

# Memacu Pelan Transformasi Pendidikan: Peranan IPTA Dalam Membantu Meningkatkan Kuantiti Dan Kualiti Pendidikan Aliran Sains Dan Teknikal Di Malaysia.

Disediakan oleh:

Razali Hassan , Halizah Awang , Badaruddin Ibrahim , Siti Hajar Zakariah  
[razali@uthm.edu.my](mailto:razali@uthm.edu.my), [halizah@uthm.edu.my](mailto:halizah@uthm.edu.my), [badar@uthm.edu.my](mailto:badar@uthm.edu.my), [sitihajar@uthm.edu.my](mailto:sitihajar@uthm.edu.my)  
Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional,  
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia

---

## ABSTRAK:

Perlaksanaan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025 telah memberi ruang bagi memperbaiki mutu sistem pendidikan yang dilaksanakan di Malaysia. Masalah penjurusan pelajar yang berminat untuk mengikuti bidang aliran sains dan teknikal masih belum dicapai dalam sistem pendidikan negara kita. Nisbah pelajar aliran sains : sastera (60:40) masih jauh untuk dipenuhi sekiranya tiada usaha yang sewajarnya diambil. Pihak Kementerian Pendidikan Malaysia bertanggungjawab dalam memastikan peningkatan kadar nisbah pelajar yang berminat dalam menceburi bidang sains dan teknikal mampu dipertingkatkan. *Science Technology Engineering and Mathematic Education* (STEM) merupakan model dan sistem yang dipraktikan di negara barat dikesan dapat membantu pelajar-pelajar meminati bidang sains dan matematik seterusnya menjadi asas kepada pelajar dalam menguasai bidang kejuruteraan sains dan teknologi. Institusi Pengajian Tinggi mempunyai peranan masing-masing dalam membantu pelajar menceburi bidang tersebut. *Malaysian Technical University Network* (MTUN) adalah merupakan rangkaian universiti teknikal yang dipertanggungjawabkan bagi meningkatkan jumlah pelajar dalam bidang sains dan teknikal. UTHM telah mengambil langkah-langkah yang sewajarnya bagi memastikan jumlah pelajar yang mengikuti program teknologi dan kejuruteraan dapat dipertingkatkan. Perlaksanaan beberapa program dan aktiviti yang melibatkan pelajar-pelajar sekolah adalah sangat menggalakkan. Usaha ini perlu terus dilakukan bagi memastikan minat dan kecenderungan pelajar memilih bidang sains dan teknikal dapat dikekalkan sehingga ke peringkat pemilihan kerjaya mereka.

## 1.0 Pengenalan

Sistem pendidikan di Malaysia mengalami evolusi penting sejajar dengan pembangunan negara. Evolusi pendidikan di Malaysia telah melalui lima fasa iaitu zaman pra-merdeka sebelum tahun 1957. Kemudian zaman pasca merdeka dari tahun 1957 hingga 1970, seterusnya zaman dasar ekonomi baru dari tahun 1971 hingga 1990, zaman dasar pembangunan negara dari tahun 1991 hingga 2000 dan zaman dasar wawasan negara dari tahun 2001 hingga sekarang. Semasa zaman pramerdekasekolah-sekolah di Tanah Melayu dipecahkan kepada empat aliran iaitu Sekolah Inggeris, Sekolah Melayu, Sekolah Cina dan Sekolah Tamil di mana setiap sekolah mempunyai bahasa penghantarnya sendiri serta kurikulum yang berbeza di antara satu sama lain. Perakuan Laporan Razak dikaji semula oleh Jawatankuasa Rahman Talib pada tahun 1960. Laporan jawatankuasa ini menjadi asas kepada penggubalan Akta Pelajaran 1961. Pada zaman ini penegasan dilakukan kepada pendidikan asas 3M membaca, menulis dan mengira, penegasan kepada pendidikan kerohanian yang kukuh dan unsur-unsur disiplin yang diingini, penegasan kepada kurikulum ala Malaysia, pendidikan menengah atas melalui dua jurusan, akademik dan vokasional, peluang melanjutkan persekolahan dari 9 tahun ke 11 tahun dan melicinkan tatacara pengurusan pelajaran meningkatkan mutu pelajaran keseluruhan.

Pada zaman Dasar Ekonomi Baru (DEB), satu falsafah pembangunan yang menekankan keseimbangan antara pembangunan sosial dan perkembangan ekonomi. Dalam tempoh ini, pendidikan diberikan keutamaan untuk menangani masalah ketidakseimbangan dalam masyarakat dengan menyediakan peluang pendidikan yang sama untuk semua kaum. Pada masa ini sistem pendidikan Malaysia mengalami banyak perubahan antaranya Bahasa Melayu dijadikan bahasa penghantar utama dan Bahasa Inggeris dijadikan bahasa kedua. Pada tahun 1979 semakan semula pelaksanaan dasar pendidikan oleh Jawatankuasa Kabinet mengenai Pelaksanaan Dasar Pelajaran (1979) telah menggariskan cadangan pendekatan dan strategi baru untuk memantapkan sistem pendidikan. Dekad terakhir abad ke-20 menyaksikan perubahan yang pesat dalam pendidikan negara. Rang undang-undang pendidikan 1995 menyatakan sistem pendidikan kebangsaan dicorakkan untuk menghasilkan pendidikan bertaraf dunia dari segi kualiti untuk mencapai aspirasi negara. Falsafah Pendidikan Negara dijadikan landasan kepada dasar pendidikan kebangsaan, tempoh pendidikan rendah adalah antara 5 hingga 7 tahun, pendidikan prasekolah sebagai sebahagian daripada sistem pendidikan kebangsaan, pendidikan teknik dan politeknik dipertingkatkan serta peruntukan diadakan bagi mengawal selia pendidikan swasta.

Perubahan dalam peringkat sekolah juga menuntut perubahan dalam pendidikan tinggi negara. Antara faktor yang menuntut perubahan termasuklah pendemokrasian atau masifikasi (*massification*), kepelbagaian institusi, penyediaan perkhidmatan, perubahan dalam kaedah pembiayaan dan pelaburan dalam pengajian tinggi. Walaupun negara meletakkan pendidikan sebagai *public goods*, namun perkembangan dunia sekarang menjadikan pendidikan sebagai komoditi berdasarkan mobiliti pelajar dan ahli akademik serta kepelbagaian program. Bagi meningkatkan daya saing, institut pengajian tinggi (IPT) perlu menyediakan program akademik

yang berkualiti dan ahli akademik yang progresif serta berwajah antarabangsa. Menyedari kualiti pengajian tinggi sebagai penentu utama kepada imej IPT dan negara, maka kurikulum dalam program atau kursus yang ditawarkan mesti relevan dan mendapat pengiktirafan antarabangsa. Peranan IPTA dalam membantu meningkatkan kualiti pendidikan aliran sains dan teknikal di Malaysia melalui transformasi pengajian tinggi telah menggariskan pendidikan dan pembangunan dengan menambah bilangan penyelidik, saintis dan jurutera terutamanya dalam pembangunan inovasi dan penyelidikan di IPT (Pelan Strategik Pengajian Tinggi Negara-PSPTN, Fasa 2, 2011-2015).

## **2.0 Latar Belakang Pendidikan Sains dan Teknikal di Malaysia**

Perkembangan dasar pendidikan di Malaysia bermula dengan dasar yang termaktub dalam Ordinan Pelajaran 1957, diikuti dengan Akta Pelajaran 1961 dan Akta Pendidikan 1996. Akta Pendidikan 1996 bukan sahaja menetapkan dasar pendidikan di Malaysia yang menggariskan dasar utama pembentukan negara bangsa tetapi juga mengutarakan dasar pendidikan untuk menghasilkan tenaga kerja professional dan mahir dalam pelbagai bidang termasuk Sains dan Teknologi (Hussin dan Zakuan, 2009). Dalam usaha mencapai Wawasan 2020, Sains dan Teknologi merupakan teras penting dalam perancangan dan pembangunan sosio ekonomi yang memerlukan usaha membangunkan keupayaan dan kebolehan dalam teknologi strategik dan berasaskan ilmu serta memajukan budaya sains dan teknologi dalam proses membangunkan satu ekonomi perindustrian moden (Wawasan 2020). Oleh itu, usaha ke arah pendidikan sains dan teknikal merupakan wacana yang telah dibentuk sejak dari zaman selepas kemerdekaan lagi. Dasar pendidikan negara mengalami perubahan ke arah pendidikan yang menjana pembangunan ekonomi. Jawatankuasa Perancangan Pelajaran Tinggi (1967) telah menetapkan peralihan nisbah unjuran enrolmen pelajar dalam bidang sains/teknikal kepada sastera secara beransur-ansur mulai tahun 1970 dari nisbah 45 peratus pelajar dalam bidang sains/teknikal dan 55 peratus pelajar dalam bidang sastera kepada 60 peratus pelajar dalam sains/teknikal dan 40 peratus dalam sastera mulai tahun 1980. Jawatankuasa tersebut telah mengesyorkan supaya unjuran enrolmen pelajar terutama di peringkat pendidikan menengah atas dan peringkat tinggi mengikut nisbah 60 peratus dalam sains dan teknikal dan 40% dalam bidang sastera (Hussin dan Zakuan, 2009).

Menurut Phang, Abu, Ali dan Salleh (2010) menyatakan “Jawatankuasa Perancangan Pelajaran Tinggi”, pada tahun 1967 telah melaporkan bahawa 4 peratus daripada pelajar sekolah bakal meneruskan pengajian ke peringkat pengajian tinggi. Untuk memastikan bahawa negara mempunyai sumber manusia dalam bidang sains dan teknologi, 60 peratus pelajar sekolah harus mengikuti aliran sains. Semenjak itu, polisi nisbah 60:40 sains:sastera telah diamalkan dalam sistem pendidikan negara sehingga hari ini di mana dalam Dasar Pendidikan Kebangsaan, perkara 4.9, dinyatakan bahawa sekolah menengah perlu mencapai nisbah tersebut. Oleh yang demikian, antara inisiatif yang telah dijalankan oleh kerajaan dalam mencapai usaha nisbah tersebut adalah antara tahun 1971 sehingga 1973, 10 buah Sekolah Menengah Sains telah dibina (Jabatan Pendidikan Teknik, 1996) untuk menampung pelajar aliran sains. Begitu juga dengan

Maktab Rendah Sains MARA (MRSM). Sekolah juga diperuntukkan dengan RM30 setiap tahun bagi setiap orang pelajar yang memilih satu matapelajaran elektif sains untuk menarik lebih ramai pelajar ke aliran sains yang kemudiannya dikaji semula menjadi RM14 per kapita per matapelajaran (Phang *et al*, 2010). Selain daripada itu, pelajar yang mendapat C6 dan ke atas dalam SRP dan PMR ditempatkan ke dalam aliran Sains secara mandatori dan memberi biasiswa kepada yang cemerlang aliran sains untuk melanjutkan pelajaran ke luar negara. Menurut Phang *et al* (2010) lagi selain Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM), Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi turut memainkan peranan untuk meningkatkan penyertaan pelajar dalam aliran Sains. Dalam Pelan Tindakan Pembangunan Teknologi Perindustrian, sebanyak RM3.6 juta telah diperuntukkan untuk 12 projek di sekolah dan maktab perguruan bagi meningkatkan kesedaran sains dan teknologi.

## **2.1 Faktor kemerosotan pelajar memilih aliran Sains dan Teknikal berbanding aliran sastera**

Walaubagaimanapun, Dasar 60:40 aliran Sains/Teknikal: Sastera yang telah diwujudkan oleh kerajaan dalam Laporan Jawatankuasa Perancang Pelajaran Tinggi 1967 masih belum dicapai sepenuhnya. Terdapat pelbagai faktor yang mengakibatkan kemerosotan pelajar dalam membuat pilihan samaada aliran sains dan teknikal atau sastera semasa di peringkat sekolah menengah atas. Menurut Laporan Strategi Mencapai Dasar 60:40 Aliran Sains/Teknikal: Sastera (2013) kemerosotan murid mengikuti aliran Sains ke tahap yang membimbangkan di Institut Pengajian Tinggi (IPT). Menurut laporan itu lagi empat aspek utama yang telah dikenalpasti menyumbang kepada penurunan penyertaan murid dalam bidang Sains dan Teknikal adalah kurikulum, kesedaran dan kepentingan terhadap sains dan teknologi, laluan kerjaya dan kualiti pengajaran dan pembelajaran.

Menurut Ayob (2012) mendapati minat pelajar terhadap sains dan matematik merosot merupakan fenomena yang berlaku di seluruh dunia. Ini kerana menurut beliau Laporan *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) (2010) mendapati trend enrolmen membimbangkan dalam bidang seperti Matematik, Fizik dan Kimia. Penurunan graduan universiti sehingga 30 hingga 50 peratus dalam masa 8 ke 10 tahun ini. Laporan ini juga merumuskan bahawa mendapati orang muda mempunyai pandangan yang stereo terhadap visi profession dan kerjaya dalam bidang sains dan teknologi. Selain itu, kurikulum sains dan teknologi dilihat terlalu rigid dan ketinggalan selain sebahagian guru di peringkat rendah dan menengah kekurangan latihan dalam sains dan teknologi. Kemerosotan penyertaan, pencapaian dalam matapelajaran sains dan matematik pelajar di sekolah menengah juga menunjukkan penurunan. Menurut Ayob (2012) juga peratusan pelajar aliran sains belum meningkat lebih kurang 29 peratus sehingga tahun 2012 sedangkan sasaran negara ialah 60 peratus pada tahun 2020.

Oleh itu, bagi mencapai strategi dasar 60:40, empat inisiatif utama untuk meningkatkan pendidikan sains dan teknikal di Malaysia telah dirancang iaitu terdiri daripada hala tuju dasar pendidikan sains dan teknikal, memantapkan kemahiran dan keupayaan, mempopularkan pendidikan sains dan teknikal serta insentif. Inisiatif pertama untuk meningkatkan minat murid terhadap sains dan teknikal ialah keperluan untuk menyemak semula hala tuju dan dasar pendidikan sains dan teknikal dengan cara mendefinisikan semula dasar pendidikan sains dan teknikal serta menyemak semula kurikulum sains dan teknikal. Inisiatif kedua iaitu memantapkan kemahiran dan keupayaan melalui pendekatan pengajaran dan pembelajaran, pentaksiran, prasarana dan latihan guru atau staf. Seterusnya inisiatif ketiga ialah mempopularkan sains dan teknikal melalui penglibatan dan pengiktirafan agensi luar, meningkatkan pembelajaran sains informal, meningkatkan kesedaran kerjaya sains dan teknikal serta penglibatan media massa secara strategik. Inisiatif terakhir adalah memberi insentif kepada murid, guru, sekolah, ibu bapa dan agensi.

Phang *et al* (2010) dalam kajiannya menunjukkan bahawa pelajar mempunyai minat dan sikap yang positif terhadap sains dan matematik tetapi masih terdapat kepelbagaian andaian pelajar mengenai sains dan matematik. Antara faktor yang dominan telah dikenal pasti bahawa mereka layak mengikuti aliran sains tetapi tidak mengikutinya di tingkatan 4, tingkatan 5 dan di pelbagai peringkat pengajian tinggi kerana faktor berkaitan dengan persepsi dan kerisauan pelajar terhadap pencapaian yang rendah dan kesukaran penguasaan konsep sains dan matematik yang sering dikaitkan dengan kaedah dan amalan pengajaran dan pembelajaran dalam sains dan matematik, penilaian matapelajaran sains yang ketat dan kesukaran untuk mencapai keputusan yang cemerlang dalam matapelajaran sains dan matematik. Selain daripada itu, kurikulum matapelajaran sains dan matematik juga dianggap sukar untuk dipelajari, pengaruh rakan sebaya dan ibu bapa yang tidak kondusif terhadap sains dan matematik, tanggapan bahawa peluang melanjutkan pengajian di peringkat pengajian tinggi yang lebih kecil bagi pelajar lepasan jurusan sains. Tambahan dari itu, tanggapan kekurangan pengetahuan dan pendedahan berkaitan kerjaya graduan sains, pengetahuan bimbingan pemilihan kerjaya dalam bidang sains dan matematik yang terhad juga merupakan faktor yang dominan kepada minat, sikap, persepsi dan kerisauan pelajar terhadap sains dan matematik.

Sidin, Long, Abdullah, dan Mohamed (2001) berpendapat sokongan dan dorongan yang lemah dari ibu bapa dan agensi-agensi merupakan satu kelemahan besar dalam pembudayaan sains dan teknologi. Ini kerana menurut mereka, sokongan hanya diberikan dalam bentuk dorongan dan sokongan moral sahaja kerana mereka tidak terlibat secara langsung dalam pembelajaran sains dan teknologi di rumah. Ibu bapa perlu memberikan sokongan yang lebih meluas dan menyeluruh supaya anak mereka dapat hidup dengan yakin dan selesa pada zaman moden dan globalisasi ini. Dapatan kajian ini selari dengan dapatan kajian Yahaya dan Ismail (2011) mendapati pelajar yang memohon untuk melanjutkan pelajaran di sekolah menengah teknik (SMT) telah dipengaruhi oleh keluarga mereka. Keluarga atau ibu bapa bukan sahaja mempengaruhi dalam memberi keputusan untuk memilih kursus di sekolah menengah teknik

(SMT), malah sejarah dalam sesebuah keluarga juga akan menyebabkan seseorang pelajar itu cenderung untuk memilih kursus dalam aliran teknik di sekolah menengah teknik. Selain daripada itu, segelintir ibu bapa yang terlalu kuaratir terhadap pengaruh luar, kesukaran dan bahaya kepada anak-anak mereka mengakibatkan pelajar menjadi rendah diri, tidak mempunyai inisiatif, sukar bergaul dan mengharapkan pertolongan orang. Tidak kurang juga ibu bapa yang mengharapkan anak-anak mereka menjadi seorang yang ternama lantas memaksa pelajar kepada sesuatu yang mereka tidak gemar dan kurang minat. Kejadian ini seterusnya menyebabkan pelajar mundur dari segi pemikiran, kecerdasan minda dan semangat untuk belajar.

Tambahan dari itu, menurut Ayob (2012) antara masalah yang wujud mengenai kemerosotan penyertaan pelajar dalam bidang sains dan teknikal adalah berpunca dari kalangan guru dan sekolah, silibus dan peperiksaan selain dorongan ibu bapa dan nilai pasaran matapelajaran sains dan matematik. Semua pihak masih tidak menyedari perubahan zaman iaitu perubahan gaya pembelajaran daripada pengajaran berpusatkan guru kepada pembelajaran berpusatkan pelajar. Ketidaksepadanan antara kurikulum dan pelajar masa kini perlu diperbaiki. Ini kerana menurut beliau, pelajar zaman sekarang merupakan pelajar generasi digital. Pelajar mempunyai idea sendiri, kecerdasan pelbagai dan mahu dihormati disamping mereka lebih banyak belajar melalui media Internet. Cadangan yang diberikan untuk mengatasi ketidaksepadanan antara kurikulum dengan pelajar masa kini adalah menggunakan kaedah pembelajaran aktif dalam projek sains atau Matematik. Aktiviti yang melibatkan *hands-on* perlu dijalankan bagi memberi pendedahan menjalankan kemahiran sebenar kepada pelajar. Selain itu, berikan autonomi kepada pelajar untuk menentukan skop pembelajaran manakala guru bertindak sebagai fasilitator. Oleh yang demikian, aspek peperiksaan boleh diatasi kerana apabila pelajar berminat untuk belajar, maka tidak sukar untuk pelajar tersebut memberi komitmen kepada setiap sukatan matapelajaran.

Yahaya dan Ismail (2011) menyatakan masalah utama yang dihadapi oleh pelajar seperti masalah penguasaan Bahasa Inggeris, masalah penguasaan dalam terminologi kejuruteraan dan masalah pengetahuan sedia ada pelajar terhadap kursus yang diambil di Sekolah Menengah Teknik ada kaitan dengan faktor pemilihan kursus dalam aliran teknikal. Pelajar lebih mudah faham isi kandungan pelajaran dalam Bahasa Melayu dan menunjukkan kecenderungan negatif terhadap Bahasa Inggeris. Masalah ini disebabkan oleh minat, sikap dan persekitaran dalam mempengaruhi penguasaan Bahasa Inggeris pelajar. Seseorang pelajar itu sukar untuk memahami isi kandungan dalam sesuatu bidang dalam masa yang singkat. Penerimaan individu terhadap subjek kejuruteraan menjadi pendorong untuk menguasai bidang tersebut dengan baik. Jika pelajar itu bersedia untuk belajar dalam bidang kejuruteraan, maka proses pembelajaran akan menjadi lebih mudah. Polisi Pengajaran dan Pembelajaran Sains dan Matematik dalam Bahasa Inggeris (PPSMI) yang telah dilaksanakan oleh kerajaan sejak sesi persekolahan 2003 juga menemui jalan buntu apabila strategi tersebut mendapat tentangan hebat dari pelbagai pihak selain menurunkan minat pelajar terhadap matapelajaran Matematik dan Sains. Kajian oleh Besar dan Mat Jali (2010) mendapati dasar pengajaran dan pembelajaran Sains dan Matematik dalam

Bahasa Inggeris di sekolah rendah dan menengah menyukarkan pelajar mempelajari dua mata pelajaran tersebut. Prestasi pelajar juga rendah dalam ujian Matematik dan Sains yang diberi. Tujuh puluh tiga peratus (73%) pelajar tidak dapat membaca dan memahami petikan akhbar yang memerlukan mereka memikir dan menjawab dalam bentuk ayat mudah. Ini menunjukkan PPSMI tidak membantu secara signifikan bagi meningkatkan penguasaan bahasa Inggeris pelajar. Pencapaian pelajar semakin merosot dan merudum mendadak akibat kegagalan pelajar memahami konsep sains dan matematik kerana tidak mampu berinteraksi dengan guru atau murid lain menggunakan bahasa Inggeris.

Faktor kemerosotan peratusan pelajar dalam bidang Sains juga dikenalpasti di sekolah luar bandar. Menurut Phang *et al* (2010), antara faktor yang mendorong fenomena ini berlaku ialah kelemahan kemahiran belajar dan berfikir dengan baik, pengurusan masa tidak terancang dan kurang pendedahan teknik menjawab soalan. Pelajar juga tidak mempunyai daya saing, kurang bermotivasi untuk belajar kerana perlu bekerja dan kedudukan sekolah yang jauh daripada rumah selain tiada kemudahan di rumah untuk belajar. Pelajar juga didapati kurang diberi pendedahan mengenai konsep dan manfaat mengambil aliran sains, kurang kemudahan amali dan makmal yang lengkap serta bahan rujukan. Tambahan dari itu, pelajar kurang menerima galakan daripada ibu bapa untuk memasuki aliran sains. Ini kerana ibu bapa mempunyai kesedaran yang kurang, tahap pendidikan ibu bapa yang rendah dan kurang penegasan. Akhir sekali, teknik pengajaran dan pembelajaran sekolah di luar bandar kurang berkesan. Pembelajaran masih mengamalkan konsep lama iaitu berpusatkan guru, sehala, kurang menggunakan pemikiran pelajar, persediaan yang kurang disamping bahan bantu mengajar yang kurang dan guru tinggal jauh dari sekolah selain kekurangan guru sains dan guru bukan opsyen mengajar matapelajaran sains.

## **2.2 Statistik pecahan aliran Sains dan Teknikal berbanding Sastera**

Menurut Phang *et al* (2010), penyertaan pelajar sekolah menengah dalam aliran sains masih belum berjaya mencapai nisbah yang telah ditetapkan pada tahun 1967. Menurut statistik yang diterbitkan oleh KPM dari tahun 1981 sehingga 2010, peratusan pelajar sekolah menengah yang menyertai aliran sains belum pernah mencapai nisbah 60:40. Peratusan tertinggi dalam bilangan pelajar penyertai aliran sains adalah 31.22 peratus pada tahun 2005. Namun demikian, peratus pelajar dalam aliran sastera tetap melebihi aliran-aliran yang lain sepanjang 1981 hingga 2010. Dapatan dari Laporan Strategi Mencapai Dasar 60:40 Aliran Sains/ Teknikal: Sastera (2013) pula menyatakan peratus pelajar dalam pencapaian sains dan matematik dalam TIMSS bagi tahun 1999, 2003 dan 2007 semakin menurun. Peratus pelajar memperoleh standard tinggi (skor 550) bagi subjek Matematik menurun dari 36 peratus pada tahun 1999 kepada 18 peratus pada tahun 2007. Hal ini juga berlaku bagi matapelajaran Sains pada tahun 1999 peratus murid memperoleh standard tinggi (skor 550) menurun dari 24 peratus kepada 18 peratus pada tahun 2007.

Dalam kajian Phang *et al* (2010), juga dinyatakan bahawa terdapat jurang besar antara pelajar sekolah bandar dan luar bandar dalam persepektif pendidikan sains dan matematik. Peratusan pelajar sekolah bandar yang mengikuti matapelajaran Fizik, Kimia, Biologi dan Matematik Tambahan sentiasa jauh lebih tinggi berbanding rakan mereka di luar bandar. Keputusan peperiksaan sains dan matematik di peringkat PMR dan SPM rata-rata menunjukkan bahawa pelajar sekolah bandar jauh lebih baik daripada pelajar di luar bandar. Peratusan pelajar mendapat A (PMR) atau A1-A2 (SPM) dapat dilihat seperti di Jadual 1.

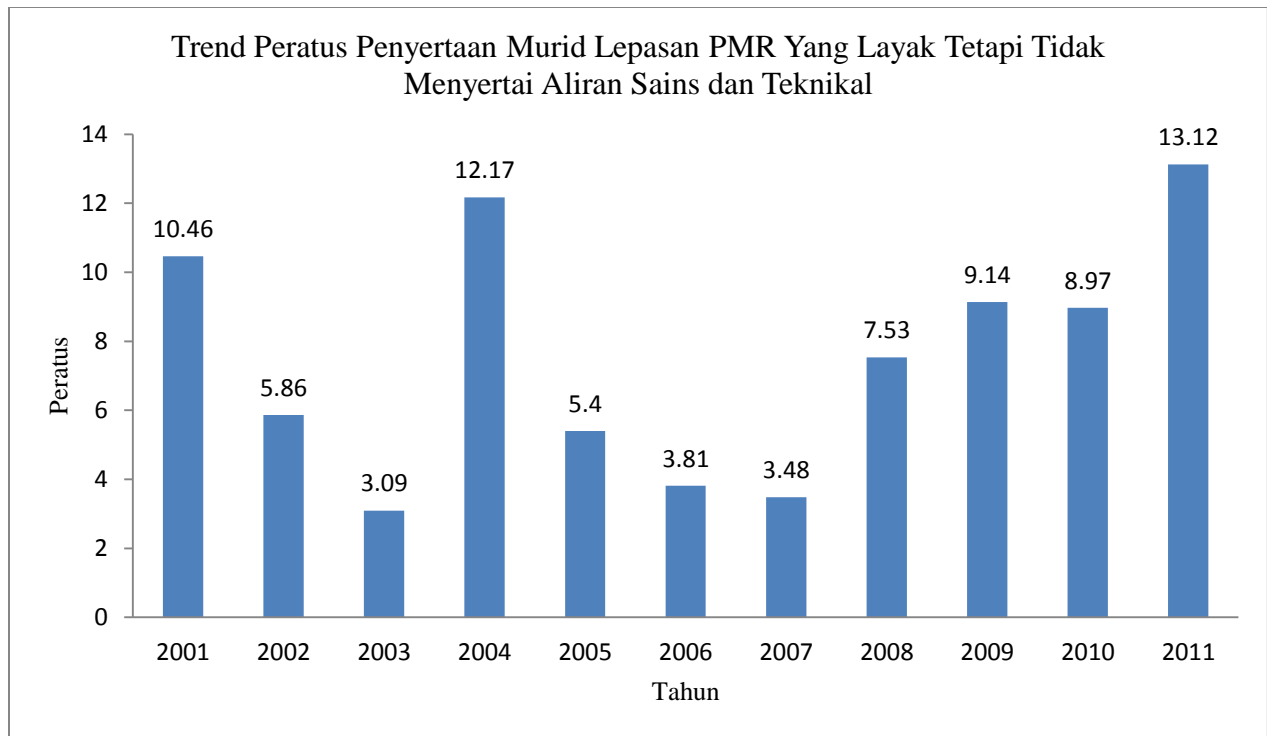
	Sekolah Bandar	Sekolah Luar Bandar
PMR Sains 2008	21.5%	9.8%
PMR Matematik 2008	31.2%	15.9%
SPM Sains 2008	10.9%	7.9%
SPM Matematik 2008	31.4%	17.4%
SPM Fizik 2008	18.1%	8.3%
SPM Kimia 2008	19.7%	9.1%

Jadual 1: Perbandingan peratusan pelajar memperoleh A (PMR) atau A1-A2 (SPM) di sekolah Bandar dan luar Bandar

Perbandingan keputusan SPM bagi matapelajaran Sains, Matematik, Fizik, Kimia, Biologi dan Matematik Tambahan menunjukkan bahawa peratusan pelajar sekolah luar bandar yang mendapat gred A1 dan A2 tidak pernah melebihi pencapaian pelajar sekolah bandar. Pencapaian pelajar di sekolah luar Bandar dalam matapelajaran Sains dan Matematik PMR adalah rendah sehingga menyebabkan bilangan mereka yang layak mengikuti elektif sains tidak mencukupi bagi sekolah untuk membuka kelas Sains Tulen.

Berdasarkan Laporan Strategi Mencapai Dasar 60:40 Aliran Sains/ Teknikal: Sastera (2013) trend peratus penyertaan murid lepasan PMR yang layak tetapi tidak menyertai aliran sains dan teknikal semakin meningkat sejak tahun 2007 hingga 2011. Pada tahun 2007 hanya mencatatkan 3.48 peratus tetapi pada tahun 2011 peratus meningkat dengan drastik kepada 13.12 peratus. Trend tersebut dapat dilihat dalam Rajah 1.





Rajah 1: Trend Peratus Penyertaan Murid Lepas PMR Yang Layak Tetapi Tidak Menyertai Aliran Sains dan Teknikal

Senario kini penyertaan pelajar dalam bidang sains dan teknikal masih rendah di mana data yang diperolehi dari laporan strategi mencapai dasar 60:40 aliran sains/ teknikal : sastera mencatatkan hanya 41 peratus pelajar berada dalam aliran sains dan teknikal, 29 peratus dalam aliran sains tulen dan 12 peratus dalam aliran teknikal. Manakala, pelajar dalam aliran sastera sebanyak 55 peratus dan hanya 4 peratus sahaja mengikuti aliran vokasional (Laporan Strategi Mencapai Dasar 60:40 Aliran Sains/teknikal: Sastera, 2013).

### 3.0 Peranan IPTA dalam menggalakkan pelajar memilih bidang Sains dan Teknikal

Universiti merupakan satu organisasi pendidikan tertinggi di Malaysia. Institut pengajian tinggi awam menyediakan pelbagai kursus bagi pelajar agar dapat memenuhi pelbagai bidang sektor pekerjaan. Walaubagaimanapun, bagi menggalakkan percambahan pemilihan pelajar dalam bidang sains dan teknikal dari peringkat sekolah rendah dan menengah, apakah peranan IPTA dalam usaha tersebut? Menurut Ayob (2012), universiti dan pakar perlu memberikan bantuan kepada pelajar dan guru dalam menganjurkan projek bersama. UNESCO pada tahun 2008 telah menganjurkan satu bengkel tujuan untuk merapatkan jurang antara saintis dan pendidik sains di Asia dan Pasifik. Perbincangan dari bengkel tersebut perubahan baru perlu

dilakukan untuk mendapatkan program pendidikan yang lebih berkualiti dan mengenalpasti kemahiran keyakinan diri.

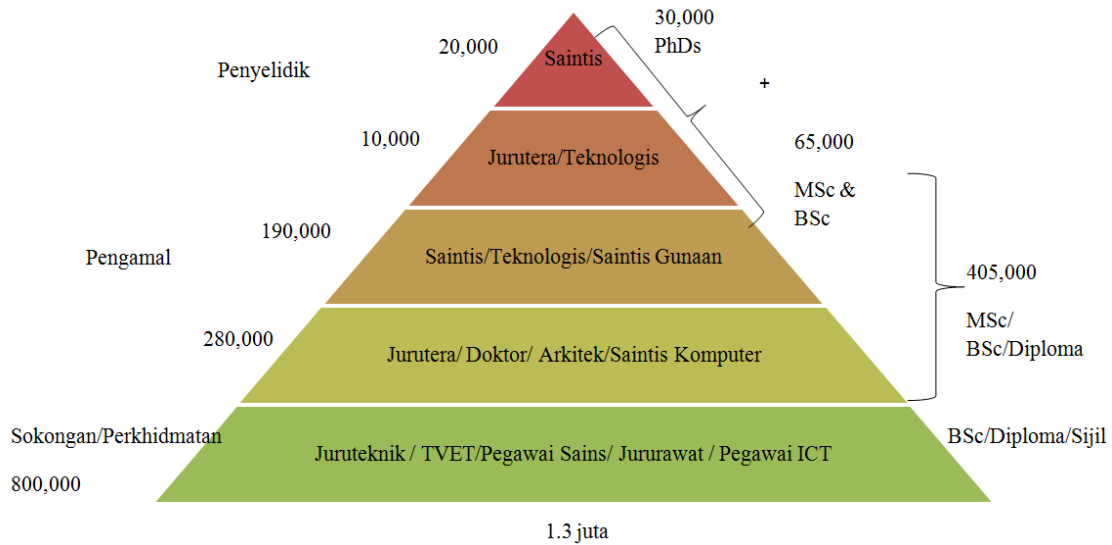
Tambahan dari itu, Ayob (2012) juga menyatakan bahawa Kementerian Pendidikan Malaysia dengan kerjasama persatuan Sains dan Teknologi negara China menyokong dan meningkatkan program *Hands-on Learning (Learning by Doing)*. Program ini bertujuan untuk meningkatkan pendidikan sains dalam kalangan kanak-kanak tadikan dan sekolah rendah. Di dalam projek ini, konsep pengajaran sains di dalam kelas akan ditafsirkan dan ditunjukkan aplikasi di dalam makmal di mana ia akan memberi pengalaman yang tidak akan dilupakan oleh pelajar, pengajaran yang mempunyai unsur-unsur keseronokkan, bermakna dan menarik. Selain itu, kreativiti dan kemahiran pemikiran peringkat tinggi supaya dapat memupuk minat sains dan teknologi pada masa depan.

Menurut Ayob (2012) antara usaha yang boleh dijalankan bagi menarik minat pelajar memilih bidang sains dan teknikal adalah melalui aktiviti berasaskan sains. Ini kerana dapat membantu pelajar membuat keputusan, membangunkan keupayaan bertanya, mencari jawapan dan menggunakan maklumat yang mereka temui sendiri. Guru juga memainkan peranan dan komitmen dalam membantu meningkatkan minat pelajar. Kerja projek antara contoh yang boleh dilakukan di mana guru perlu ada perancangan, idea dan usaha dalam menjayakan kerja projek tersebut. Dapatan mendapati pelajar benar-benar terlibat dalam projek dan bekerja bersama-sama dengan cara yang tidak dapat diperolehi di dalam bilik darjah biasa. Selain daripada itu, terdapat banyak contoh kreatif dalam menyelesaikan masalah dengan cepat bagi mencapai kejayaan keseluruhan kelas. Phang *et al* (2012) mencadangkan pendedahan, kempen dan ceramah melibatkan agensi kerajaan dan bukan kerajaan diadakan di sekolah kepada semua pelajar menengah rendah termasuk ibu bapa supaya dapat menarik minat mereka untuk menyertai aliran sains serta mempertimbangkan bidang kerjaya yang luas dalam bidang sains dan matematik. Secara tidak langsung IPTA juga boleh melibatkan diri dalam program-program tersebut dengan menyalurkan kepakaran dan kemahiran yang ada.

Peranan IPTA melalui matlamat Pelan Strategik Pengajian Tinggi Negara (PSPTN) dalam Teras 2 iaitu menambahbaik kualiti pengajaran dan pembelajaran (P&P) yang memfokuskan kepada latihan pelajar dan sangkutan pensyarah di industri, penambahbaikan kurikulum serta penambahbaikan kaedah pengajaran dan seterusnya menghasilkan graduan berketrampilan dan kebolehpasaran. Strategi ini juga memperteguh penyelidikan dan inovasi melalui Teras 3 iaitu menambah bilangan penyelidik, enam buah universiti penyelidikan, 20 pusat kecemerlangan yang diiktiraf antarabangsa serta menerapkan budaya inovasi dalam kalangan pelajar. Rajah 2 menunjukkan peranan dari institusi latihan sehingga institusi pengajian tinggi dalam melahirkan sumber tenaga kerja pada tahun 2020.

## Rajah 2: Piramid Pembangunan Sumber Tenaga Kerja 2020

(Sumber: *Science and Technology Human Capital Roadmap: Towards 2020*)



Bagi melahirkan sasaran 1.3 juta juruteknik, TVET, pegawai sains, jururawat dan pegawai ICT dalam bidang sokongan dan perkhidmatan menjadi tanggungjawab kepada pusat-pusat latihan awam dan swasta. Peranan IPTA dalam pembangunan sumber tenaga kerja yang melibatkan sains dan teknologi adalah pada peringkat pengamal dan penyelidik di mana menjadi tanggungjawab IPTA untuk melahirkan graduan yang berjaya sebagai seorang jurutera, doktor, arkitek, saintis komputer, saintis, teknologis dan sains gunaan (*Science & technology Human Capital Roadmap Towards 2020*). Oleh yang demikian, Dasar Sains dan Teknologi Negara Kedua mempunyai dua objektif, iaitu untuk mencapai perbelanjaan penyelidikan dan pembangunan (R&D) sekurang-kurangnya 1.5 peratus daripada keluaran dalam negara kasar (KDNK) dan menambah bilangan penyelidik, saintis dan jurutera (*researcher, scientist dan engineer – RSE*) kepada 50 orang bagi 10,000 tenaga kerja menjelang tahun 2010 yang mempunyai kaitan terutamanya dengan pembangunan inovasi dan penyelidikan di IPT. Seterusnya, dalam usaha mencapai 30,000 orang saintis berkelulusan PhDs, 65,000 orang jurutera, saintis, teknologis dan sains gunaan, antara usaha yang dijalankan antaranya adalah aktiviti penyelidikan (*Research and Development-R&D*) dalam bidang bioteknologi yang sedang dijalankan oleh beberapa IPTA seperti UM, USM, UKM dan UPM akan terus menyokong Dasar Bioteknologi Kebangsaan yang digubal bagi membangunkan satu persekitaran kondusif bioteknologi negara. IPT yang merupakan pengguna terbesar dana R&D negara akan menghasilkan sejumlah siswazah dalam pelbagai bidang pengkhususan dan e peringkat bagi memenuhi permintaan institute penyelidikan dan industry bioteknologi. Di samping itu, aktiviti Penyelidikan, Pembangunan dan Pengkomersialan (*Research, Development & Commercialisation – R&D&C*) dalam bidang bioteknologi yang sedang dan akan dilaksanakan

oleh IPT dijangka akan menghasilkan lebih banyak penemuan baru, pendaftaran hak cipta yang lebih banyak untuk dimanfaatkan bagi menjana sumber pendapatan baru (PSPTN, 2011-2015).

### **3.1 Universiti Tun Hussein Onn Malaysia**

UTHM melalui program-program yang ditawarkan kepada pelajar yang telah menjurus kepada bidang-bidang yang berkaitan dengan pendidikan teknikal dan sains. Antara Fakulti yang bertanggungjawab dalam merealisasikan pencambahan bidang sains dan teknikal ini ialah Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional (FPTV), Fakulti Sains Teknologi dan Pembangunan Insan (FSTPI), Fakulti Teknologi Kejuruteraan (FTK) disamping tiga buah fakulti asas yang berteraskan kejuruteraan.

Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional (FPTV) dahulu dikenali sebagai Fakulti Pendidikan Teknikal (FPTek), diasaskan pada 20 September 2000 sebagai Jabatan Pendidikan Teknikal dan Vokasional (JPTek) dibawah pentadbiran Fakulti Teknologi Kejuruteraan (FTK), Kolej Universiti Tun Hussein Onn (KUiTTHO). Kesohoran kecemerlangan FPTV dalam niche bidang Pendidikan Guru Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TT-TVET) bermula pada 1993 apabila FPTV mula sebagai salah sebuah jabatan teras Pusat Latihan Staf Politeknik (PLSP) yang menghasilkan pensyarah dan instruktur terlatih dan bertauliah untuk mengajar dalam sistem politeknik Malaysia. PLSP telah dinaiktaraf dan dinamakan sebagai Kolej Universiti Teknologi Tun Hussein Onn (KUiTTHO) pada Mei 1998. Pada 1 Mei 2004, jabatan ini dinaiktaraf kepada Fakulti Pendidikan Teknikal berikutan pembubaran FTK. Penjenamaan semula FPTek kepada FPTV mendapat pengesahan Kementerian Pengajian Tinggi (KPT) pada 23 Jun 2011, sebagai mengiktiraf peranan signifikan dan sumbangan berterusan FPTV dalam merintis sokongan perubahan dan transformasi sistem Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional pada peringkat kebangsaan dan antarabangsa. FPTV adalah sebuah fakulti profesional dalam niche TT-TVET.

Fakulti FPTV menawarkan pelbagai program latihan guru yang seimbang dari aspek pengetahuan dan orientasi praktikal yang menepati keperluan agenda perubahan pembangunan ekonomi menerusi pendidikan dan latihan modal insan. FPTV mendidik dan melatih sumber manusia yang profesional bertaraf dunia dalam bidang-bidang Pendidikan Teknikal dan Vokasional untuk memelopori, mengembang dan mengaplikasikan ilmu dan teknologi terkini bertunjangan Tauhid. FPTV dibawahnya bernaung tiga jabatan iaitu Jabatan Pendidikan Ikhtisas, Jabatan Pendidikan Kejuruteraan dan Jabatan Pendidikan Vokasional. Jabatan Pendidikan Ikhtisas melatih pelajar menerusi program pra-perkhidmatan dan dalam-perkhidmatan Latihan Guru Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TT-TVET). Manakala, Jabatan Pendidikan Kejuruteraan menerapkan aktiviti pengajaran pengetahuan dan prinsip berkaitan dengan teras amalan kejuruteraan. Jabatan ini bertanggungjawab kepada pengendalian pengajaran dan pembelajaran pengetahuan konten dan prinsip kejuruteraan dan teknologi kepada bakal guru program Sarjana Muda Pendidikan Teknikal (Kejuruteraan). Antara kursus-kursus berkaitan pengajaran ilmu kejuruteraan yang dikendalikan di jabatan ini adalah

dalam bidang kejuruteraan Awam, Elektrik, Mekanikal dan Teknologi Maklumat. Jesteru, Jabatan Pendidikan Vokasional pula fokus dalam memajukan potensi kecenderungan dan kemahiran yang dapat disalurkan kearah menceburi kerjaya berkemahiran secara spesifik. Jabatan ini bertanggungjawab dalam mengendalikan pengajaran dan pembelajaran pengetahuan dan kemahiran proses dan prosedur kerja menerusi sistem prantisan mengikut kriteria Piawaian Kompetensi Pekerjaan Kebangsaan (NOSS) dalam Sistem Latihan Dual Kebangsaan (NDTS) Malaysia. Program-program Kemahiran (SKM) Pensijilan Kemahiran Malaysia yang ditawarkan di bawah Jabatan Pendidikan Vokasional adalah Elektrik & Elektronik, Binaan Bangunan, Kimpalan dan Fabrikasi Logam, Penyejukbekuan dan Penyamanan Udara, Pemesinan Am, Multimedia Kreatif dan Hotel Katering. Secara keseluruhannya, FPTV menyediakan graduan yang mempunyai pengetahuan dan kemahiran dalam bidang teknikal secara khususnya akan membantu meningkatkan tenaga kerja dalam bidang sains dan teknikal seperti yang telah dicadangkan dalam *Science and Technology Human Capital Roadmap: Towards 2020*.

Fakulti Teknologi Kejuruteraan (FTK) merupakan fakulti baru di UTHM yang diasaskan pada bulan Julai 2012. Kewujudan fakulti ini adalah untuk melaksanakan program akademik teknologi kejuruteraan yang merangkumi aspek teori asas sambil menekankan aplikasi teori dan kerja-kerja praktikal di makmal, bengkel dan industri. FTK menawarkan program akademik kepada pelajar di peringkat Sarjana Muda. Program teknologi kejuruteraan telah distrukturkan supaya lebih cenderung kepada praktikal berbanding program kejuruteraan yang berasaskan sains konvensional. Prospek kerjaya teknologis kejuruteraan merangkumi spektrum yang luas daripada pembangunan produk, pengeluaran, pembinaan, dan penambahbaikan fungsi operasi kejuruteraan menyokong peningkatan kepada peranan IPTA dalam memajukan transformasi pendidikan sains dan teknikal.

Keunikan program yang ditawarkan adalah pelajar akan didedahkan kepada latihan yang cenderung praktikal selain dari mengikuti kursus berbentuk teori di bidang teknologi kejuruteraan dengan pemberatan 60 peratus amali dan 40 peratus teori. Pelajar juga dibimbing oleh staf akademik profesional yang berkelayakan dan berpengalaman di bidang masing-masing. Pelajar juga akan dipupuk untuk menjadi graduan yang dinamik, kreatif dan beretika dengan menyemaikan kemahiran insaniah melalui proses pengajaran dan pembelajaran. Di akhir program, FTK akan menghasilkan graduan yang berupaya untuk bersaing dan memenuhi kehendak pasaran kerja semasa dalam industri dan komuniti.

FTK mempunyai empat jabatan dibawahnya iaitu Jabatan Teknologi Kejuruteraan Awam, Jabatan Teknologi Kejuruteraan Elektrik, Jabatan Teknologi Kejuruteraan Mekanikal dan Jabatan Teknologi Kejuruteraan Kimia. FTK menawarkan program Sarjana Muda Teknologi Kejuruteraan dalam pengkhususan awam iaitu perkhidmatan bangunan, alam sekitar, pembinaan. Selain itu, FTK juga menawarkan Sarjana Muda Teknologi Kejuruteraan Automasi Industri, Sarjana Muda Teknologi Kejuruteraan Elektrik iaitu Kuasa Elektrik, Sarjana Muda Teknologi Kejuruteraan Komunikasi dan Komputer, Sarjana Muda Teknologi Kejuruteraan Tekstil, Sarjana

Muda Teknologi Kejuruteraan Pembungkusan, Sarjana Muda Teknologi Kejuruteraan Mekanikal (Loji), Sarjana Muda Teknologi Kejuruteraan Mekanikal (Automotif), Sarjana Muda Teknologi Kejuruteraan Mekanikal (Pembuatan) dan Sarjana Muda Teknologi Kejuruteraan Kimia (Bioteknologi). Oleh yang demikian, jelas kelihatan bahawa UTHM komited dengan misi Kerajaan dalam memartabatkan pendidikan sains dan teknikal secara keseluruhannya.

Fakulti Sains, Teknologi dan Pembangunan Insan (FSTPI) juga merupakan salah satu Fakulti di UTHM yang visinya adalah beriltizam menerajui kecermelangan sains, teknologi dan pembangunan insan untuk kesejahteraan dan kelestarian masyarakat. FSTPI mempunyai misi untuk mendidik dan melahirkan golongan profesional dalam bidang sains, sastera dan warisan yang berketerampilan dan bersahsiah mulia melalui program-program akademik dan penyelidikan secara holistik dan seimbang. Matlamat utama FSTPI adalah untuk memperkukuh dan memantapkan keupayaan Fakulti menjalankan program-program sains, Teknologi dan Pembangunan Insan di UTHM. Bagi memenuhi hasrat KPT, Fakulti berusaha menghasilkan modal insan yang berupaya menerokai ilmu dan menjalankan penyelidikan secara multidisiplin. Melalui penerokaan ilmu dan penyelidikan, Fakulti mampu mengaplikasi ilmu baru ke dalam sektor kerajaan, industri dan masyarakat dengan lebih efisien serta efektif.

FSTPI mempunyai program-program sarjana muda dan pasca ijazah yang bakal melahirkan penyelidik dan saintis yang berkemahiran tinggi. Program Sarjana Muda FSTPI terdiri daripada Sarjana Muda Sains Fizik Gunaan, Matematik Teknologi, Statistik Industri dan Teknologi Makanan. Manakala program pasca ijazah pula terdiri daripada Sarjana Sains dan Doktor Falsafah Sains. Oleh yang demikian, UTHM bukan sahaja merupakan university teknikal semata-mata, UTHM juga melahirkan graduan-graduan yang bakal memenuhi tenaga kerja dalam bidang sains.

#### **4.0 Inisiatif Kementerian Pendidikan terhadap Guru-guru Sains dan Matematik**

Guru-guru sains yang berkelulusan Ijazah Sarjana Muda Sains dengan Pendidikan diberi peluang untuk menyambung pengajian di peringkat Sarjana dan Kedoktoran dalam bidang sains tulen di universiti dan Kementerian Pengajian Tinggi perlu mengadakan satu program khas bagi guru-guru tersebut, memberi dana promosi kepada NGO dan agensi yang membantu memberi galakan dalam bidang sains di sekolah, meningkatkan kadar pemberian Basiswa Kecil Persekutuan (BKP) murid sains tingkatan empat dan lima dari RM 70.00 sebulan kepada RM100.00 sebulan serta Basiswa Kelas Persediaan Universiti (BKPU) bagi murid tingkatan enam dari RM110.00 sebulan kepada RM200.00 dan menambah pelepasan cukai kepada ibu bapa yang mempunyai anak yang mengambil bidang sains dan teknologi di sekolah (Tingkatan 4 dan 5, pra universiti dari RM1000.00 dinaikkan kepada RM3000.00. Universiti Teknologi Malaysia (UTM) telah diberi mandat menjalankan program kedoktoran kepada guru-guru sains dan matematik yang cemerlang. Seramai 30 orang guru Sekolah Berasrama Penuh (SBP) bakal menjalani program Doktor Falsafah (PhD) dalam bidang Sains dan Matematik bagi mempertingkatkan kompetensi guru dalam bidang berkenaan. Satu perjanjian persefahaman telah

ditandatangani, antara Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) dan Universiti Teknologi Malaysia (UTM) selaras dengan usaha melaksanakan agenda pendidikan bagi memenuhi hasrat Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025. KPM memperuntukkan tajaan dalam bentuk pembiayaan kos penyeliaan PhD, pemeriksa luar, kos sewa ruang serta kos penerbitan akademik guru berjumlah RM350,000.

## **5.0 Pentakrifan semula peranan guru dan latihan untuk meningkatkan perolehan kualiti pengajaran**

Peranan seorang guru dan latihan dilihat sebagai salah satu langkah yang baik dalam membantu meningkatkan kualiti pengajaran disamping meningkatkan minat dan pilihan pelajar dalam bidang sains dan teknikal berbanding bidang sastera. Berdasarkan laporan Strategi Mencapai Dasar 60:40 Aliran Sains/teknikal: Sastera (2013) salah satu perakuan yang telah diumumkan oleh YAB Timbalan Perdana Menteri adalah guru-guru Sains yang berkelulusan Ijazah Sarjana Muda Sains dengan Pendidikan diberi peluang untuk melanjutkan pengajian di peringkat Sarjana dan Kedoktoran dalam bidang sains tulen di universiti dan Kementerian Pengajian Tinggi perlu mengadakan satu program khas bagi guru-guru tersebut. Tambahan dari itu, kajian Phang *et al* (2012) menyatakan bahawa guru-guru sains dan matematik perlu diambil daripada kalangan pelajar yang cemerlang dan ditawarkan program pengajian Ijazah Sarjana Muda Pendidikan yang membekalkan pengetahuan kandungan serta pedagogi yang seimbang. Guru-guru yang telah tamat pengajian peringkat pasca siswazah yang menggunakan skim cuti belajar seperti Hadiah Latihan Persekutuan (HLP) mesti bersetuju untuk berkhidmat di luar bandar sekurang-kurangnya lima tahun. Program latihan guru siswazah sains dan matematik di institusi pengajian tinggi perlu diperkasakan. Mahasiswa pendidikan sains dan matematik serta kerjaya perguruan sains dan matematik perlu dilihat sebagai satu bidang yang penting dan kritikal bagi pembangunan negara (Phang *et al*, 2012). Selain dari itu, penglibatan golongan professional dalam bidang sains dan matematik untuk memurnikan kurikulum sains dan matematik yang lebih kontekstual dan berasaskan kehidupan seharian juga perlu. Mereka boleh dijemput ke sekolah untuk mengajar pelajar tentang beberapa konsep sains dalam satu sesi pengajaran. Ayob (2012) menyarankan beberapa pendekatan pengajaran dan pembelajaran untuk matapelajaran sains dan teknikal bagi meningkatkan kualiti pengajaran dan kemahiran menyelesaikan masalah. Antaranya adalah pendekatan *Inquiry-Discovery*, *Constructivism*, *Science, Technology and Society*, *Contextual Learning and Mastery Learning*.

## **6.0 Kesimpulan dan Cadangan**

Transformasi pelan pembangunan pendidikan Malaysia 2013-2025 perlu menerapkan Dasar 60:40 Aliran Sains/Teknikal: Sastera dengan lebih baik lagi. Sebagai contoh penggubal Dasar Pendidikan Sains dan Matematik di Malaysia iaitu STEM (*Science, Technology,*

*Engineering & Mathematics*) boleh mula mengkaji kemungkinan untuk dilaksanakan di Malaysia sebagaimana di Amerika Syarikat yang mengintegrasikan empat bidang ini antara satu sama lain sejak di peringkat sekolah lagi. Ini kerana dengan mengintegrasikan keempat-empat bidang ini, teori dan aplikasi ilmu pengetahuan dalam bidang sains dan matematik lebih jelas dan lebih bermakna (Phang *et al*, 2012). Ia selaras dengan Laporan Strategi Mencapai Dasar 60:40 Aliran Sains/Teknikal: Sastera iaitu mengadakan *roadshow* pelaksanaan Dasar 60:40 dan pengukuhan STEM di semua negeri bersama Jabatan Pendidikan Negeri (JPN). Mengadakan kempen kesedaran dan pembudayaan STEM di peringkat KPM, JPN, Pejabat Pendidikan Daerah (PPD) dan sekolah secara selaras melalui Ko-Akademik.

Oleh yang demikian, menjadi tanggungjawab KPM, JPN, PPD dan sekolah untuk menambah baik struktur matapelajaran yang sedia ada, menambah bilangan matapelajaran berkaitan sains dan teknikal, menyediakan satu matapelajaran baru yang berkaitan sains dan teknikal, menambah bilangan kelas aliran sains dan teknikal serta menyediakan tenaga pengajar iaitu guru-guru sains dan teknikal yang berkelayakan untuk memartabatkan lagi pendidikan sains dan teknikal. Program pendidikan berasaskan sains dan teknikal amat penting di peringkat sekolah samada sekolah rendah mahupun sekolah menengah. Ini kerana minat seseorang pelajar tersebut dalam pemilihan aliran sains dan teknikal dapat diketahui dengan lebih awal supaya guru dan pihak sekolah dapat membuat perancangan rapi serta memberi khidmat nasihat mengenai pemilihan pelajar dalam aliran sains dan teknikal dari awal lagi.

Selain itu, penglibatan media massa dalam mempromosikan aliran sains dan teknikal ini kepada ibu bapa, murid dan masyarakat umumnya adalah amat penting kerana masyarakat sering diomokkan dengan kenyataan yang aliran sains dan teknikal adalah aliran yang susah, kenyataan tidak sah dan kurang tepat. Oleh itu, kerjasama dari semua pihak yang mempunyai kaitan dalam system pendidikan Negara sama ada pihak KPM, Kementerian Sumber Manusia, Kementerian Belia dan Sukan serta lain-lain agensi yang berkaitan dengan pendidikan dan media massa perlu membantu membetulkan kenyataan tersebut.



## Rujukan

- Ayob, A. (2012). Cara Meningkatkan Minat Pelajar terhadap Sains dan Matematik. Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Besar, J. A. dan Mat Jali, M. F. (2010). *Pemansuhan Dasar PPSMI: Tinjauan daripada Persepsi Parti Politik, Ahli Akademik dan NGO serta Pengalaman di Sekolah*. Jurnal Melayu. Vol.5, muka surat 177-197.
- Hussin, S. dan Zakuan, N. (2009). *Modal Insan.60:40 Dalam Sains & Teknologi*. Kuala Lumpur: Tinta Publishers.
- Laporan Strategi Mencapai Dasar 60: 40 Aliran Sains/Teknikal: Sastera (2013).
- Phang, F. A., Abu, M. S., Ali, M. B. dan Salleh, S. (2012). *Faktor Penyumbang Kepada Kemerosotan Penyertaan Pelajar Dalam Aliran Sains: Satu Analisis Sorotan Tesis*. Universiti Teknologi Malaysia dan Universiti Sains Malaysia.
- Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (2013-2025).
- Pelan Strategik Pengajian Tinggi Negara (2011-2015).
- Wawasan 2020 versi 1.0
- Yahaya, A. dan Ismail, N. (2011). *Faktor-Faktor Pemilihan Kursus dan Masalah-masalah Pembelajaran Dalam Mempengaruhi Pencapaian Akademik Pelajar Tingkatan Empat Aliran Teknikal Di Tiga Buah Sekolah Menengah Teknik Di Negeri Sembilan*. Journal of Technical, Vocational & Engineering Education. Vol.2, muka surat 93-106.