

PEMBANGUNAN PENDIDIKAN SAINS DAN MODAL INSAN

(SCIENCE EDUCATION DEVELOPMENT AND HUMAN CAPITAL)

Sharifah Zarina Syed Zakaria, Raja Nur Amirah Raja Abu Bakar & Muhammad Rizal Razman

Abstrak

Kehidupan yang semakin moden memerlukan ahli masyarakat bukan sahaja dapat menyumbang kepada penciptaan baru teknologi tetapi juga tahu dan menyokong penggunaan kemudahan teknologi. Justeru, sukatan pelajaran pendidikan sains perlu ada isi kandungan yang bukan hanya mengajar mengenai fakta-fakta sains tetapi juga pengaruh, kesan serta kepentingan sains dan teknologi kepada kehidupan manusia dan alam sekitar. Pendidikan sains seharusnya merangkumi ilmu pengetahuan serta pembangunan insan yang meliputi nilai-nilai murni dan bukan hanya berkaitan fakta serta formula sains semata-mata. Kejayaan masa hadapan bergantung kepada mutu modal insan yang dimiliki, bukan sahaja daripada segi intelek tetapi juga keperibadian yang merangkumi nilai-nilai murni. Ilmu pengetahuan yang diperolehi daripada pendidikan sains boleh memberikan gambaran, penerangan dan jawapan mengapa manusia mesti mengamalkan budaya hidup yang mengandungi etika, sahsiah dan nilai-nilai murni kerana sains adalah bidang ilmu yang berlandaskan fakta, maka setiap fenomena yang berlaku boleh dijawab dengan fakta sains dan disokong dengan penerapan nilai-nilai murni sebagai sokongan.

Kata kunci: Pendidikan sains, modal insan, sekolah rendah

Abstract

An increasingly modern life requires members of society to not only contribute to the creation of new technologies but also to know and support the use of technological facilities. Thus, the science education syllabus should have content that not only teaches about the facts of science but also the influence, impact and importance of science and technology on human life and the environment. Science education should include knowledge and human development that includes good values and not just related to science facts and formulas alone. The future success depends on the quality of human capital possessed, not only intellectually but also personality which encompasses noble values. The knowledge gained from science education can provide an overview, explanation and answer why human beings must practice a culture of life that contains ethics, personality and noble values because science is a field of knowledge based on facts, then every phenomenon that occurs can be answered with scientific facts and supported by the application of noble values as support.

Keywords: *Science education, human capital, primary school*

PENGENALAN

Kementerian Pelajaran Malaysia menyatakan matlamat pendidikan negara adalah seperti berikut: *“Pendidikan di Malaysia adalah satu usaha berterusan ke arah lebih memperkembangkan potensi individu secara menyeluruh dan bersepadu untuk melahirkan insan yang seimbang dan harmonis dari segi intelek, rohani, emosi dan jasmani berdasarkan kepercayaan dan kepatuhan kepada Tuhan. Usaha ini adalah bertujuan untuk melahirkan warganegara Malaysia yang berilmu, bertanggungjawab dan berkeupayaan mencapai kesejahteraan diri serta memberikan sumbangan terhadap keharmonian dan kemakmuran keluarga, masyarakat dan negara”* (Pusat Perkembangan Kurikulum, Kementerian Pendidikan Malaysia). Ia juga turut menyokong Falsafah Pendidikan Sains Negara iaitu; *“Selaras dengan Falsafah Pendidikan Kebangsaan, pendidikan sains di Malaysia memupuk budaya Sains dan Teknologi dengan memberi tumpuan kepada perkembangan individu yang kompetitif, dinamik, tangkas dan berdaya tahan serta dapat menguasai ilmu sains dan keterampilan teknologi.”* Kedua-dua matlamat ini dinyatakan dengan terang dalam Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) bagi Pendidikan Sains yang dikeluarkan oleh Pusat Perkembangan Kurikulum (PPK), Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM). Menurut KSSR matlamat pendidikan yang diajar pada pelajar-pelajar pada hari ini adalah persediaan bagi mereka untuk menjadi ahli masyarakat yang berguna kepada agama, bangsa dan negara. Untuk mencapai tujuan ini penekanan adalah tertumpu kepada aspek-aspek jasmani, emosi, rohani dan intelektual (JERI).

Menjadi individu yang saintifik dan progresif serta sedar tentang tanggungjawab masing-masing adalah sikap yang dikehendaki dalam setiap ahli masyarakat (Webb et al. 2015). Mereka harus sedar melalui pencapaian dan usaha merekalah negara dapat mencapai kemajuan dan pembangunan seperti yang dihasratkan. Kemajuan yang dimaksudkan bukan terhad kepada bidang ekonomi sahaja malah ia merangkumi segala aspek kehidupan: ekonomi, politik, sosial, kebudayaan dan kerohanian. Kehidupan yang semakin moden memerlukan ahli masyarakat bukan sahaja dapat menyumbang kepada penciptaan baru teknologi tetapi juga tahu dan menyokong penggunaan kemudahan teknologi. Justeru, sukatan pelajaran pendidikan sains perlu ada isi kandungan yang bukan hanya mengajar mengenai fakta-fakta sains tetapi juga pengaruh, kesan serta kepentingan sains dan teknologi kepada kehidupan manusia dan alam sekitar.

Pendidikan Sains dan Modal Insan

Malaysia menitikberatkan pengetahuan sains di kalangan generasi muda bertujuan melahirkan pakar dalam bidang sains untuk kemajuan negara agar dapat setanding dan bersaing dengan negara-negara maju. Oleh itu, pendidikan sains yang merangkumi ilmu pengetahuan serta pembangunan insan yang meliputi nilai-nilai murni seharusnya diberikan tumpuan. Kejayaan masa hadapan bergantung kepada mutu modal insan yang dimiliki, bukan sahaja daripada segi intelek tetapi juga keperibadian yang merangkumi nilai-nilai murni terhadap alam sekitar (Zachariou 2020). Sebagai contoh, dengan adanya penekanan terhadap sikap dan nilai murni terhadap alam sekitar semasa mempelajari sains, pelajar-pelajar di peringkat sekolah rendah juga dapat mempelajari apakah akibat atau kesan yang berlaku sekiranya kemajuan sains yang dikejar tidak selari dengan kelestarian alam. Selain itu mereka juga akan dapat mengetahui apakah kesan daripada tindakan dan kelakuan mereka apabila mereka berinteraksi dengan persekitaran. Mereka dapat ditanamkan dengan nilai-nilai murni agar dapat menjadi penyumbang kepada kemajuan sains dan teknologi dan di masa yang sama tidak akan menjejaskan pembangunan yang lestari terutama terhadap alam sekitar. Apabila pelajar telah dapat menguasai kemahiran sains dan disedarkan bahawa tindakan mereka secara langsung atau tidak akan meninggalkan kesan kepada persekitaran sejak awal persekolahan lagi, maka budaya ini dapat diteruskan dan diperkuatkan lagi apabila mereka bertambah dewasa dan mula memikul tanggungjawab sebagai rakyat yang berguna. Ini kerana ilmu pengetahuan yang diperolehi boleh memberikan gambaran, penerangan dan jawapan mengapa manusia mesti mengamalkan budaya hidup yang mengandungi etika, sahsiah dan nilai-nilai murni terhadap alam sekitar. Begitu juga sebaliknya, mereka akan mendapat gambaran apa yang akan berlaku jika sikap dan perilaku manusia tidak menyokong pembangunan yang seimbang iaitu pembangunan lestari.

Pendidikan Sains dan Pembangunan

Huckle (1996) menegaskan bahawa pendidikan untuk era globalisasi memerlukan sistem yang lebih inovatif dan berimajinasi bagi membolehkan pelajar-pelajar membina dan mencipta kehidupan yang lebih baik. Sebagai persediaan untuk menjadi sebahagian daripada ahli masyarakat global, ilmu pengetahuan dalam sains adalah antara elemen penting yang bukan hanya perlu dipelajari tetapi juga dikuasai oleh semua. Oleh itu pada peringkat sekolah rendah, pendedahan kepada pembelajaran sains adalah penting kerana pada masa inilah pelajar-pelajar mula membentuk ide-ide mereka sendiri (Harlen 2001). Kajian yang dijalankan oleh Driver (1983), Osborne & Freyberg (1985), membuktikan bahawa pelajaran sains di peringkat sekolah rendah boleh mempengaruhi pengetahuan pelajar di peringkat yang lebih tinggi. Kenyataan beliau ini disokong oleh Littledyke (2002), yang turut menyatakan bahawa pembelajaran peringkat sekolah rendah adalah tahap yang paling penting kerana pada masa inilah asas kefahaman dan nilai-nilai hidup ahli masyarakat pada masa hadapan harus disemai dan dipupuk.

Pengetahuan Sains

Apakah masyarakat yang berpengetahuan sains? Menurut Profesor Susan Greenfield, (Felo Utama di Lincoln College, Oxford dan Mantan Pengarah di Royal Institution of Great Britain), 'masyarakat yang berpengetahuan sains adalah masyarakat yang boleh berbincang perkara-perkara yang berkaitan dengan sains seolah-olah bercakap mengenai hal sukan' (Nisbet 2003). Khalijah (1996) juga memberikan tafsiran bahawa sebuah masyarakat saintifik (berpengetahuan sains) bermaksud masyarakat yang celik sains, boleh berfikir secara saintifik apabila menangani sesuatu masalah dan juga mempunyai satu sikap yang positif terhadap sains. Untuk mencapai taraf penghidupan yang tinggi dan berkualiti, sesebuah masyarakat itu mestilah mempunyai pengetahuan sains yang tinggi. Ini kerana, persaingan di peringkat antarabangsa memerlukan ahli masyarakatnya berperanan sebagai penyumbang kepada kemajuan dalam bidang sains dan teknologi. Oleh itu, apabila pengetahuan sains dapat dikuasai, difahami dan diamalkan melalui kehidupan seharian maka sains telah menjadi satu budaya kehidupan orang ramai.

Lee (2000) berpendapat masyarakat moden yang mempunyai majoriti penduduknya yang tidak 'celik sains' adalah satu malapetaka. Ini kerana kebanyakan dan mungkin keseluruhan isu penting yang mempengaruhi masyarakat kita sekarang ini ada kaitannya dengan sains. Generasi di bangku sekolah sekarang ini adalah bakal menjadi ahli masyarakat yang menentukan corak pemerintahan negara. Oleh itu mereka haruslah memahami isu semasa yang berkaitan dengan kemajuan sains dan teknologi, isu alam sekitar atau penemuan saintifik yang baru. Lee (2000) juga turut menyatakan bahawa 'celik sains' adalah satu kayu pengukur bagi membezakan sama ada masyarakat itu adalah masyarakat yang dapat mencapai kedudukan ekonomi yang sihat atau tidak. Ini kerana sumber ekonomi dan peluang pekerjaan sekarang ini adalah berkaitan dengan sains dan teknologi.

Pengetahuan sains yang disampaikan melalui pendidikan sains telah dipengaruhi mengikut peredaran zaman (Felske 2000). Peristiwa-peristiwa penting yang berlaku disebabkan oleh tujuan, matlamat dan agenda politik mengikut peredaran, telah mencorak sistem pendidikan sains yang diajar di sekolah-sekolah (Bybee 1997). Kemajuan di bidang sains dan teknologi telah banyak mengubah kehidupan kita. Apabila melangkah ke dalam masyarakat sebenar setiap aspek kehidupan ada kaitan dengan sains dan teknologi, seperti komputer, rumah tempat kita tinggal, makanan yang dimakan ataupun pengangkutan. Manusia juga telah banyak didedahkan dengan penemuan-penemuan baru serta isu-isu harian yang berkaitan dengan sains seperti, bayi tabung uji, penjelajahan angkasa lepas, pendaratan manusia di bulan ataupun penemuan vaksin baru bagi mengubati penyakit yang kronik. Akibatnya sains telah mula mendapat perhatian masyarakat dan mempengaruhi sebahagian besar kehidupan manusia, Kehidupan seharian manusia juga menjadi lebih selesa berbanding dengan generasi sebelum ini dengan adanya kemudahan kesihatan yang lebih baik, perkhidmatan yang teratur dan barangan serta kemudahan yang tersedia

Pemikiran pelajar-pelajar mengenai sains mula berkembang daripada pelbagai sumber sosial dan budaya semenjak daripada peringkat awal lagi (Alford 1997). Alford (1997) juga menegaskan bahawa pelajar-pelajar yang didedahkan dengan suasana pengajaran dan pembelajaran yang baik akan menguji pengetahuan yang ada dalam konteks pengalaman sains mereka dan dalam masa yang sama akan menyesuaikan dan mengubahkannya daripada semasa ke semasa sewaktu mereka belajar. Sebaliknya sarjana seperti Driver (1983), berpendapat, sekiranya pengalaman pembelajaran sains itu kurang positif, maka pengalaman hidup dan pengetahuan pelajar-pelajar ini akan beralih daripada 'pemikiran yang saintifik' dan tidak akan maju daripada peringkat awal ke peringkat yang seterusnya (Alford 1997). Hal ini bererti pengetahuan sains yang diajar di peringkat awal persekolahan adalah sebagai persediaan untuk menguasai pengetahuan sains yang lebih tinggi pada masa akan datang. Menguasai pengetahuan sains akan membolehkan seseorang individu itu untuk lebih menghargai perkara-perkara yang berkaitan dengan sains serta menggunakannya dalam kehidupan dengan lebih kreatif dan kritis.

Pendidikan Sains Di Sekolah Rendah Di Malaysia

Lumrahnya matlamat utama pendidikan sains adalah untuk mengembangkan kemahiran saintifik. *Basic literacy* atau literasi asas sahaja tidak lagi mencukupi dalam era globalisasi (Westby et al. 2000). Berdasarkan isi kandungan DSKP KSSR Pendidikan Sains, penerapan sikap saintifik dan nilai-nilai murni melalui mata pelajaran sains di sekolah rendah dilakukan mengikut peringkat, iaitu bermula dengan menanamkan kesedaran dan kefahaman akan kepentingan dan keperluan nilai-nilai murni dalam kehidupan seharian, memberi perhatian serta respons, menghayati, mengamalkan dan seterusnya menjadikan sikap saintifik dan nilai murni sebagai budaya kehidupan.

Di Malaysia sukatan pelajaran pendidikan sains di sekolah rendah digubal berlandaskan keperluan negara dan fokusnya adalah pada pembelajaran sains yang berfikir dan mengoptimalkan hasil pembelajaran (PPK 2017). Maka dengan itu pengajaran dan pembelajaran sains di sekolah rendah adalah satu peringkat yang penting kerana di situlah terletaknya permulaan terhadap minat serta pengetahuan asas pelajar terhadap sains. Proses pengajaran dan pembelajaran pendidikan sains bukan hanya satu usaha yang berterusan untuk memperkembangkan potensi pelajar secara menyeluruh tetapi juga haruslah dapat menjadikan mereka sebagai individu yang berilmu, saintifik dan progresif selaras dengan cabaran negara untuk menjadi negara maju.

Dalam DSKP KSSR Pendidikan Sains ada dinyatakan bahawa pendidikan sains di sekolah-sekolah di Malaysia adalah merangkumi mata pelajaran sains teras dan sains elektif. Pendidikan Sains yang diajar di sekolah rendah, sekolah menengah rendah dan sekolah menengah atas adalah mata pelajaran sains teras. Ini bermakna semua pelajar sekolah rendah, menengah rendah dan menengah atas wajib mempelajari pendidikan sains sebagai salah satu mata pelajaran. Sains Teras direka bentuk untuk mengembangkan literasi sains dengan memberi pengetahuan asas sains kepada pelajar agar menjadi celik sains dan mampu mengikuti sains di peringkat menengah atas. Secara langsung ia membawa maksud mata pelajaran sains teras adalah sebagai asas kepada mata pelajaran sains elektif yang bakal dipelajari di peringkat menengah atas. Mata pelajaran Sains Teras yang terdiri daripada Fizik, Kimia, Biologi dan Sains Tambahan yang ditawarkan kepada pelajar-pelajar sekolah menengah atas pula dibangunkan untuk menghasilkan pelajar yang mempunyai literasi sains, inovatif dan berupaya mengaplikasikan pengetahuan sains, membuat keputusan dan menyelesaikan masalah dalam kehidupan sebenar. Mata pelajaran sains elektif ini juga adalah matapelajaran persediaan kepada pelajar-pelajar yang hendak menyambung pengajian yang lebih tinggi dalam bidang sains.

Di Malaysia, pembangunan manusia yang menyeluruh dan sejajar dengan kehendak zaman sains dan teknologi di terjemahkan ke dalam Standard Kurikulum Sains Sekolah Rendah Tahap 1 dan Tahap 2 seperti berikut;

Jadual 1. Objektif Kurikulum Standard Sekolah Rendah

Tahap 1	Tahap 2
1. Menggunakan pendekatan inkuiri untuk memenuhi sifat ingin tahu tentang dunia di sekeliling mereka.	1. Merangsang sifat ingin tahu pelajar dan mengembangkan minat tentang dunia di sekeliling mereka.
2. Mengaplikasi kemahiran saintifik dan kemahiran berfikir secara kritis dan kreatif.	2. Menyediakan peluang untuk pelajar menguasai kemahiran saintifik dan kemahiran berfikir secara kritis dan kreatif.
3. Memperoleh pengetahuan tentang fakta dan konsep sains.	3. Meningkatkan daya kreativiti pelajar.
4. Mengaplikasi pengetahuan secara kritis, kreatif dan analitis bagi membuat keputusan, menghasilkan inovasi serta menyelesaikan masalah.	4. Memberi kefahaman tentang fakta dan konsep sains.
5. Mengamalkan sikap saintifik dan nilai murni.	5. Membolehkan pelajar mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran secara kritis, kreatif dan analitis bagi membuat keputusan dan menyelesaikan masalah.
6. Memainkan peranan dalam menjaga alam sekitar	6. Menyemai sikap saintifik dan nilai murni dan seterusnya membolehkan pelajar mengamalkannya.
	7. Menyedari keperluan menjaga alam sekitar.

Sumber: BPK 2014 (diadaptasi bagi tujuan kajian)

Berdasarkan senarai objektif yang dihasratkan ini, jelas sekali objektif ini bertujuan untuk melahirkan insan yang bukan sahaja dapat menyumbang kepada bidang sains dan teknologi tetapi juga berpengetahuan saintifik dan mengamalkan nilai-nilai murni. Inilah yang menjadi pegangan dalam Falsafah Pendidikan Kebangsaan di Malaysia. Menurut huraian sukatan pelajaran sekolah rendah oleh PPK, kesedaran sebagai anggota masyarakat yang bertanggungjawab juga dapat dipraktikkan dengan adanya nilai-nilai murni yang diterapkan dalam kurikulum pendidikan sains di sekolah-sekolah. Namun, berpengetahuan tinggi dalam bidang sains sahaja tidak lagi mencukupi bagi menjanjikan pembangunan yang berterusan dan lestari untuk sesebuah negara. Maka dengan itulah, dalam sukatan pelajaran sains sekolah rendah di Malaysia, dinyatakan dengan jelas bahawa “bagi mencapai hasrat ini, kita perlu membentuk warganegara kritis, kreatif dan berketerampilan yang mengamalkan budaya sains dan teknologi”.

KESIMPULAN

Oleh itu dilihat daripada konteks Malaysia, ini bererti bagi persediaan untuk bersaing dalam arus pemodenan dan globalisasi, sistem pendidikan Malaysia juga perlu bersedia untuk menuju ke arah ini dengan mengenalpasti matlamat pendidikan, bukan hanya untuk menjadi pengguna ciptaan sains dan teknologi orang lain tetapi turut menyumbang terhadap kemajuannya. Pengetahuan sains yang luas sahaja tanpa menyedari kesan dan akibat serta kepentingannya kepada masyarakat sekeliling belum tentu dapat menjamin kelestarian pembangunan. Pelajar-pelajar telah mula mengembangkan idea-idea ‘tidak formal’ mengenai sains daripada pelbagai sumber sosial dan budaya. Dengan itu apabila mereka mula menjejakkan kaki ke alam persekolahan di peringkat sekolah rendah, idea-idea ‘tidak formal’ yang memang telah sedia terbentuk dalam pemikiran pelajar ini boleh dikembangkan melalui sistem pendidikan sains yang lebih formal dan terancang.

PENGHARGAAN

Penghargaan kepada Geran Universiti Penyelidikan GGP-2017-074

RUJUKAN

- Alford, K. 1997. The Development of Children's Ideas In Science. *Australian Primary & Junior Science Journal* 13(1): 23 – 25.
- Bahagian Pembagunan Kurikulum (BPK), 2014. *Kurikulum Standard Sekolah Rendah. Dokumen Standard Kurikulum & Pentaksiran – Pendidikan Sains*. Putrajaya: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Bybee, R.W. 1997. Achieving Scientific Literacy: From Purpose to Practices. <http://www.nestafuturelab.org/research/reviews/psi05.htm> [3.2.2005]
- Driver, R. 1983. *The Pupils as Scientist*. Buckingham: Open University Press.
- Felske, D, 2000. A Historical Examination Of The Nature Of Science And Its Consensus As Presented In The Benchmarks For Science Literacy And National Science Education Standards. Tesis Doktor Falsafah, University of Houston.
- Harlen.W. 2001. Research In Primary Science Education. *Journal of Biological Education* 35(2): 61 – 65.
- Huckle, J. & Sterling S. 1996. Realizing Sustainability in Changing Times. Dlm *Education For Sustainability*. London: Earthscan Publications Ltd.
- Khalijah Mohd Salleh 1996. *Paradigma Sains Moden dan Pembangunan Sumber Manusia*. Bangi: Penerbit UKM.
- Lee, G. 2000. Science Literacy. <http://www.space.com/opinionscolumns/gentrylee/scienceliteracygentry000804.html>
- Littleddyke, M. 2002. Primary Children's Views on Science and Environmental Issues: Examples of Environmental Cognitive and Moral Development. Kertas pembentangan di European Conference on Educational Research, University of Lisbon, 11-14 September.
- Nisbet, M. 2003. Who's Getting It Right and Who's Getting It Wrong in the Debate About Science Literacy? <http://www.csicop.org/scienceandmedia/literacy> [24.3.2005]
- Osborne, R.J. & Freyberg, P. 1985. *Learning In Science : The Implications of Children's Science*. Portsmouth: Heinemann Publishers.
- Pusat Perkembangan Kurikulum (PPK). 2017. Putrajaya: Kementerian Pelajaran Malaysia.
- Webb, M.O., Karabayevab, A.G., Kuntuovab, I.M. 2015. The Role Of Philosophy In The Life Of A Student Of A Technical University. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 174: 3847 – 3852.
- Westby. C & Torres-Velásquez, D. 2000. Developing Scientific Literacy: A Sociocultural Approach. *Remedial & Special Education* 21(2): 21-77.
- Zachariou, P., Voulgari, I., Tsami, E., Bersimis, S. 2020. Exploring the Attitudes of Secondary Education Students on Environmental Education in Relation to their Perceptions on Environmental Problems: The Case of the Prefecture of Viotia. *Interdisciplinary Journal of Environmental and Science Education* 2020 16(1):1-13.

Sharifah Zarina Syed Zakaria (Pengarang Koresponden), (Ph.D)

Professor

Pusat Penyelidikan Kelestarian Alam Sekitar, Ekonomi dan Sosial (KASES)

Institut Alam Sekitar dan Pembangunan (LESTARI),

Universiti Kebangsaan Malaysia,

43600 UKM Bangi, Selangor, Malaysia.

Emel: szarina@ukm.edu.my

Raja Nur Amirah Raja Abu Bakar, (M.Sc.)

Pusat Penyelidikan Kelestarian Alam Sekitar, Ekonomi dan Sosial (KASES)

Institut Alam Sekitar dan Pembangunan (LESTARI),

Universiti Kebangsaan Malaysia,

43600 UKM Bangi, Selangor, Malaysia.

Emel: rnamirah21@gmail.com

Muhammad Rizal Razman, (Ph.D)
Professor
Pusat Penyelidikan Sains dan Governans Kelestarian (SGK)
Institut Alam Sekitar dan Pembangunan (LESTARI),
Universiti Kebangsaan Malaysia,
43600 UKM Bangi, Selangor, Malaysia.
Emel: mrizal@ukm.edu.my

Received : 2 November 2020
Accepted : 25 November 2020
Published : 14 December 2020