan, ilmu yang mampu menyumbang perkhidmatan dan kebajikan kepada masyarakat dan ilmu yang mendapat pengiktirafan dari anggota masyarakat.

Ilmu yang releven dengan kehidupan pelajar juga merupakan ilmu yang menyemai nilai-nilai kemanusiaan, tidak merosakkan persekitaran kehidupan manusia.

4. Releven untuk kegunaan manusia di seluruh dunia

Penduduk dunia terdiri daripada pelbagai etnik dan mengamalkan budaya kehidupan yang pelbagai. Oleh yang demikian adalah perlu diberi keutamaan pembentukan kurikulum sains dan teknologi yang dapat diterima oleh sebilangan besar penduduk dunia. Impak disiplin sains dan teknologi seharusnya tidak terhad kepada negara-negara maju sahaja tetapi juga diperlukan untuk negara-negara yang sedang membangun.

Penghasilan produk tidak seharusnya memberi keuntungan kepada pengeluar sahaja tetapi pengguna juga mendapat faedah daripada produk berkenaan. Pengeluar harus mempunyai tanggungjawab sosial dengan mencipta teknologi-teknologi baru yang dapat membantu membangunkan masyarakat dunia yang masih mundur.

Matlamat Penerapan STS Dalam Proses Pengajaran Dan Pembelajaran

Penerapan konsep sains, teknologi dan masyarakat (STS) dalam proses pengajaran dan pembelajaran adalah bertujuan untuk tidak memisahkan di antara pengajian sains dan teknologi dengan nilai-nilai kemanusiaan dan kemasyarakatan.

Holman. J (1986) telah membina dua belas matlamat penerapan konsep sains, teknologi dan masyarakat dalam proses pengajaran dan pembelajaran iaitu;

- Menjadikan proses pengajaran dan pembelajaran sains dan teknologi tidak terkongkong di dalam makmal atau bengkel sahaja, tetapi ia mempunyai manifestasi kepada dunia, dan manusia. Ianya boleh dilaksanakan di dalam dan di luar persekitaran tempat belajar pelajar.
- Menerapkan nilai-nilai kemanusiaan dan kemasyarakatan dalam pengajian ilmu sains dan ilmu teknologi.
- Memupuk minat untuk mewujudkan interaksi di antara disiplin sains, teknologi dan masyarakat.
- Menyedarkan akan implikasi positif dan negatif kepada masyarakat hasil daripada aktiviti sains dan teknologi.
- Menimbulkan kesedaran mengenai kepentingan nilai kemasyarakatan dalam pengoperasian industri berasaskan ekonomi untuk mencari kekayaan.
- Mengambil kira impak negatif penghasilan teknologi ke atas alam sekitar dan meminimalkan kerosakan alam sekitar kesan daripada penghasilan teknologi baru.
- Untuk membina kesedaran akan perlunya menggunakan sumber asli dengan bijaksana dan berhati-hati.
- Membina kefahaman bahawa bidang sains tidak hanya tertumpu kepada bidang inkuiri sahaja tetapi mampu berinteraksi dengan bidang-bidang disiplin yang lain seperti geografi, ekonomi dan sejarah.
- Menunjukkan bahawa untuk membuat sesuatu keputusan akan melibatkan konflik di antara beberapa pihak. Maklumat-maklumat yang diperolehi daripada pihak-pihak yang berkenaan inilah yang menjadi punca kepada konflik ini. Keputusan sebenar yang diambil akan melibatkan kompromi di antara pihak-pihak yang berkonflik dan akan berlaku keputusan yang pada awalnya dianggap betul tetapi akhirnya dianggap tidak tepat.
- Mengalakkan pelajar-pelajar supaya mencabar asas-asas fakta yang masih boleh dipertikaikan kebenaran dan kesesuaiannya dalam konteks kehidupan pada hari ini dan pada masa akan datang. Di samping itu pelajar-pelajar dilatih supaya mendengar dan mengadili secara rasional pandangan pihak lain sebelum membuat sesuatu keputusan.
- Mengalakkan pelajar-pelajar berbincang idea sesama mereka dalam konteks saintifik.
- Mewujudkan peluang untuk mempraktis kemahiran-kemahiran tertentu seperti kemahiran membaca dan menulis, mengumpul data, menganalisis data, mengumpul maklumat, menyelesaikan masalah, memainkan peranan, dan berkomunikasi.
-

Strategi Penerapan Nilai Sains, Teknologi Dan Masyarakat Dalam Pendidikan Teknik Dan Vokasional

Bahan pengajaran untuk subjek sains dan teknologi telah ditentukan dalam kurikulum pendidikan teknik dan vokasional. Bagi kurikulum untuk nilai-nilai ilmu kemasyarakatan di dalam pendidikan teknik dan vokasional tidak lagi ditentukan secara eksplisit. Kandungan kepada nilai-nilai kemasyarakatan terkandung secara implisit dalam subjek sains dan teknologi dan juga mata-mata pelajaran teras persekolahan. Mengikut Solomon. J (1993) sifat khusus STS dalam pendidikan sains dan teknologi termasuklah;

- Memahami ancaman kemajuan sains dan teknologi ke atas alam sekitar, secara global untuk menjamin kualiti kehidupan manusia.
- Aspek-aspek teknologi dalam ekonomi dan industri.
- Memahami kemungkinan berlaku kesilapan dalam dapatan sains .
- Perbincangan pendapat dan nilai perseorangan sebagai tindakan yang demokratik.
- Dimensi pelbagai budaya manusia.

Seymour. J dan Girardet.H (1987) telah membincangkan 12 langkah praktikal untuk memerangi pencemaran dunia yang boleh dilakukan melalui pendidikan iaitu

- Peranan penghuni rumah untuk mengurus bahan-bahan yang tidak diperlukan lagi.
- Kaedah memproses air minuman.
- Pertanian pada masa akan datang.
- Makanan untuk kesihatan bukannya makanan melambangkan kemewahan.
- Timbunan sampah sarap.
- Pertambahan berat badan berlebihan.
- Sihat tanpa dadah.
- Tempat tinggal yang sempurna.
- Perkebunan tanpa bahan kimia.
- Penggunaan tenaga yang minima di rumah.
- Pencemaran udara berpunca daripada kenderaan.
- Perancangan bentuk rumah pada masa akan datang.

Sebagai kesimpulannya untuk menerapkan pendidikan Sains, Teknologi dan Masyarakat bagi setiap pengajaran mata pelajaran Pendidikan Teknik dan Vokasional konsep-konsep berikut dicadangkan diterapkan dalam pengajaran;

Sains: Didefinisikan sebagai usaha untuk memperolehi fakta dan peraturan fizikal dunia melalui penggunaan kaedah saintifik.

Teknologi: Merupakan aplikasi pengetahuan untuk tujuan praktikal. Ia adalah aktiviti manusia untuk memenuhi kepuasan dan keperluan kehidupan mereka. Aktiviti ini akan menjurus kepada usaha menginovasi atau mereka cipta perkara-perkara baru seperti peralatan, pemesanan, dan teknik untuk kegunaan manusia, masyarakat dan ketamadunan dunia.

Masyarakat: Ikatan kemanusiaan lebih daripada seorang manusia. Ikatan ini perlu untuk menjamin kemandiran manusia. Keadaan tempat dan masa akan mempengaruhi pembentukan budaya dan institusi sosial mereka.

PENUTUP

Pendidikan ilmu mengenai interaksi di antara subjek sains teknologi dan masyarakat berhasrat untuk mengenengahkan beberapa kemajuan sains dan teknologi yang menjejaskan kehidupan manusia dan keadaan alam semula jadi jika tidak dilaksanakan secara berhemah dan bijaksana.

Kemajuan sains dan teknologi menjadikan tahap kesihatan manusia semakin tinggi kualitasnya dan seterusnya memanjangkan jangka hayat seseorang. Ini menjadikan bilangan penduduk dunia semakin bertambah dari masa ke semasa. Pertambahan bilangan penduduk jika tidak diseimbangi dengan pertambahan hasil pertanian dan makanan dan perubatan serta penerokaan hutan secara berleluasa dan penggunaan alam semula jadi yang terhad akan membawa malapetaka kepada kehidupan manusia pada masa akan datang. Lebih daripada satu billion manusia telah bertambah di muka bumi ini kira-kira 10 tahun yang lalu. Satu generasi yang lalu penduduk dunia kira-kira 2.5 billion orang. Kini ia mencecah kepada angka 5 billion (Yusop dan rakan-rakan, 1994). Peningkatan yang tidak diiringi dengan kemajuan sains dan teknologi akan menyebabkan berlaku banyak masalah kerana pada masa yang sama hutan didunia mengecut, dan tumbuhan hijau menjadi semakin berkurangan. Di samping itu jumlah tangkapan ikan semakin bertambah, hakisan tanah berlaku. Begitu sumber-sumber semula jadi yang amat terhad kuantiti dan kualitasnya seperti air, makanan, tenaga, akan digunakan mengikut kadar yang pantas.

Kejadian hujan asid juga sering dikaitkan dengan kemajuan sains dan teknologi. Ia merupakan air hujan mengandungi asid nilai pH di bawah 5.6. Di kawasan yang terlibat, hujan mendatangkan kesan ke atas tumbuhan, binatang dan benda-benda bukan bernyawa. Pencemaran udara utama yang menyebabkan hujan asid adalah oksida sulfur (oxides of sulphur) dan nitrogen.

Pendidikan Teknik dan Vokasional sebagaimana diketahui lebih berorientasikan ilmu sains dan ilmu teknologi, pulangan daripada mempelajari ilmu ini akan menjadi lebih bermanfaat kepada manusia dan dunia seingat sekiranya pengajaran ilmu sains dan ilmu teknologi diterapkan bersama-sama dengan ilmu kemasyarakatan. Kombinasi pengajaran ketiga-tiga aspek ini dikenali sebagai subjek Sains, Teknologi dan Masyarakat atau '*Science, Technology and Society*' (STS). Di Malaysia walaupun subjek STS belum diajar secara formal tetapi ia mampu diterapkan dalam pengajaran subjek-subjek yang lain.

RUJUKAN

Holman J (1986). **Science and Technology in Society**. Hatfield: nP&PS (Cambridge) Ltd.

Maklumat dan Panduan Kemasukan Ke Sekolah Menengah Teknik & Sekolah Menengah Vokasional Tahun 2002, Bahagian Pengurusan Pendidikan Teknik dan Vokasional, Jabatan Pendidikan Teknikal, Kementerian Pendidikan Malaysia.

Solomon. J. (1993). **Developing Science and Technology Education -Teaching Science, Technology and Society**. Buckingham: Open University Press.

Yusop dan rakan-rakan (1994). **Going Into STS**. Penang: SEAMEO RECSAM