

Tahap Amalan dan Pengintegrasian ICT dalam Proses Pengajaran dan Pembelajaran Sains

Johari Surif*, Nor Hasniza Ibrahim, Rohaya Abu Hassan

Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia, 81310 UTM Johor Bahru, Johor, Malaysia

*Corresponding author: johari_surif@utm.my

Abstract

This article aims to report research results regarding Science teacher's level of awareness and practice towards importance of ICT integration in the process of teaching and learning. The study was carried out using descriptive design. Instrument used comprised Likert scale questionnaire. A total of 66 teachers in 7 schools were chosen based on a random sampling basis. Data were analysed using descriptive analysis which included frequency, percentage and mean. Results from the study showed most teachers had a high level of awareness towards the importance of ICT integration in the process of teaching and learning Science. However, teacher's practice of ICT application in the process of teaching and learning Science was average. This result set off an understanding regarding the continuous need to encourage ICT practice among teachers to increase the effectiveness of teaching and learning Science.

Keywords: ICT integration; awareness and practice; teaching and learning; science education, teacher

Abstrak

Artikel ini bertujuan untuk melaporkan dapatan kajian mengenai tahap kesedaran dan amalan guru sains terhadap kepentingan pengintegrasian ICT dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Kajian dilaksanakan dengan menggunakan reka bentuk deskriptif. Instrumen terdiri daripada set soal selidik dengan menggunakan skala likert. Seramai 66 orang guru di tujuh buah sekolah telah dipilih secara rawak mudah. Data dianalisis dengan menggunakan analisis statistik deskriptif melibatkan frekuensi, peratus dan min. Dapatan kajian menunjukkan kebanyakan guru mempunyai tahap kesedaran yang tinggi terhadap kepentingan pengintegrasian ICT dalam proses pengajaran dan pembelajaran sains. Walau bagaimanapun, amalan guru dalam mengaplikasikan ICT dalam proses pengajaran dan pembelajaran sains adalah sederhana. Dapatan ini membuka satu kefahaman mengenai perlunya usaha yang berterusan untuk menggalakkan amalan ICT dalam kalangan guru bagi mempertingkatkan keberkesanan pengajaran dan pembelajaran sains.

Kata kunci: Pengintegrasian ICT; kesedaran dan amalan; pengajaran dan pembelajaran; pendidikan sains, guru

© 2014 Penerbit UTM Press. All rights reserved

1.0 PENDAHULUAN

Selama berdekad lamanya teknologi telah menjadi sebahagian daripada pengajaran dan pembelajaran. Jenis teknologi dan kepentingannya terhadap proses pengajaran dan pembelajaran telah menghadapi gelombang perubahan saban hari. Sebagai contoh, dua fungsi teknologi iaitu komunikasi dan simpanan maklumat telah berubah daripada pra-mekanik, mekanik, elektronik dan kemudian ke bentuk digital. Pada era pra-mekanik, teknologi hanya berperanan sebagai simpanan maklumat yang sangat ringkas seperti pena, tinta dan kertas. Mesin cetak mula dicipta dan digunakan dalam penghasilan buku apabila teknologi memasuki fasa mekanik. Peluang komunikasi meningkat apabila penggunaan radio dan televisyen digunakan secara meluas semasa teknologi maklumat berganjak ke era elektronik. Manakala di fasa digital, alat komunikasi tambahan dibangunkan seperti pemprosesan kata, kamera digital, emel, telefon bimbit dan sebagainya (Tuulikki, 2012; Ibrahim, 2001). Teknologi digital memberi implikasi yang baik terhadap dunia pendidikan apabila maklumat digital boleh diulang dan dipindahkan ke lokasi-lokasi yang lain, sistem capaian semula atau mendapatkan kembali dan pelbagai jenis perisian telah menjadi umum di seluruh pelusuk dunia (Abdul Manaf, 2006; Jamalludin dan Zaidatun, 2005). Misalnya, pelajar boleh mengakses buku pelajaran melalui pangkalan data atas talian atau laman web, atau mendengar pembelajaran dalam bentuk fail audio pada pemain MP3. Sebagai contoh, Sekolah Tinggi Perempuan Nanyang di Singapura telah menggantikan buku dengan komputer tablet iPad yang bertujuan membuat perubahan pengajaran dan pembelajaran di dalam kelas (NTD Televisyen) (Venthan, 2006; *Singapore School Trials iPad as Textbook Replacement*, 2012).

1.1 ICT dalam Pendidikan Sains

Bidang teknologi maklumat dan komunikasi, yang kini disebut sebagai ICT memberi impak kepada peningkatan teknologi dan inovasi dalam sistem pendidikan khususnya pendidikan sains. ICT dilihat berpotensi baik sebagai penguat dan pemangkin dalam mencapai proses pengajaran dan pembelajaran yang unggul (Davitt, 2005). ICT dianggap berperanan sebagai alat untuk mengajar dan belajar, sambungan

serta media pertukaran. Justeru itu, peluang yang ada perlu diraih melalui penggabungan pengetahuan dan pembelajaran dengan kekuatan alat teknologi pendidikan, dan menggunakan sinergi ini bagi menyediakan suasana pengajaran dan pembelajaran sains yang lebih berkesan. Hal ini menjadi lebih penting menyedari sains merupakan pemacu terhadap sesebuah negara maju.

Sains merupakan ilmu pengetahuan yang teratur (sistematik) yang boleh diuji atau dibuktikan kebenarannya. Menurut Shaharir (1987) sains merupakan ilmu pengetahuan yang berasaskan cerapan, kajian eksperimen, ujikaji dan ia menganalisis sesuatu fenomena secara bersistem, mantik dan objektif dengan kaedah khusus bagi mewujudkan pengetahuan baru yang boleh dipercayai. Secara keseluruhannya, sains merupakan cabang ilmu pengetahuan yang berdasarkan kebenaran atau kenyataan meliputi fizik, kimia dan biologi yang diperolehi melalui pemerhatian, eksperimen dan secara taakulan induktif atau deduktif. Sains juga merupakan disiplin yang menjadi teras bagi memahami fenomena dan menyumbang kepada pengetahuan untuk pembentukan teknologi, perubatan, ekonomi, penerokaan khazanah kekayaan alam dan pembangunan ketamadunan.

Oleh hal yang demikian, bagi membolehkan negara mencapai status negara maju menerusi peralihan kepada pembangunan ekonomi berasaskan inovasi dan pengetahuan, Malaysia perlu melahirkan lebih ramai pakar dalam bidang sains agar tenaga dan mentaliti mereka dapat digembeling pada era teknologi dan siber kini untuk merealisasikan Wawasan 2020. Kini negara mempunyai 23 jumlah penyelidik, saintis serta jurutera bagi setiap 10,000 tenaga kerja dan jumlah tersebut perlu ditingkatkan kepada nisbah 50:10,000. Malangnya sehingga kini sasaran nisbah 60 peratus pelajar sains dan 40 peratus pelajar sastera ini masih belum tercapai (Dasar Sains dan Teknologi 2010). Kajian juga menunjukkan pelajar sering menghadapi kesukaran untuk memahami konsep sains, lemah dalam menguasai kemahiran saintifik dan mempunyai sikap saintifik pada tahap yang rendah (Irfan dan Sajap, 2011).

Pengkaji pendidikan berpendapat permasalahan ini wujud disebabkan beberapa faktor yang membelenggu pelajar. Antaranya ialah kewujudan pelbagai kerangka alternatif (miskonsepsi) dalam memahami konsep sains yang lazimnya bersifat abstrak dan kompleks (Johari, 2004). Kerangka alternatif yang dibina melalui interaksi dengan persekitaran sebelum mengikuti pengajian formal menyebabkan pelajar memahami alam sekeliling mengikut tafsiran yang berlainan dengan pandangan saintis. Tanggapan seperti bumi itu rata atau benda yang berat akan lebih cepat jatuh ke bumi berbanding benda yang lebih ringan meruapkan contoh-contoh kewujudan kerangka alternatif pelajar (Johari *et al.*, 2012). Selain itu persepsi yang sudah lama tertanam dalam pemikiran pelajar bahawa bidang sains adalah lebih sukar dan mencabar membuatkan mereka lebih cenderung untuk memilih bidang sastera yang dianggap sebagai laluan yang lebih mudah untuk mencapai keputusan akademik yang lebih baik (Abdul Rahim, 2005). Selain itu, terdapat juga guru yang masih menggunakan kaedah tradisional, iaitu *chalk and talk* walaupun transformasi pendidikan sudah mencapai tahap ketiga, iaitu tahap teknologi maklumat yang memerlukan guru berperanan sebagai fasilitator atau pembimbing (Singh *et al.*, 1990; Kementerian Pendidikan Malaysia, 2001). Di samping itu juga, proses interaksi di antara guru dan pelajar berlaku pada aras pemikiran yang rendah di dalam kelas (Mohd Najib dan Mohd Yusof, 1995). Dalam hal inilah ICT mempunyai peranan yang amat penting bagi meningkatkan motivasi pelajar dalam proses P&P melibatkan pelbagai aktiviti simulasi, amali berteraskan komputer, aktiviti konflik kognitif, permainan dan sebagainya yang menyokong proses pengajaran dan pembelajaran.

Hal ini turut disokong melalui Dasar Pembangunan Negara dalam Rancangan Malaysia Kelapan (2001-2005) menegaskan kepentingan membangunkan dan memperluaskan penggunaan teknologi maklumat dalam pembangunan pendidikan. Langkah ini bertujuan merencanakan pertumbuhan, melatih profesional, meningkatkan produktiviti, memodenkan pengurusan teknologi maklumat dan pengetahuan, mengurangi jurang digital, dan memastikan semua rakyat mendapat manfaat daripada ICT. Bagi mencapai matlamat ini pendidikan khususnya pendidikan sains menjadi teras perubahan bagi mempertingkatkan minat pelajar terhadap sains, penguasaan konsep sains dan kemahiran saintifik di samping kemahiran penggunaan ICT. Jelaslah, ICT mempunyai peranan yang amat besar dalam meningkatkan keberkesanan P&P sains.

1.2 Kesukaran Pengintegrasian ICT dalam Pendidikan Sains

Walaupun, ICT mempunyai potensi besar dalam mewujudkan pengajaran dan pembelajaran sains yang berkesan, namun banyak kajian menunjukkan wujud pelbagai kesukaran dalam mengaplikasikan ICT dalam P&P sains. Salah satu daripadanya adalah disebabkan oleh kebanyakan para guru tidak mempunyai pengalaman dan kemahiran untuk membina laman web dalam perisian pendidikan sains yang berkualiti (Chung dan Jamaludin, 2010). Kekurangan kemahiran ini telah membataskan guru untuk menghasilkan bahan pengajaran secara *online*. Manakala kelemahan dalam penggunaan perisian sebagai medium pengajaran dan pembelajaran ialah ketidaksesuaian perisian yang disediakan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia dengan tahap pembelajaran pelajar. Selain itu, guru-guru masih kurang yakin dalam keberkesanan penggunaan ICT dalam pengajaran. Terdapat juga guru yang masih kurang mahir dalam penggunaan komputer, justeru menyukarkan mereka menghasilkan bahan pengajaran berasaskan komputer Gaskill *et al.*, 2006).

Penyelenggaraan komputer yang kurang memuaskan di sekolah juga mengakibatkan terdapat komputer atau LCD yang rosak dan tidak berfungsi dengan baik. Bukan sahaja kemudahan komputer, bahkan pihak pentadbir sekolah juga salah satu punca wujudnya isu di sekolah. Hal ini berkemungkinan disebabkan oleh pengendalian sistem komputer dan perkakasan yang lain di sekolah yang kurang berkesan. Pihak pentadbir juga kurang prihatin terhadap bilangan guru terlatih di dalam bidang ICT yang masih belum mencukupi. Hal ini berlaku kerana pihak pentadbir tidak mengambil peduli sama ada guru yang mengajar mengikut opsyennya ataupun tidak. Hal yang sebeginilah yang mendatangkan isu yang tidak sepatutnya terjadi (Noraziah, 2009; NorHisham *et al.*, 1996).

Antara faktor lain yang menyebabkan berlakunya isu kesukaran mengaplikasikan ICT ialah kekurangan latihan yang memfokuskan kepada integrasi teknologi dalam P&P sains dalam kelas berbanding dengan penggunaan kaedah pengajaran yang biasa dijalankan. Di samping itu, kekurangan kakitangan teknikal yang membantu dalam pengaplikasian teknologi dalam P&P sains serta kekurangan kemudahan untuk mengakses pada prasarana ICT merujuk kepada penempatan alat seperti komputer di dalam kelas (Preston, 2000; Crawford, 1997). Kebanyakan punca penggunaan ICT masih kurang di sekolah ialah kesukaran untuk mendapatkan perkakasan dan perisian. Guru juga memerlukan lebih masa dalam penyediaan bahan pengajaran sebelum memulakan proses P&P kerana guru kurang berkemahiran dalam mengendalikan ICT. Masalah teknikal juga tidak dapat diselesaikan kerana guru itu sendiri tidak pakar dalam mengendalikan masalah teknikal yang wujud (Breiter dan Light, 2006).

Berdasarkan literatur, jelas menunjukkan usaha kerajaan untuk membantu guru mengintegrasikan ICT dalam proses pengajaran dan pembelajaran sains, namun kajian menunjukkan wujud pelbagai permasalahan dalam usaha melaksanakannya. Justeru kajian ini berusaha untuk mengenal pasti tahap kesedaran dan amalan pengintegrasian ICT dalam P&P guru sains.

■2.0 METODOLOGI

Kajian secara deskriptif ini dilaksanakan dengan menggunakan reka bentuk tinjauan. Instrumen kajian dengan menggunakan skala likert lima mata (TP:tidak pernah, J:jarang, KK:kadang-kadang, K:kerap, SK:sangat kerap) telah digunakan. Kajian ini hanya melibatkan 66 orang guru sains dari tujuh buah sekolah di daerah Johor Bahru yang dipilih secara rawak mudah berdasarkan Jadual Penentuan Saiz Sampel Krejcie dan Morgan (1970). Sebelum kajian sebenar, satu kajian rintis telah dijalankan terhadap 10 orang guru dengan nilai pekali Alpha Croanbach ialah 0.956. Data yang diperolehi hasil dari soal selidik dianalisis menggunakan program SPSS versi 16.0 dengan menggunakan analisis deskriptif melibatkan frekuensi, peratus dan min. Untuk mengukur tahap kesedaran guru dan amalan guru, nilai min yang diperoleh diukur tahap min yang ditentukan daripada analisis seperti dalam Jadual 1.

Jadual 1 Tahap penilaian berdasarkan min

Nilai min	Tahap
1.00 – 2.33	Rendah
2.34 – 3.67	Sederhana
3.68 – 5.00	Tinggi

■3.0 DAPATAN DAN PERBINCANGAN

Dapatan kajian ini dibincangkan berdasarkan objektif kajian bagi mengenal pasti tahap kesedaran guru terhadap kepentingan pengintegrasian ICT dalam P&P sains dan tahap amalan guru ketika mengaplikasikan ICT dalam proses P&P mereka.

3.1 Tahap Kesedaran Guru Terhadap Kepentingan Pengintegrasian ICT dalam P&P Sains

Dapatan menunjukkan tahap kesedaran guru terhadap kepentingan pengintegrasian ICT dalam P&P adalah tinggi. Berikut merupakan hasil dapatan kajian mengenai tahap kesedaran guru. Jadual 2 menunjukkan analisis dan data keputusan bagi mengenal pasti tahap kesedaran guru terhadap kepentingan pengintegrasian ICT dalam P&P. Daripada 18 item yang merangkumi kesedaran guru, skor min bagi 6 item adalah pada tahap sederhana (2.34–3.67), 12 item adalah tahap tinggi (3.68–5.00). Item yang mencatat skor min tahap sederhana ialah item 9, 10, 11, 12, 13 dan 15. Min tertinggi pada tahap sederhana iaitu 3.67 adalah item 15 manakala min terendah pada tahap sederhana iaitu 3.05 adalah item 11. Bagi item 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 14, 16, 17 dan 18 pula adalah item yang mempunyai skor min tahap tinggi. Item 16 adalah min terendah pada tahap tinggi iaitu 3.73 manakala item 1 adalah min tertinggi pada tahap tinggi iaitu 4.61. Daripada hasil analisis tahap kesedaran responden, dapat dirumuskan bahawa guru mempunyai tahap kesedaran yang tinggi terhadap kepentingan pengintegrasian ICT dalam P&P.

Hal ini disebabkan adanya kesedaran terhadap literasi ICT. Penguasaan pengetahuan ICT merupakan prasyarat bagi seseorang guru untuk menguasai lebih banyak ilmu pengetahuan pada zaman globalisasi ini. Guru perlu mempunyai pengetahuan yang baik dalam ICT bagi melaksanakan tugas-tugas peribadi atau pengurusan dan sebagai satu kelebihan untuk tujuan pengajaran dan pembelajaran di sekolah. Dapatan ini turut disokong oleh kajian Rohana (2001) yang mendapati bahawa kesedaran terhadap perlunya peningkatan pengetahuan di dalam bidang tertentu merupakan pemangkin utama yang membantu mempercepatkan lagi proses pemantapan diri guru-guru dengan kemahiran tambahan.

Dapatan kajian juga mendapati guru sains mempunyai sikap yang positif terhadap penggunaan ICT. Ini bertepatan dengan kajian yang dijalankan oleh Melvina dan Jamaludin (2010) yang mendapati guru-guru yang mengajar di sekolah rendah dalam bahagian Bintulu, Sarawak mempunyai sikap yang positif terhadap penggunaan ICT dalam pengajaran. Guru berasa selesa dan seronok mencuba perkakasan atau perisian ICT yang baru dalam P&P sains. Dalam kajian yang dijalankan oleh Muhamad Ridzuan (2006) terhadap guru-guru di sekolah menengah daerah Yan, Kedah menunjukkan bahawa guru-guru tidak mengalami masalah yang serius untuk menggunakan komputer dalam P&P sains. Guru juga dapat mengakses maklumat menggunakan rujukan elektronik seperti e-book dan jurnal ilmiah. Pencarian maklumat untuk pengajaran dan pembelajaran ini di sokong dalam kajian Mohd Fadzi (2006), penggunaan komputer dari sudut teknologi internet, guru-guru menggunakan kemudahan internet untuk mencari bahan-bahan pengajaran semasa dalam proses pengajaran dan pembelajaran berada pada tahap yang baik. Selain dari menjimatkan masa kerana pencarian maklumat melalui internet hanya mengambil masa beberapa minit berbanding dengan pencarian secara manual di perpustakaan, penggunaan internet oleh guru dalam pengajarannya akan menarik minat pelajar dalam mata pelajaran yang diajar kerana kepelbagaian corak pengajarannya, umpamanya pengajaran secara simulasi yang membolehkan pelajar melihat dan merasai seperti situasi yang sebenar (Cennamo *et al*, 2010). Kesemua ini menjelaskan tahap kesedaran guru terhadap pengintegrasian ICT dalam P&P sains adalah tinggi.

Jadual 2 Tahap kesedaran guru terhadap kepentingan pengintegrasian ICT dalam P&P

Bil.	Item	Frekuensi (N) (Peratus (%))					Min
		STS	TS	KS	S	SS	
1.	Saya memandang ICT sebagai sesuatu yang positif untuk digunakan dalam menyokong P&P sains.	1 (1.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	22 (33.3)	43 (65.2)	4.61
2.	Saya menasaskan peningkatan kualiti dalam P&P sains dengan adanya ICT.	1 (1.5)	0 (0.0)	3 (4.5)	32 (48.5)	30 (45.5)	4.36
3.	Saya memberi komitmen yang tinggi terhadap penggunaan ICT seperti PowerPoint dalam proses P&P sains.	1 (1.5)	1 (1.5)	12 (18.2)	28 (42.4)	24 (36.4)	4.11
4.	Saya menggabungkan pelbagai bentuk bahan pengajaran semasa P&P sains yang berteraskan ICT. Contohnya: audio, video dan sebagainya	0 (0.0)	3 (4.5)	12 (18.2)	32 (48.5)	19 (28.8)	4.02
5.	Saya berasa selesa mengaplikasikan ICT di dalam kelas.	0 (0.0)	2 (3.0)	8 (12.1)	31 (47.0)	25 (37.9)	4.20
6.	Bagi saya, penyediaan ICT memakan masa yang agak lama.	2 (3.0)	2 (3.0)	16 (24.2)	31 (47.0)	15 (22.7)	3.83
7.	Saya mempunyai inisiatif dalam menyediakan dan merancang proses pengajaran sains menggunakan ICT.	0 (0.0)	2 (3.0)	14 (21.2)	38 (57.6)	12 (18.2)	3.91
8.	Saya bersemangat dalam menjadikan ICT sebagai pemangkin dalam meningkatkan kualiti P&P sains.	0 (0.0)	2 (3.0)	10 (15.2)	36 (54.5)	18 (27.3)	4.06
9.	Saya menghadapi kesukaran untuk menyediakan pengajaran sains berteraskan ICT.	5 (7.6)	12 (18.2)	19 (28.2)	22 (33.3)	8 (12.1)	3.24
10.	Saya bersetuju sekolah menggunakan konsep e-learning di luar waktu P&P sains untuk menyiapkan tugas atau kerja sekolah secara online.	3 (4.5)	8 (12.2)	14 (21.2)	33 (50.0)	8 (12.1)	3.53
11.	Saya menggunakan blog atau facebook untuk membuat perbincangan dengan pelajar sekiranya pelajar menghadapi masalah sains dalam pelajarannya.	3 (4.5)	14 (21.2)	26 (39.4)	23 (34.8)	0 (0.0)	3.05
12.	Saya bersetuju apabila pihak sekolah menggalakkan rancangan pengajaran sains (lesson plan) dibuat dan dihantar menggunakan kaedah e-record.	6 (9.1)	9 (13.6)	15 (22.7)	26 (39.4)	10 (15.2)	3.38
13.	Saya menggunakan sepenuhnya peralatan ICT yang dibekalkan kepada guru di sekolah. Contoh: CD-ROM pembelajaran sains	3 (4.5)	7 (10.6)	21 (31.8)	30 (45.5)	5 (7.6)	3.41
14.	Pengetua di sekolah saya menggalakkan guru sains menggunakan ICT.	0 (0.0)	7 (10.6)	4 (6.1)	42 (63.6)	13 (19.7)	3.92
15.	Saya diberi motivasi oleh pengetua untuk menggunakan perkakasan dan perisian ICT sains.	0 (0.0)	3 (4.5)	20 (30.3)	39 (59.1)	4 (6.1)	3.67
16.	Latihan ICT sains yang saya jalani secara keseluruhannya mampu menyesuaikan diri saya dalam penggunaan ICT.	2 (3.0)	4 (6.1)	13 (19.7)	38 (57.6)	9 (13.6)	3.73
17.	Bagi saya, timbul suatu keseronokan apabila mencuba perkakasan/perisian ICT yang baru untuk digunakan dalam proses P&P sains.	1 (1.5)	2 (3.0)	7 (10.6)	42 (63.6)	14 (21.2)	4.00
18.	Saya bersetuju penggunaan e-mel di berikan kepada semua guru sains dalam menyebarkan maklumat berkaitan sekolah atau hal-hal yang berkaitan.	1 (1.5)	2 (3.0)	7 (10.6)	44 (66.7)	12 (18.2)	3.97
Min keseluruhan kesedaran guru terhadap kepentingan ICT dalam P&P sains							3.83

3.2 Tahap Amalan Guru Mengaplikasikan ICT dalam P&P Sains

Dapatan menunjukkan amalan guru dalam mengaplikasikan ICT dalam P&P Sains berada pada tahap sederhana. Jadual 3 menunjukkan hasil dapatan kajian mengenai amalan guru dalam pengaplikasian ICT.

Jadual 3 menunjukkan analisis dan data keputusan bagi mengenal pasti amalan guru mengaplikasikan ICT dalam P&P Sains. Daripada 16 item yang merangkumi amalan guru, skor min bagi 11 item adalah pada tahap sederhana (2.34 – 3.67), 5 item adalah tahap rendah (1.00-2.33). Item yang mencatat skor min tahap sederhana ialah item 1, 2, 3, 4, 5, 10, 12, 13, 14, 15 dan 16. Min tertinggi pada tahap sederhana iaitu 3.53 adalah item 1 manakala min terendah pada tahap sederhana iaitu 2.47 adalah item 5. Item 6 adalah min terendah pada tahap rendah iaitu 1.45 manakala item 10 adalah min tertinggi pada tahap rendah iaitu 2.21. Daripada hasil analisis tahap kesedaran responden, dapat dirumuskan bahawa kebanyakan guru mempunyai amalan mengaplikasikan ICT dalam P&P Sains berada pada tahap sederhana.

Hal ini mungkin disebabkan kemudahan ICT seperti LCD tidak berfungsi dengan baik. Berhubung dengan masalah tersebut, maka dengan itu pihak pentadbir sekolah haruslah mengambil langkah untuk mengatasinya. Peralatan atau perkakas perisian komputer hendaklah mencukupi dan dalam keadaan yang baik.

Seperti mana yang kita ketahui, sesuatu kerja dapat dilaksanakan dengan sempurna jika mempunyai peralatan yang mencukupi dan baik. Rahim (2000) menyatakan bahawa bagi mengatasi jurang pendidikan Teknologi dan penguasaan Teknologi Maklumat, pembaharuan sekolah yang dilakukan perlulah mengambil kira penyediaan kemudahan asas seperti elektrik, pembekalan komputer, penyediaan software, kemudahan internet, data based dan berbagai-bagai infrastruktur yang diperlukan.

Di samping itu kekurangan kemahiran guru juga berupaya mempengaruhi tahap pelaksanaan pengintegrasian ICT dalam P&P Sains (Preston *et al.*, 2000). Izham *et al.*, (2001) mencadangkan Kementerian Pendidikan Malaysia dapat mempertimbangkan penyediaan

program latihan peningkatan ilmu dalam bidang teknologi maklumat kepada guru. Guru pula mengambil inisiatif dengan meningkatkan lagi pengetahuan serta memperkukuhkan kemahiran mereka selaras dengan perubahan paradigma dalam sistem pendidikan kini. Pelajar dapat belajar secara terarah dengan penggunaan e-pembelajaran. e-pembelajaran secara keseluruhannya tidak didefinisikan dengan terperinci dan tidak benar-benar difahami oleh sesetengah pihak (Low, 2008). Setiap organisasi dan institusi mendefinisikan e-pembelajaran dengan cara mereka sendiri. e-pembelajaran merupakan inovasi dalam sistem pendidikan yang diperbaharui bertujuan untuk menggantikan sistem pendidikan yang sedia ada. Penerimaan inovasi ini bergantung kepada individu itu sendiri untuk menilainya sepertimana yang diperkatakan oleh Rogers (1995) inovasi dihubungkan melalui saluran-saluran tertentu mengikut masa dalam kalangan ahli sesebuah sistem sosial.

Jadual 3 Amalan guru mengaplikasikan ICT dalam P&P Sains

Bil.	Item	Frekuensi (N) (Peratus (%))					Min
		TP	J	KK	K	SK	
1.	Saya menyampaikan dan menerangkan konsep sains yang abstrak atau sukar kepada pelajar dengan bantuan ICT.	1 (1.5)	7 (10.6)	25 (37.9)	22 (33.3)	11 (16.7)	3.53
2.	Saya mengajar konsep sains yang abstrak menggunakan visual yang disokong oleh peralatan ICT.	1 (1.5)	9 (13.6)	27 (40.9)	17 (25.8)	12 (18.2)	3.45
3.	Saya menggunakan simulasi janaan komputer untuk membantu pelajar dalam memahami dengan lebih jelas sesuatu konsep sains yang rumit.	2 (3.0)	10 (15.2)	25 (37.9)	20 (30.3)	9 (13.6)	3.36
4.	Saya menggabungkan beberapa elemen seperti bunyi, animasi dan ilustrasi menggunakan ICT untuk menyokong pembelajaran sains yang kompleks menjadi lebih konkrit.	1 (1.5)	11 (16.7)	19 (28.8)	26 (39.4)	9 (13.6)	3.47
5.	Saya menjalankan eksperimen berkomputer secara terancang dalam pengajaran amali sains di sekolah.	16 (24.2)	12 (18.2)	29 (43.9)	9 (13.6)	0 (0.0)	2.47
6.	Saya menggunakan alat perisian scientific PASCO WAVEPORT (data logging) dalam pengajaran amali sains di sekolah.	43 (65.2)	16 (24.2)	5 (7.6)	1 (1.5)	0 (0.0)	1.45
7.	Saya mengajukan soalan aras tinggi kepada pelajar dalam eksperimen sains berkomputer.	25 (37.9)	19 (28.8)	19 (28.8)	3 (4.5)	0 (0.0)	2.00
8.	Saya berkomunikasi dengan pelajar melalui e-mel.	27 (40.9)	24 (36.4)	10 (15.2)	3 (4.5)	2 (3.0)	1.92
9.	Saya menggunakan ICT sebagai satu alat pemudah komunikasi menggalakkan pembelajaran secara kolaboratif iaitu dalam kumpulan kecil. (peer group)	21 (31.8)	19 (28.8)	19 (28.8)	6 (9.1)	1 (1.5)	2.20
10.	Saya menggalakkan pelajar berhubung dengan pakar, guru atau pelajar daripada tempat yang berlainan secara online.	13 (19.7)	19 (28.8)	20 (30.3)	12 (18.2)	2 (3.0)	2.56
11.	Saya seringkali berhubung dan berbincang pada bila-bila masa dan di mana sahaja dengan pelajar dengan menggunakan ICT.	18 (27.3)	23 (34.8)	18 (27.3)	7 (10.6)	0 (0.0)	2.21
12.	Saya berusaha untuk meningkatkan interaksi sosial dengan pelajar dan guru sains lain melalui penerokaan menggunakan ICT.	10 (15.2)	21 (31.8)	18 (27.3)	15 (22.7)	2 (3.0)	2.67
13.	Saya mengakses maklumat sains menggunakan rujukan elektronik seperti e-book dan jurnal ilmiah.	8 (12.1)	12 (18.2)	19 (28.8)	19 (28.8)	8 (12.2)	3.11
14.	Saya menggunakan ICT untuk membantu P&P sains berlaku secara aktif.	2 (3.0)	7 (10.6)	25 (37.9)	23 (34.8)	9 (13.6)	3.45
15.	Saya mengguna dan mengaplikasi ICT supaya pelajar menjadi lebih berdikari terhadap pembelajaran sains mereka.	3 (4.5)	15 (22.7)	26 (39.4)	15 (22.7)	7 (10.6)	3.12
16.	Saya menggunakan ICT untuk membolehkan pelajar belajar sains secara terarah sendiri dengan berusaha mengikut gaya pembelajaran sendiri. Contoh: penggunaan e-pembelajaran	9 (13.6)	15 (22.7)	24 (36.4)	13 (19.7)	5 (7.6)	2.85
Min keseluruhan amalan guru mengaplikasikan ICT dalam P&P sains						2.74	

■4.0 KESIMPULAN

Penggunaan teknologi komputer (ICT) dalam bidang pendidikan bukanlah sesuatu yang baru, malah telah lama diperkenalkan di negara-negara maju seperti Amerika dan Eropah sejak awal 60an lagi. Malaysia tidak ketinggalan dalam menikmati arus pembangunan berasaskan komputer ini. Dalam konteks pendidikan sains, ia bukan hanya mampu membantu tugas-tugas pengurusan dan pentadbiran, tetapi berpotensi sebagai alat untuk mengayak lagi persekitaran pengajaran dan pembelajaran sains. Konsep pembelajaran sains berasaskan peralatan teknologi komunikasi (ICT) khususnya internet dianggap semakin popular dan penting untuk meningkatkan lagi tahap pencapaian seseorang pelajar di dalam pelajarannya. Pelbagai pendekatan telah diambil oleh pihak sekolah untuk memastikan ianya dapat diaplikasikan pada sistem pendidikan ke arah kecemerlangan selaras dengan perancangan yang terkandung dalam dokumen Pelan Induk Pembangunan Pendidikan (2001–2010) Kementerian Pendidikan Malaysia. Penggunaan komputer dalam proses P&P sains yang

melibatkan aplikasi seperti internet dapat membantu pengurusan dan pembelajaran di dalam dan luar bilik darjah yang secara langsung melibatkan pendidik, pelajar, ibu bapa dan ahli masyarakat yang prihatin. Dasar Kementerian Pendidikan Malaysia juga adalah untuk memastikan semua pelajar celik ICT, mengutamakan peranan dan fungsi ICT dalam pendidikan dan menggalakkan penggunaan ICT bagi meningkatkan produktiviti, keberkesanan sistem pengurusan dan yang penting dapat mengaplikasikan ICT ke arah kecemerlangan pendidikan negara bertaraf dunia.

Penghargaan

We are grateful for the UTM scholarship to Author 1.

Rujukan

- Abdul Manaf Bohari. (2006). *ICT dari Perspektif Profesional Isu-isu Pengurusan Organisasi, Penyelenggara*. Pearson Prentice Hall, Petaling Jaya.
- Abdul Rahim Abdul Rashid. (2005). *Profesionalisme Keguruan Prospek Dan Cabaran*. Dewan Bahasa dan Pustaka: Kuala Lumpur.
- Breiter, A. dan Light, D. (2006). Data for School Improvement: Factors For Designing Effective Information Systems To Support Decision-Making In Schools. *Educational Technology & Society*, 9(3), 206–217.
- Low Johan. (2008). *Tahap Kemahiran ICT dalam kalangan Pelajar Semester 5 dan 6 Ijazah Sarjana Muda Pendidikan Ekonomi Universiti Pendidikan Sultan Idris*.
- Chung Hui Ching dan Jamaludin Badusah. (2010). Sikap Guru Bahasa Melayu terhadap Penggunaan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (ICT) dalam Pengajaran di Sekolah-sekolah Rendah di Bintulu, Sarawak. *Jurnal Pendidikan Malaysia*, 35(1), 59–65.
- Crawford R. (1997). *Managing Information Technology In Secondary Schools*. London. Roudedge.
- Dasar Pembangunan Negara dalam Rancangan Malaysia Kelapan (2001-2005).
- Dasar Sains dan Teknologi. (2010). Kementerian Sains, Teknologi dan Alam Sekitar.
- Davitt, J. (2005). *Accelerated Learning Meets ICT*. Great Britain. Network Educational Press Ltd.
- Gaskill, M, McNulty, A. dan Brooks, D. W. (2006). Learning from WebQuests. *Journal of Science Education and Technology*, 15(2), 133–136.
- Ibrahim Ahmad Bajunid. (2001). The Transformation of Malaysian Society Through Technological Advantage: ICT And Education In Malaysia. *Journal of Southeast Asian Education*, 2, 2–12.
- Irfan Naufal Umar dan Sajap Maswan. (2011). *Aplikasi Pendekatan Inkuiri dalam Persekitaran Pembelajaran Berasaskan Web*.
- Jamalludin Harun dan Zaidatun Tahir. (2005). *Multimedia Konsep dan Praktis*. Venton Publishing. Kuala Lumpur.
- Johari Surif. (2004). Pembinaan Dan Keberkesanan Perisian Prototaip Berdasarkan Model Generatif-Metakognitif Bagi Konsep Asas Jirim Dalam Fenomena Fizikal. *Tesis Sarjana UTM*. Bahan tidak diterbitkan.
- Johari Surif, Nor Hasniza Ibrahim dan Mahani Mokhtar. (2012). *Conceptual And Procedural Knowledge In Problem Solving*. Kertas Kerja dibentangkan dalam Seminar ICTLHE 2012, Seremban, Negeri Sembilan.
- Cennamo, K. S., Ross, J. dan Ertmer, P. E. (2010). *Technology Integration for Meaningful Classroom Use*. United States of America. Cengage Learning.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2001). *Penggunaan Teknologi Maklumat Dan Komunikasi (ICT) Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran*. Pusat Perkembangan Kurikulum: Kuala Lumpur
- Mohd Najib Abdul Ghafar dan Mohd Yusof Arshad. (1995). Dalam Meor Ibrahim Kamaruddin & Hazira Hassan. 2010. *Tahap Penguasaan Kemahiran Manipulatif dalam Kalangan Pelajar Tahun Akhir Kursus Pendidikan Sains Di UTM*.
- Noraziah Kassim@Aziz. (2009). *Penggunaan ICT dalam P&P Matematik di kalangan guru-guru pelatih UTM*. Universiti Teknologi Malaysia, Skudai.
- NorHisham Abu Samah, Mazenah Youp dan Rose Alinda Alias. (1996). *Pengajaran Bantuan Komputer*. UTM.
- Pelan Induk Pembangunan Pendidikan. (2001–2010). Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Preston, P. (2000). Dalam *A Review of The Research Literature on Barriers to The Uptake of ICT by Teachers British Educational Communications and Technology Agency* (2004).
- Razak Ibrahim dan Wan Norazlin Yusuf. (2005). *Siri Perspektif Minda Sekolah Bestari dan ICT*. Cemerlang Publications Sdn. Bhd. Seri Kembangan.
- Rogers. 1995. *Diffusion of Innovations Model*. 429–440
- Shaharir Mohd Zain. (1987). *Pengenalan Sejarah dan Falsafah Sains*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Singapore School Trials iPad as Textbook Replacement*. Artikel atas talian: http://english.ntdtv.com/ntdtv_en/ns_life/2011-01-14/196332269116.html diakses pada 25/6/2012.
- Singh, Marimuthu dan Mukhrjee. (1990). Dalam Chong Lih Shun. 2008. *Pelaksanaan Pengajaran Berasaskan Konstruktivisme oleh Guru Pelatih Sains dan Matematik UTM semasa Latihan Mengajar*.
- Stanley Laja anak Jimbau. *Mengkaji minat dan sikap serta cara-cara meningkatkan minat murid-murid terhadap pembelajaran sains di Sekolah Kebangsaan Bannadaran, Sibul*. Atas talian: <http://www.scribd.com/doc/17729664/Kajian-Tindakan-an-Sains> diakses pada 25/6/2012.
- Telem, M. (1999). A Case Study of the Impact of School Administration Computerization on the Department Head's Role. *Journal of Research on Computing in Education*, 33, 385–401.
- Telem, M. (2001). Computerization of School Administration: Impact on the Principal's role-A Case Study. *Computers & Education*, 37, 345–362.
- Tuuliki Keskitalo. (2012). Students' Expectations Of The Learning Process In Virtual Reality And Simulation-Based Learning Environments. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(5), 841–856.
- Venthan, A. M. (2006). An Insight Into Secondary Science Education In Singapore Classrooms. A Dissertation Submitted To The Nanyang Technological University In Partial Fulfilment Of The Requirement For The Degree Of Master Of Education.