

**KESEDIAAN DAN KEBERKESANAN PENGGUNAAN KOMPUTER  
DALAM PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN BIOLOGI DI SEBUAH  
SEKOLAH MENENGAH**

**Tang Keow Ngang Abdul Ghani**  
**Kanesan Abdullah**  
Universiti Sains Malaysia

*Computer use has become significant in developing teachers' ideas and creativity in the teaching and learning process. A skillful teacher who uses the computer to support the teaching of Biology is able to enhance the acquisition of knowledge and application of Biology. This is because computers enable access to the Internet and World Wide Web where students can find a wide range of resources and software for Biology and related topics. This case study was aimed at studying students' readiness and effectiveness of utilizing computers in the Biology teaching and learning process. A total of 76 students were selected from a Form 4 Science 1 Class and a Form 4 Science 2 Class as the experimental group and control group respectively. The research findings showed there was a high level of students' readiness in utilizing computers in the Biology teaching and learning process. However, students' experience and involvement in using the computer are still low. Using computers in the teaching and learning process can enhance effectiveness of Biology studies. This paper concludes with suggestions for ways to increase computer literacy among students.*

Media dan teknologi pembelajaran telah banyak mempengaruhi corak pendidikan di seluruh dunia. Kini perkembangan dan program komputer telah mula mengubah senario pengajaran dan pembelajaran di bilik darjah. Kewujudan penggunaan komputer bukan sahaja dapat merangsang pemikiran pelajar bahkan dapat memperbaiki dan meningkatkan mutu pengajaran dan pembelajaran di bilik darjah (Zoraini Wati Abas, 1993, ms. 27).

Pada 20 Mei 2002, Kabinet mengumumkan mata pelajaran Sains dan Matematik akan diajar sepenuhnya dalam Bahasa Inggeris di Tahun 1, Tingkatan 1, dan Tingkatan 6 rendah di sekolah mulai tahun 2003 (Surat Pekeliling Ikhtisas Bil. 11/2002). Kerajaan mencadangkan Teknologi Komunikasi Maklumat (ICT) memainkan peranan yang penting untuk memudahkan dan membantu guru dalam proses pengajaran dan pembelajaran bagi kedua-dua subjek yang perlu diajar dalam Bahasa Inggeris. Oleh yang demikian, Bajet 2003 telah memperuntukkan RM5 billion untuk tempoh Tahun 2002 hingga 2008 bagi melengkapkan prasarana perisian dan latihan kepada tenaga pengajar, menyediakan geran perintis kepada sekolah-sekolah dan juga peralatan bantuan pengajaran dan pendidikan. Selain itu, kemudahan asas dan infrastruktur fizikal seperti komputer riba, projektor

pemapar kristal cecair (LCD), dan akses Internet diperuntukkan kepada 250 buah sekolah di pedalaman Sabah dan Sarawak untuk mengatasi masalah kedudukan geografi dan perhubungan. Pada masa yang sama semua sekolah dilengkapi dengan makmal komputer.

Penggunaan komputer dalam pengajaran dan pembelajaran Biologi membolehkan suara atau audio direkod, diedit, dan secara interaktif dimainkan semula berulang kali. Audio digital boleh digunakan untuk mempelajari serta memahami suara unggas dan haiwan dalam biologi kehidupan liar. Oleh itu, pelajar akan diberi peluang untuk mengecam jenis suara sebenar yang telah direkod. Penggunaan kemudahan animasi dan grafik secara berperingkat-peringkat juga dapat meningkatkan dan memudahkan pemahaman para pelajar terhadap sesuatu konsep atau prosedur.

Pendekatan penggunaan komputer dalam aktiviti pengajaran dan pembelajaran dapat membuka peluang inkuiri yang autentik dalam bilik darjah. Pendekatan ini membenarkan pelajar mempraktikkan apa yang dipraktikkan oleh ahli sains dan sering melibatkan penggunaan kaedah dan peralatan saintifik untuk membina pengetahuan saintifik mereka sendiri melalui penyiasatan bukan secara mengingat. Proses ini akan menghasilkan pengetahuan dan pengalaman yang dapat menjangkau batasan bilik darjah. Selain itu, simulasi komputer yang menggunakan keupayaan komputer untuk menghasilkan satu model bagi sebahagian daripada dunia sebenar di atas skrin membenarkan pelajar meneroka dunia yang biasanya tidak dapat dialami secara sebenar disebabkan kekangan masa, keadaan, kewangan atau sumber fizikal yang terhad.

Penggunaan perisian-perisian yang dibangunkan khas untuk sesuatu mata pelajaran, bahan-bahan sumber dalam bentuk elektronik, penggunaan CD-ROM berasaskan subjek, penggunaan pangkalan data elektronik adalah aspek-aspek penting yang boleh meningkatkan keberkesanan kaedah pengajaran dan pembelajaran Biologi. Secara keseluruhannya, penggunaan komputer dalam aktiviti pengajaran dan pembelajaran sememangnya membawa manfaat kepada para pelajar.

### **LATAR BELAKANG KAJIAN**

Kementerian Pelajaran sememangnya ingin mengimplementasikan teknologi penggunaan komputer dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Ini jelas dirancang dalam Rancangan Malaysia Kesembilan (RMK-9). Antaranya ialah Kementerian Pelajaran akan melengkapkan kemudahan infrastruktur Teknologi Maklumat dan Komunikasi di 95 peratus daripada 9,000 buah sekolah seluruh negara menjelang tahun 2010. Menurut Menteri Pelajaran, Datuk Hishammuddin Hussein, proses membestarikan sekolah dijalankan menerusi lima kriteria, iaitu: Komputer dalam Pendidikan (KDP); Projek Rintis Sekolah Bestari; School-Net; Pengajaran dan Pembelajaran Sains dan Matematik dalam Bahasa Inggeris; dan TV pendidikan. Selain itu, kementerian juga menyediakan lebih 2,000 perisian pengajaran dan pembelajaran di samping melatih 200,000 orang guru dalam Teknologi Maklumat dan Komunikasi. Kementerian Pelajaran membina 4,500 makmal komputer dalam Rancangan Malaysia Kelapan (RMK-8) yang berakhir tahun 2005 manakala 4,500 lagi disiapkan dalam RMK-9. Kementerian Pelajaran menyediakan 99,000 komputer, 4,600 *server*, 97,000 komputer riba, 70,000 pemapar kristal cecair (LCD), dan 14,000 televisyen bagi TV Pendidikan. Kementerian Tenaga, Air dan Komunikasi juga sudah

melengkapkan 8,120 buah sekolah dengan kemudahan sambungan Internet jalur lebar menerusi projek School-Net. Kementerian Pelajaran akan menambah 160,000 komputer dan 82,000 LCD dalam RMK-9. Di samping itu, Kementerian Pelajaran juga bercadang mewujudkan Pusat Akses di setiap sekolah seperti kafe siber bagi kegunaan pelajar untuk menyiapkan kerja sekolah (Berita Harian, 8 September 2005).

Kementerian Pelajaran Malaysia telah memulakan inisiatif yang wajar dicontohi dalam proses transformasi pendidikan di negara ini dengan melengkapkan sekolah-sekolah Malaysia dengan teknologi dan rangkaian tanpa wayar bertaraf global. Penggunaan teknologi memperlihatkan pandangan jauh kerajaan dalam mengatur perancangan untuk generasi masa depan Malaysia. Setakat ini, seramai 27,000 orang guru telah dilengkapkan dengan pengetahuan selain kemahiran mencari dan membangunkan teknik baru yang berkesan untuk penerapan teknologi ke dalam rancangan pelajaran untuk para pelajar (Penggunaan Teknologi, 2003).

Kementerian Pelajaran akan memperhebat pendekatan pengajaran dan pembelajaran (P&P) perisian web di sekolah dalam RMK-9. Bagi memastikan kelancaran pendekatan itu, Kementerian Pelajaran bercadang memastikan guru memperoleh latihan yang sewajarnya di samping meningkatkan prasarana makmal komputer dan sains (Utusan Malaysia, 1 April 2005). Kementerian Pelajaran juga menggalakkan guru membeli komputer sendiri supaya melengkapkan diri dengan Teknologi Maklumat dan Komunikasi melaksanakan kaedah pengajaran dan pembelajaran menggunakan kemahiran itu sepenuhnya (Berita Harian, 12 Ogos 2005).

Buat masa ini hanya 35,000 daripada 300,000 guru memiliki komputer sendiri untuk membantu pengajaran mereka di sekolah, selain kegunaan peribadi. Dalam tempoh 10 tahun lagi, penggunaan komputer dalam pendidikan akan menjadi satu budaya. Pemilikan komputer sendiri amat penting sekarang, terutama sejak pengenalan pengajaran dan pembelajaran Matematik dan Sains dalam Bahasa Inggeris pada tahun 2003. Guru siswazah didapati tidak menghadapi masalah dalam penggunaan komputer kerana mereka mempunyai asas penggunaan Teknologi Maklumat dan Komunikasi berbanding bukan siswazah yang masih bergantung pada kaedah pengajaran konvensional. Kini, hampir 8,000 daripada 9,700 sekolah seluruh negara sudah dilengkapi kemudahan Internet untuk kegunaan pelajar. Guru seharusnya memantapkan diri dengan kemahiran Teknologi Maklumat dan Komunikasi sebagai persediaan mencapai sasaran kerajaan mewujudkan 10,000 buah Sekolah Bestari dalam tempoh lima tahun lagi (Berita Harian, 12 Ogos 2005). Selain itu, beban kerja guru dapat dikurangkan dengan penggunaan komputer. Kementerian Pelajaran akan menyelesaikan kajian terperinci dalam tempoh setahun untuk mencari formula bagi mengurangkan beban kerja dan memperbaiki persekitaran kerja guru di Malaysia (Utusan Malaysia, 5 Januari 2005).

Ambigapathy Pandian (2004) telah membuat kajian mengenai penggunaan Teknologi Maklumat dan Komunikasi dalam pengajaran dan pembelajaran Bahasa Melayu ke atas 122 orang guru pelatih bahasa di empat buah maktab perguruan pada bulan Mac hingga Jun 2003. Fokus kajiannya adalah untuk mengenai pasti penggunaan Teknologi Maklumat dan Komunikasi di kalangan guru pelatih Bahasa Melayu. Hasil kajian menunjukkan tahap penggunaan dan pengetahuan Teknologi Maklumat dan Komunikasi di kalangan guru pelatih masih rendah. Guru pelatih didapati mempunyai pengetahuan yang rendah tentang enjin pencarian maklumat (*search engine*) untuk mencari bahan

berkaitan dengan pengajaran dan pembelajaran Bahasa Melayu dalam Internet.

Kajian Lee (1999) menunjukkan latihan yang berterusan diperlukan oleh guru dan pasukan pengurusan sekolah manakala bantuan, bimbingan, dan sokongan perlu diberi kepada golongan guru oleh pihak yang bertanggungjawab. Banyak bukti telah dapat dilihat di seluruh dunia bahawa penggunaan Teknologi Maklumat (IT) di dalam bilik darjah telah menggalakkan para pelajar lebih bertanggungjawab terhadap pembelajaran mereka sendiri. Dengan kegunaan IT, fokus pengajaran guru lebih kepada individu yang memerlukan bantuan khusus, dan tidak lagi berkuliah kepada kumpulan pelajar.

### **PERNYATAAN MASALAH**

Kini penggunaan komputer menjadi semakin penting berikutan kemajuan pesat pembangunan teknologi di Malaysia. Oleh itu, guru yang kurang berpengetahuan dalam bidang Teknologi Maklumat dan Komunikasi perlu berusaha untuk mencapai kemajuan tersebut (Pandian, 2004). Namun demikian, persediaan tersebut perlu merangkumi persediaan mental dan fizikal. Faktor persediaan mental, pengetahuan, pengalaman dan kemahiran di kalangan anggota adalah penting ke arah sesuatu perubahan dalam sesebuah organisasi (Steers & Black, 1994). Kajian Steers dan Black mendapati bahawa persediaan mental di kalangan anggota organisasi merangkumi sikap yang positif terhadap agenda perubahan yang dicadangkan di samping memahami tujuan atau sebab-sebab di sebalik perubahan yang akan dilaksanakan. Jika tindakan segera tidak diambil bagi mengatasi kelemahan tersebut, maka sukar untuk mereka menyelesaikan masalah seharian iaitu proses pengajaran. Gbomita (1997) menyatakan bahawa sikap terhadap komputer adalah satu daripada tiga faktor yang menyumbang kepada penerimaan guru-guru terhadap penggunaan komputer, selain faktor ciri-ciri komputer dan dasar-dasar kritikal yang penting untuk penerimaan penggunaan komputer.

Sebelum mengupas penggunaan komputer dalam pembelajaran Biologi, artikel ini akan membincangkan sikap pelajar terhadap mata pelajaran Biologi. Mata pelajaran itu selalu dianggap sebagai satu mata pelajaran yang membosankan kerana terlalu banyak menggunakan hafalan disebabkan oleh istilah dan terminologi yang banyak yang perlu diingat. Kebanyakan pelajar terutama pelajar lelaki dilaporkan tidak meminati Biologi kerana mata pelajaran tersebut tidak begitu mencabar minda mereka (Cates, 1990). Dengan kata lain, mata pelajaran Biologi gagal dijadikan sebagai satu mata pelajaran yang menarik dan mencabar.

Prestasi setiap subjek dalam peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) 2004 mengikut gred bagi Maktab Rendah Sains Mara di seluruh negara telah menunjukkan peningkatan yang baik berbanding dengan tahun lepas iaitu sebanyak 10 subjek telah mencatatkan peningkatan. Namun demikian, bilangan pelajar yang memperoleh gred A dalam mata pelajaran Biologi didapati merosot dan hanya 34.1 peratus pelajar yang berjaya mendapat gred A. Ini bermakna mata pelajaran Biologi bukan sahaja tidak menunjukkan peningkatan dalam prestasi peperiksaan awam malah mencatat kemerosotan.

Di samping itu, Unit Penilaian dan Peperiksaan, Jabatan Pendidikan Negeri Kedah (2001) melaporkan keputusan SPM Tahun 2000 bagi mata pelajaran Biologi adalah 36.70 peratus mendapat 7D dan 8E daripada 95.24 peratus kelulusan keseluruhannya. Hal ini

bermaksud hampir 37 peratus daripada pelajar yang lulus dalam mata pelajaran Biologi masih berada pada tahap yang lemah. Justeru, Biologi masih belum mencapai pencapaian yang cemerlang.

Laporan Prestasi SPM (2000) yang dikemukakan oleh Lembaga Peperiksaan, Kementerian Pelajaran Malaysia memaparkan sebab-sebab pelajar gagal mendapat markah penuh dalam soalan struktur dan soalan esei mata pelajaran Biologi SPM. Antaranya ialah kegagalan pelajar dalam memahami konsep dan menghubungkan konsep dengan penerangan sebab. Oleh itu, para pendidik perlu memikirkan cara yang sesuai bagi menambahkan pemahaman konsep dan diaplikasikan pengetahuan tersebut dalam kehidupan seharian.

Pada 9 Mac 2006, keputusan peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) tahun 2005 diumumkan. Pencapaian Biologi merupakan antara subjek yang menunjukkan peningkatan. Bagaimanapun Menteri Pelajaran Datuk Hishammuddin Hussein menjelaskan subjek pengkomputeran pula merupakan subjek yang menunjukkan kemerosotan (Sri Angreni Mohd Zet, 2006). Masih belum dikenal pasti sama ada peningkatan dalam pencapaian subjek Biologi keputusan SPM tahun 2005 merupakan hasil daripada seruan Kementerian Pelajaran kebelakangan ini agar para guru celik komputer.

### **OBJEKTIF KAJIAN**

Dalam konteks masalah yang dibentangkan di atas, kajian ini dilakukan untuk mencapai objektif-objektif berikut:

1. Untuk menentukan tahap kesediaan pelajar terhadap penggunaan komputer dalam pengajaran dan pembelajaran Biologi.
2. Untuk menentukan tahap penglibatan pelajar terhadap penggunaan komputer dalam pengajaran dan pembelajaran Biologi.
3. Untuk menentukan tahap keberkesanan penggunaan komputer dalam pengajaran dan pembelajaran Biologi.
4. Untuk menentukan pencapaian pelajar dalam ujian pra dengan ujian pasca dalam penggunaan komputer semasa pembelajaran Biologi.
5. Untuk mengkaji perbezaan pencapaian antara kumpulan pelajar yang menggunakan komputer dalam pengajaran dan pembelajaran Biologi dengan kumpulan pelajar yang melalui pengajaran dan pembelajaran Biologi secara konvensional.

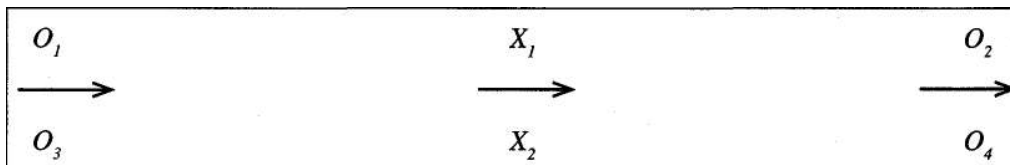
### **METODOLOGI**

#### **Reka Bentuk Kajian**

Reka bentuk kajian yang dijalankan adalah bersifat kuasi-eksperimen 2x2. Penyelidikan ini menggunakan reka bentuk kumpulan kawalan tidak setara kerana menggunakan kelas-kelas yang sedia ada. Pelajar yang diajar dengan menggunakan komputer dalam pengajaran dan pembelajaran Biologi dijadikan sebagai kumpulan rawatan, iaitu Kelas 4

Sains 1. Kumpulan kawalan pula terdiri daripada pelajar yang diajar secara konvensional dalam pengajaran dan pembelajaran Biologi, iaitu Kelas 4 Sains 2.

Seperti yang tertera dalam Rajah 1,  $O_1$  merupakan pemerhatian skor ujian prarawatan untuk kumpulan pelajar yang mengikuti pendekatan penggunaan komputer dalam pengajaran dan pembelajaran Biologi dalam tajuk ekosistem dinamik.  $X_1$  pula merupakan rawatan untuk pelajar Kelas 4 Sains 1 yang mengikuti penggunaan komputer dalam pengajaran dan pembelajaran Biologi.  $O_2$  merupakan pemerhatian skor ujian pasca selepas tiga kali pelajar mengikuti sesi penggunaan komputer dalam pengajaran dan pembelajaran Biologi.  $O_3$  pula merupakan pemerhatian skor ujian pra untuk pelajar yang mengikuti pendekatan pengajaran dan pembelajaran secara konvensional dalam tajuk ekosistem dinamik.  $X_2$  merupakan rawatan untuk pelajar yang mengikuti pengajaran dan pembelajaran secara konvensional dalam topik tersebut.  $O_4$  ialah pemerhatian skor ujian pasca selepas pelajar mengikuti tiga kali pengajaran dan pembelajaran secara konvensional tajuk ekosistem dinamik.



Rajah 1. Kaedah kuasi-eksperimen

### Sampel Kajian

Sampel kajian terdiri daripada 76 orang pelajar daripada dua kelas Tingkatan Empat yang mengambil Biologi di sebuah sekolah menengah jenis kebangsaan Cina yang terletak di daerah Sungai Petani, Kedah. Pemilihan Kelas 4 Sains 1 sebagai kumpulan eksperimen dan Kelas 4 Sains 2 sebagai kumpulan kawalan adalah disebabkan tahap pencapaian kedua-dua kelas dalam mata pelajaran Biologi adalah lebih kurang sama. Hal ini dapat dibuktikan berdasarkan pencapaian peperiksaan Biologi pertengahan tahun 2005 yang telah diadakan (Jadual 1).

Jadual 1

*Pencapaian Biologi dalam Peperiksaan Pertengahan Tahun 2005*

Kelas	Bilangan Pelajar	Skor Min	Mod Markah
E1 (4S1)	38	65.60	60-79
K1(4S2)	38	63.20	60-70

*El: Kumpulan Eksperimen*

*Kl: Kumpulan Kawalan*

### Instrumen Kajian

Kajian ini menggunakan dua jenis instrumen kajian iaitu soal selidik dan soalan ujian ekosistem dinamik. Soal selidik ini mengandungi 20 item dan terdiri daripada tiga komponen: tahap kesediaan pelajar terhadap penggunaan komputer dalam pengajaran dan pembelajaran sebanyak tujuh item; pengalaman dan penglibatan pelajar dalam penggunaan komputer sebanyak enam item; serta keberkesanan penggunaan komputer dalam pengajaran dan pembelajaran sebanyak tujuh item (Jadual 2). Soal selidik ini telah disemak oleh dua orang pakar dalam bidang Teknologi Maklumat dan Biologi dari Pusat Pengajian Ilmu Pendidikan, Universiti Sains Malaysia dan seorang ketua panitia Biologi dari sekolah kajian. Ujian kebolehppercayaan model alpha ke atas tiga pemboleh ubah yang diuji menunjukkan nilai pekali .98, .85, dan .93. Ini menunjukkan bahawa data-data dapatan kajian ini melebihi kebolehppercayaan .6 yang tinggi seperti yang diutarakan oleh Mohd Salleh dan Zaidatun (2001). Kajian rintis ini dijalankan terhadap dua buah kelas 4 Sains 1 dan 4 Sains 2 di sebuah sekolah menengah jenis kebangsaan Cina, yang terletak di Alor Setar.

Jadual 2

*Item dalam Soal Selidik*

Komporien	No. Item	Jumlah Item
Tahap Kesediaan	1, 3 4 5 ,7,8,15	7
Pengalaman & Penglibatan	2, 9,10 11,13,14	6
Keberkesanan Penggunaan	6 12 ,16 ,17,18,19,20	7

Pencapaian Biologi dalam ujian pra dan ujian pasca terdiri daripada 20 soalan objektif mengenai topik ekosistem dinamik. Soalan-soalan dalam ujian pra dan ujian pasca diubah susunan dan beberapa soalan dalam ujian pasca diubah suai supaya pelajar tidak menghafal soalan mengikut turutan yang sama. Perbezaan skor ujian pasca selepas tiga kali penggunaan komputer dalam pembelajaran Biologi dengan ujian pra sebelum sesi pengajaran dan pembelajaran dikira sebagai hasil pembelajaran.

Penggunaan komputer dalam pembelajaran Biologi merangkumi aspek-aspek berikut: para pelajar boleh akses kepada Internet untuk mendapat sumber pengetahuan yang luas dalam bidang Biologi; bahan pengajaran dan pembelajaran Biologi disediakan sebagai perisian diperingkat-peringkatkan mengikut tahap kesukaran; dan, para pelajar dibenarkan belajar mengikut kadar kemampuan sendiri. Guru dapat menyediakan dan menggunakan pelbagai perisian semasa proses pengajaran dan pembelajaran, menyelenggarakan Rangkaian Setempat, dan membina laman web.

## **PENEMUAN KAJIAN**

Penemuan kajian ini dipersembahkan mengikut lima dapatan kajian iaitu: tahap kesediaan pelajar terhadap penggunaan komputer dalam pembelajaran Biologi; tahap penglibatan pelajar terhadap penggunaan komputer dalam pembelajaran Biologi; tahap keberkesanan penggunaan komputer dalam pembelajaran Biologi; perbezaan antara pencapaian dalam ujian pra dengan ujian pasca dalam penggunaan komputer semasa pembelajaran Biologi; dan, perbezaan pencapaian antara kumpulan pelajar yang menggunakan komputer dalam pembelajaran Biologi dengan kumpulan pelajar yang melalui pembelajaran Biologi secara konvensional.

### **Tahap Kesediaan Pelajar terhadap Penggunaan Komputer dalam Pengajaran dan Pembelajaran Biologi**

Sebelum penggunaan komputer dalam pengajaran, kesediaan pelajar menunjukkan tahap yang sederhana terhadap penggunaan komputer dalam pengajaran dan pembelajaran iaitu min sebanyak 3.16 dan sisihan piawai 1.02. Min tahap kesediaan ini meningkat kepada 4.15 dan sisihan piawai 1.01 setelah beberapa kali penggunaan komputer dalam pengajaran dan pembelajaran Biologi dijalankan. Sebelum dan selepas penggunaan komputer dalam pembelajaran, pelajar telah menunjukkan sikap suka akan komputer, menimbulkan minat dalam mengikut pembelajaran Biologi dengan bantuan komputer.

Pada peringkat awal, pelajar kelihatan kurang berkeyakinan bahawa lebih senang memahami sesuatu konsep Biologi dengan penggunaan komputer (min = 3.24, sisihan piawai = .92). Namun keadaan tersebut berubah selepas penggunaan komputer dalam pembelajaran dengan peningkatan min sebanyak .71 (min = 3.95, sisihan piawai = 1.09). Di samping itu, pelajar juga didapati masih kurang melibatkan diri dalam aktiviti penggunaan komputer semasa pengajaran dan pembelajaran (min = 3.08, sisihan piawai = 1.15). Setelah penggunaan komputer dalam pengajaran dan pembelajaran, dapatan kajian menunjukkan minnya adalah 4.34 dan sisihan piawai 1.02. Secara keseluruhan, dapatan kajian telah membuktikan kesediaan pelajar menunjukkan kecenderungan ke arah setuju iaitu dari 33.00 peratus ke 75.60 peratus setelah penggunaan komputer dalam aktiviti pengajaran dan pembelajaran Biologi.

Jadual 3  
 Kesiediaan Pelajar Sebelum dan Selepas Penggunaan Komputer dalam Pengajaran dan Pembelajaran Biologi

Item	Perkara	(Sebelum)		(Selepas)			
		Peratus Min	SP	Peratus Setuju	Min	SP	Setuju
6.	Saya suka menggunakan komputer dalam pembelajaran Biologi	3.51	.91	42.10	3.95	1.18	68.40
12.	Saya berasa lebih senang memahami sesuatu konsep Biologi dengan menggunakan komputer.	3.24	.94	34.20	3.95	1.09	65.80
16.	Saya tidak sabar untuk menyertai pembelajaran Biologi dengan menggunakan komputer.	2.84	.92	15.80	3.79	1.19	55.30
17.	Saya berasa seronok belajar Biologi dengan menggunakan komputer.	3.21	.84	29.00	4.08	1.02	71.00
18.	Saya berasa puas hati dengan pembelajaran Biologi dengan menggunakan komputer.	2.74	1.16	26.30	4.45	.72	92.10
19.	Saya melibatkan diri saya dalam pembelajaran Biologi dengan menggunakan komputer.	3.08	1.15	34.20	4.34	1.02	86.80
20.	Saya amatberminat dalam pembelajaran Biologi dengan menggunakan komputer.	3.53	1.20	50.00	4.50	.83	89.50
Keseluruhan Kesiediaan		3.16	1.02	33.00	4.15	1.01	75.60

**Tahap Penglibatan Pelajar terhadap Penggunaan Komputer dalam Pengajaran dan Pembelajaran Biologi**

Jadual 4 menunjukkan taburan min dan sisihan piawai penglibatan pelajar dalam penggunaan komputer. Secara keseluruhan, pelajar berkecenderungan ke arah positif yang rendah sama ada sebelum atau selepas penggunaan komputer dalam aktiviti pengajaran dan pembelajaran. Namun terdapat persetujuan yang sederhana dalam kalangan pelajar mengenai pengalaman mereka dalam penggunaan komputer semasa pembelajaran Biologi. Mereka paling berpengalaman dalam menggunakan komputer semasa menyiapkan projek pembelajaran dalam kelas. Dari segi kemahiran penggunaan komputer, didapati kebanyakan pelajar masih kurang mahir dalam penggunaan perisian-perisian seperti *Microsoft Word*, *PowerPoint* atau *Excel* walaupun terdapat sebilangan pelajar pernah mengikuti kursus-kursus luar yang ditawarkan oleh sekolah atau swasta.

Jadual 4

*Pengalaman dan Penglibatan Pelajar Sebelum dan Selepas Penggunaan Komputer dalam Pengajaran dan Pembelajaran Biologi*

Item	Perkara	(Sebelum)			(Selepas)		
		Min	SP	Peratus Setuju	Min	SP	Peratus Setuju
6.	Saya pernah menggunakan komputer dalam pembelajaran dalam kelas.	3.03	1.55	39.50	3.39	1.50	47.30
12.	Saya sering menggunakan komputer untuk menyiapkan projek pembelajaran dalam kelas.	3.24	1.42	52.70	3.29	1.47	52.60
16.	Saya pernah mengikuti kursus komputer yang ditawarkan oleh sekolah dan swasta.	3.11	1.23	34.20	3.87	1.36	68.50
17.	Saya tahu menggunakan perisian Microsoft Word.	2.34	1.24	15.80	2.29	1.27	15.80
18.	Saya tahu menggunakan perisian PowerPoint,	2.61	1.42	26.30	2.50	1.33	23.70
19.	Saya tahu menggunakan perisian Excel.	2.34	1.24	21.10	2.42	1.29	26.30
Keseluruhan Pengalaman dan Penglibatan Pelajar		2.78	1.35	31.60	2.96	1.37	39.00

**Tahap Keberkesanan Penggunaan Komputer dalam Pengajaran dan Pembelajaran Biologi**

Jadual 5 menunjukkan taburan min dan sisihan piawai mengenai keberkesanan penggunaan komputer dalam pengajaran dan pembelajaran Biologi. Sebelum penggunaan komputer dalam pembelajaran Biologi, hasil kajian menunjukkan pelajar berada dalam tahap yang sederhana sahaja terhadap keberkesanan penggunaan komputer dalam pengajaran dan pembelajaran Biologi (min = 3.05, sisihan piawai = 1.05). Selepas penggunaan komputer dalam pengajaran dan pembelajaran Biologi, kecenderungan pelajar telah menunjukkan peningkatan (min = 4.23, sisihan piawai = .98).

Dapatan kajian menunjukkan tahap keberkesanan penggunaan komputer di kalangan pelajar telah meningkat bagi kesemua aspek yang diuji. Misalnya aspek penggunaan komputer tidak akan mengganggu tumpuan pelajar semasa pembelajaran Biologi, memberi kesan baik, menarik perhatian pelajar, boleh memotivasikan pelajar, memanfaatkan pembelajaran, dan menjimatkan masa. Sebelum penggunaan komputer dalam pengajaran dan pembelajaran, pelajar memberi pandangan persetujuan yang rendah terhadap keberkesanan penggunaan komputer. Setelah penggunaan komputer dalam pengajaran dan pembelajaran, hasil kajian telah menunjukkan peningkatan persetujuan pelajar yang agak tinggi secara keseluruhannya.

Jadual 5

Tahap Keberkesanan Penggunaan Komputer Sebelum dan Selepas Penggunaan Komputer dalam Pengajaran dan Pembelajaran Biologi

Item	Perkara ...	(Sebelum)			(Selepas)		
		Mm	SP	Setuju	Min	SP	Peratus Peratus Setuju
6.	Penggunaan komputer tidak akan mengganggu tumpuan pelajar semasa pembelajaran Biologi.	3.08	1.02	36.80	4.11	1.13	73.70
12.	Penggunaan komputer akan memberi kesan baik dalam pembelajaran Biologi.	3.42	.95	47.40	3.95	1.21	71.00
16.	Penggunaan komputer boleh menarik perhatian pelajar dalam pembelajaran Biologi.	3.21	.93	39.50	4.21	.87	76.30
17.	Penggunaan komputer boleh memotivasikan pelajar dalam pembelajaran Biologi.	2.82	.90	23.70	4.05	1.06	71.00
18.	Penggunaan komputer adalah memanfaatkan pembelajaran Biologi.	2.87	1.28	39.40	4.42	.92	84.30
19.	Penggunaan komputer menjadikan pembelajaran Biologi lebih senang.	2.97	1.15	34.20	4.42	.79	86.80
20.	Penggunaan komputer akan menjimatkan masa.	2.97	1.13	15.80	4.47	.86	81.60
Keseluruhan Keberkesanan		3.05	1.05	33.80	4.23	.98	77.80

**Pencapaian dalam Ujian Pra dengan Ujian Pasca dalam Penggunaan Komputer semasa Pembelajaran Biologi**

Jadual 6 menunjukkan secara keseluruhan min ujian pra kumpulan eksperimen ( $n = 38$ ) ialah 26.58 manakala min ujian pasca ialah 80.13. Peningkatan min bagi kumpulan eksperimen ialah sebanyak 53.55. Analisis ujian- $t$  menunjukkan terdapat perbezaan min yang signifikan antara pencapaian pelajar dalam ujian pasca dengan ujian pra selepas penggunaan komputer dalam pembelajaran Biologi ( $t = 19.06, /? = .00$ ) pada aras signifikan .05.

Jadual 6

Perbandingan antara Ujian Pra dengan Ujian Pasca bagi Kumpulan Eksperimen

Kumpulan	Min Ujian Pra	Min Ujian Pasca	Sisihan Piawai	Nilai-f		
Eksperimen	38	26.58	80.13	2.81	19.06	.00

\* $p < .05$

### **Perbezaan Pencapaian antara Kumpulan Eksperimen (Pelajaran Biologi Berbantuan Komputer) dan Kumpulan Kawalan (Pelajaran Konvensional)**

Jadual 7 menunjukkan min ujian pra kumpulan eksperimen ( $n = 38$ ) ialah 26.58 manakala min ujian pasca ialah 80.13. Peningkatan min keseluruhan bagi kumpulan eksperimen ialah 53.55. Min ujian pra kumpulan kawalan ( $n = 38$ ) pula ialah 25.66 manakala min ujian pasca ialah 65.26. Peningkatan min bagi kumpulan kawalan ialah 39.60. Ini menunjukkan pencapaian kumpulan eksperimen adalah lebih tinggi jika dibandingkan dengan pencapaian kumpulan kawalan. Dapatan ujian- $t$  jelas menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan antara min kumpulan eksperimen dengan kumpulan kawalan iaitu  $t = 5.06$ ,  $p = .00$ . Dapatan kajian ini telah menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan antara penggunaan komputer dengan kaedah konvensional dalam pengajaran dan pembelajaran Biologi.

Jadual 7

*Perbandingan antara Penggunaan Komputer dengan Kaedah Konvensional*

Kumpulan	n	Min Ujian Pra	Min Ujian Pasca	Perbezaan Min	Sisihan Piawai	Nilai-t	P
Eksperimen	38	26.58	80.13	53.55	17.32	5.06	.00
Kawalan	38	25.66	65.26	39.60	13.58		

\* $p < .05$

### **PERBINCANGAN**

Secara keseluruhan dapatan kajian menunjukkan pelajar mempunyai tahap kesediaan yang tinggi terhadap penggunaan komputer dalam pengajaran dan pembelajaran Biologi. Oleh kerana kejayaan dalam inovasi pendidikan banyak bergantung pada penerimaan pengguna, kesediaan penggunaan komputer pelajar adalah penting untuk memastikan pelaksanaan penggunaan komputer dalam pengajaran dan pembelajaran di sekolah. Dapatan kajian menunjukkan pengalaman dan penglibatan pelajar terhadap penggunaan komputer di sekolah kajian masih rendah. Halangan yang dikenal pasti adalah: kekangan masa untuk menjalankan pelajaran yang melibatkan penggunaan komputer; kekurangan sokongan kewangan; kekurangan fasilitator untuk menyelia pelajar; dan guru sendiri tidak berminat. Sistem pendidikan yang berorientasikan peperiksaan bermakna para guru mengajar sesuatu mata pelajaran semata-mata untuk menghabiskan sukatan pelajaran, bukan untuk meningkatkan minat dan pemahaman pelajar terhadap pelajaran tersebut.

Hasil kajian telah membuktikan bahawa penggunaan komputer dalam pengajaran dan pembelajaran Biologi dapat meningkatkan pencapaian pelajar; hal ini menyokong dapatan kajian Abd. Hamid Abd. Rahman (1995). Justeru itu, pendekatan pengajaran konvensional harus diganti dengan pendekatan penggunaan komputer yang merupakan satu alternatif yang lebih praktikal untuk mengajar konsep-konsep Biologi. Dapatan kajian juga membuktikan bahawa penggunaan komputer dapat meningkatkan pencapaian ujian pasca dalam mata pelajaran Biologi. Ini bermakna pelajar yang didedahkan kepada media yang baru dalam pembelajaran akan lebih bermotivasi di samping dapat memahami sesuatu konsep dengan lebih cepat.

Penggunaan komputer membolehkan ilmu menjadi lebih mudah diakses, disebar, dan disimpan. Kemampuan penyampaian maklumat secara cepat, tepat dan menarik dapat memupuk minat pelajar dan menggalakkan para guru mempelbagaikan strategi pengajaran mereka. Para pelajar juga berpeluang mengakses maklumat tanpa bergantung kepada guru. Oleh itu, pihak sekolah bertanggungjawab untuk memotivasikan para pelajar agar menggunakan komputer. Pihak sekolah boleh menganjurkan bengkel atau kursus komputer seperti program celik komputer dan kursus Teknologi Komunikasi Maklumat dalam pendidikan dengan penglibatan organisasi awam atau swasta. Para guru mesti digalakkan menggunakan komputer untuk mengajar konsep dan aturan yang susah, eksperimen yang memerlukan masa, penyediaan radas-radas yang canggih dan mahal, pemerhatian eksperimen yang terlalu pantas atau bahaya, dan sebagainya.

### KESIMPULAN

Hasil kajian ini telah membuktikan bahawa pelajar lebih berminat dan telah bersedia untuk menggunakan komputer dalam pembelajaran. Penggunaan komputer didapati lebih berkesan berbanding dengan pengajaran konvensional dalam pembelajaran konsep-konsep Biologi. Keupayaan komputer untuk menghasilkan warna, animasi, grafik, bunyi, memberi maklum balas dengan cepat serta keupayaan untuk memproses data dengan pantas dan tepat dapat meningkatkan keberkesanan pembelajaran pelajar dan memudahkan pengajaran guru. Keupayaan komputer hanya dapat dieksploitasikan dengan berkesan jika wujud penerimaan oleh para guru dan pelajar serta dimanfaatkan sepenuhnya dalam pengajaran dan pembelajaran.

### RUJUKAN

- Abd. Hamid Abd. Rahman. (1995). *Pelaksanaan literasi komputer dan kesannya ke atas kepercayaan menggunakan komputer di kalangan pelajar sekolah menengah*. Tesis Sarjana Pendidikan, Universiti Malaya.
- Ambigapathy Pandian. (2004). Penggunaan ICT dalam pengajaran/pembelajaran Bahasa Melayu: Hala tuju guru pelatih Bahasa Melayu. *Jurnal Pendidik dan Pendidikan*, 19, 1-18.
- Berita Harian. (2005, Ogos 12). Guru digalak beli komputer sendiri, ms. 12. Berita Harian. (2005, September 8). 8,500 sekolah dilengkapi ICT, ms. 3.
- Cates, W. M. (1990). *Panduan amali untuk penyelidikan pendidikan*. Kuala Lumpur: DBP.
- Gbomita, V. K. A. (1997). The adoption of microcomputer for instruction: Implications for emerging instructional media implementation. *British Journal of Educational Technology*, 28(2), 87-101.
- Jabatan Pendidikan Negeri Kedah. (2001). *Keputusan peperiksaan SPM2000*. Alor Setar: Unit Penilaian dan Peperiksaan.
- Lee, O. K. (1999). Penguasaan kemahiran IT untuk abad Ke-21: Fokus kepada pengajaran-pembelajaran. *Jurnal Pengurusan dan Kepemimpinan Pendidikan*, 9(2), 29-39.
- Mahathir Mohamad. (1990). *Malaysia: The way forward*. Kuala Lumpur: Center For Economic Research & Services, Malaysia Business Council.

- Mohd Salleh Abu, & Zaidatun Tasir. (2001). *Pengenalan kepada analisis data berkomputer: SPSS 10.0 for Windows*. Kuala Lumpur: Venton.
- Norhashim Abu Samah. (1996). *Pengajaran bantuan komputer*. Kuala Lumpur: DBP
- Penggunaan Teknologi dalam Pengajaran. (2003). [Atas talian] [http://www.apps2.emoe.gov.my/Technology/ptpmain .htm](http://www.apps2.emoe.gov.my/Technology/ptpmain.htm)
- Sri Angreni Mohd Zet. (2006). 4,779 Calon SPM 2005 Dapat A Semua Mata Pelajaran Dimuat turun (t.t) daripada <http://www.moe.gov.my/tayangphp?laman=baca.htm>
- Steers, R. M., & Black, J. S. (1994). *Organizational behavior*. New York: Harper .
- Surat Pekeliling Ikhtisas Bil. 11/2002*. Pelaksanaan Pengajaran Sains dan Matematik Dalam Bahasa Inggeris Di Sekolah Kebangsaan (SK), Sekolah Jenis Kebangsaan Tamil (SJKT), Sekolah Menengah (SM) dan Tingkatan 6 Mulai Tahun 2003.
- Utusan Malaysia. (2005, Januari 5). Formula kurangkan beban kerja guru dikaji. Dimuat turun pada Mac 3,2006, daripada [http://apps2 .emoe .gov.my/tayang .php?laman=baca\\_akhbar&bhs=en&id=54](http://apps2.emoe.gov.my/tayang.php?laman=baca_akhbar&bhs=en&id=54)
- Utusan Malaysia. (2005, April 1). Perisian web - Tumpuan pada RMK-9. Dimuat turun pada Mac 3, 2006, daripada [http://apps2.emoe.gov.my/tayang.php?laman=baca\\_akhbar&bhs=my&id=22](http://apps2.emoe.gov.my/tayang.php?laman=baca_akhbar&bhs=my&id=22)
- Zoraini Wati Abas. (1993). *Komputer dalam pendidikan*. Kuala Lumpur: Fajar Bakti