

## PEMBANGUNAN DAN KEBERKESANAN PERISIAN BERDASARKAN TEORI KONSTRUKTIVISME DALAM MEMPELAJARI KONSEP TRAFFIC SIGN, PENGAJIAN KEJURUTERAAN AWAM

**Johari bin Surif, Nor Hasniza Ibrahim dan Mohamad Yusof Arshad**

Jabatan Pendidikan Sains dan Matematik

Fakulti Pendidikan

Universiti Teknologi Malaysia

johari\_surif@yahoo.com, nurnizz\_03@yahoo.com

(Katakunci: Perisian Berbantuan Komputer, konstruktivisme, traffic sign)

### ABSTRAK

Sebuah perisian pembelajaran berbantuan komputer (PBK) dalam tajuk “*Traffic Sign*” telah dibina berdasarkan teori konstruktivisme dengan matlamat untuk meningkatkan proses pengajaran dan pembelajaran di sekolah dan mengisi kekurangan perisian pembelajaran yang berasaskan kurikulum kebangsaan dalam Bahasa Inggeris terutamanya bagi mata pelajaran kejuruteraan. Penekanan terhadap prinsip-prinsip pengajaran berteraskan teori konstruktivisme seperti penerokaan, permainan dan penyediaan yang melibatkan pembelajaran aktif menjadi fokus dalam pembangunan perisian ini. Model ADDIE telah dijadikan sebagai model pembangunan dengan menggunakan perisian gubahan Macromedia Flash MX 6.0 serta pelbagai elemen multimedia seperti teks, grafik, animasi, video dan audio. Seramai 10 orang pelajar tingkatan empat Sekolah Menengah Teknik aliran Kejuruteraan Awam dan 2 orang guru bagi mata pelajaran Pengajian Kejuruteraan Awam telah terlibat dalam kajian keberkesanan perisian. Instrumen kajian adalah dengan menggunakan soal selidik berskala likert dan dianalisis menggunakan perisian SPSS (*Statistical Package For The Social Science : Version 12.0*) untuk mendapatkan keputusan. Hasil dapatan menunjukkan bahawa perisian ini sangat berkesan digunakan sebagai alat pembelajaran tambahan bagi mengenalpasti tahap penguasaan pelajar bagi topik Isyarat Lalu Lintas.

### PENGENALAN

PKA yang ditawarkan sebagai salah satu mata pelajaran elektif dalam Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM) disusun supaya dapat mencapai matlamat untuk melengkapkan pelajar dengan maklumat, prinsip asas dan kemahiran amali dalam Kejuruteraan Awam. Sukatan yang disediakan memberi tumpuan kepada pemahaman terhadap konsep, prinsip asas dan teori Kejuruteraan Awam melalui pelbagai aktiviti (Jawatankuasa Penerbitan Buku Teks Mata Pelajaran Pengajian Kejuruteraan Awam Tingkatan 4, 1994). Mata pelajaran ini mengandungi bab-bab yang merangkumi bidang Kejuruteraan Awam antaranya ialah Pengenalan Kejuruteraan Awam, Keselamatan, Struktur, Ukur Kejuruteraan, Sumber dan Bekalan Air, Kejuruteraan Jalanraya dan Lalu Lintas, Sistem Pembersihan, Mekanik Tanah, Sistem Pengangkutan dan Taksiran. Di samping itu, kurikulum PKA telah digubal dengan mengambil kira perkara yang berkaitan dengan mata pelajaran asas lain seperti Sains, Matematik, Geografi dan Kemahiran Hidup. Mata pelajaran ini juga memperkembangkan pengetahuan yang

dipelajari pada peringkat awal persekolahan hingga kepada penggunaannya sesuai dengan tahap kematangan pelajar tingkatan empat dan lima.

Wan Zuraila (2000) dalam hasil kajiannya telah menganalisis beberapa masalah yang dihadapi oleh pelajar dalam mata pelajaran PKA di sekolah menengah. Antaranya ialah masalah penguasaan konsep, penggunaan istilah kejuruteraan yang sukar difahami oleh pelajar seperti jujukan dan pemfasaan, ketiadaan pengetahuan asas, penguasaan Matematik yang rendah, sikap, motivasi, proses pendidikan termasuk kaedah yang digunakan oleh guru dalam menyampaikan pengajarannya di dalam bilik darjah serta faktor-faktor lain yang mempengaruhi pembelajaran. Pendapat ini disokong oleh Roshazat (2004) di dalam kajiannya yang menyatakan bahawa cara bagi proses pengajaran dan pembelajaran daripada guru yang tidak selaras dengan kehendak pelajar menjadi punca kepada permasalahan seperti ini.

Melalui pemahaman konsep, pelajar akan mendapat prasyarat bagi penyelesaian serta kefahaman yang mendalam terhadap mata pelajaran PKA ini. Penguasaan konsep yang kukuh merupakan perkara yang penting dan perlu dikuasai oleh pelajar bagi memastikan mereka dapat menguasai mata pelajaran ini. Menurut Aziz dan Hasnah (1990), konsep abstrak yang tidak dapat dijelaskan dengan baik akan seringkali disalahtafsirkan oleh pelajar dan akan menyebabkan mereka gagal menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan konsep itu. Menurut Wan Zuraila (2000) kesukaran dan masalah yang dihadapi pelajar dalam mata pelajaran PKA perlu diatasi dengan menggunakan strategi pengajaran dan pembelajaran yang berkesan. PBK yang mempunyai pelbagai kekuatan amat berpotensi bagi mempertingkatkan keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran. Rio Sumarni (1996) menyatakan bahawa PBK mampu menarik dan merangsangkan minda pelajar selain dari faktor ianya tidak membosankan. Di samping memperkukuhkan pembelajaran, pelajar dapat menilai kefahamannya melalui latihan yang dimuatkan.

### **Pembelajaran Berbantuan Komputer Sangat Bersifat Tradisi**

Sesuatu perisian yang bermutu tinggi serta berkualiti agak sukar untuk dihasilkan. Faktor masa dan kekurangan tenaga mahir adalah penghalang utama mengapa perisian yang bermutu tinggi sukar dihasilkan. Pembangunan sesebuah perisian juga sering menumpukan kepada nilai komersial yang menyebabkan kualiti hanya dinilai berdasarkan kualiti media yang digunakan dan bukannya kepada kualiti nilai pengajaran dan pembelajaran serta perubahan tingkahlaku pelajar yang ingin dicapai (Rao, 1991).

Kebanyakan perisian yang ada pada hari ini tidak mempunyai ciri tambahan sepertimana yang diperlukan. Biasanya, perisian tidak mampu membezakan input pelajar yang hampir sama ataupun yang mempunyai maksud yang sama. Pembelajaran melalui komputer pada hari ini lebih tertumpu kepada kaedah tutorial dan latih tubi yang bersifat objektif. Selain daripada itu, perisian yang dibangunkan kebanyakannya bersifat tradisi dan tidak berkualiti. Menurut Jamalludin dan Zaidatun (2001), fungsi sesetengah perisian yang menyerupai buku teks hanya membantu pelajar dari segi pemahaman serta perubahan tingkahlaku secara berperingkat apabila berlakunya suatu proses pembelajaran.

Menurut Rio Sumarni (1996), PBK sewajarnya menerapkan teori pembelajaran yang berupaya membantu pelajar berfikir dan melaksanakan proses pembelajaran secara aktif. PBK juga sewajarnya mampu membimbing pelajar meneroka, menyelesaikan masalah dan mempelajari sesuatu konsep dengan berkesan. Kesemua ini hanya dapat dicapai sekiranya pembangunan sesuatu PBK diasaskan kepada sesuatu teori yang sesuai seperti teori konstruktivisme. PBK ini juga perlu diaplikasikan untuk membantu pelajar menguasai konsep dalam sesuatu mata pelajaran seperti mata pelajaran PKA.

### **Teori Konstruktivisme Dalam Pembelajaran Berbantuan Komputer**

Menyedari kelemahan perisian yang dibangunkan pada masa kini, pengkaji memilih pendekatan konstruktivisme sebagai satu pendekatan dalam Pembelajaran Berbantuan Komputer yang dibangunkan kerana teori ini memberi penekanan kepada penglibatan pelajar secara aktif. Teori ini memberi penekanan kepada tingkahlaku pelajar (*hands-on*) serta menekankan aktiviti mental (*minds-on*) pelajar. Mengikut pandangan teori konstruktivisme, pelajar telah mempunyai idea tersendiri mengenai kejadian suatu fenomena sebelum memasuki bilik darjah. Pelajar membina realiti mereka sendiri atau mentafsir realiti berasaskan persepsi pengalaman mereka (Good & Brophy, 1990).

PBK yang berlandaskan teori konstruktivisme menekankan kepada pembangunan suatu perisian yang mempunyai perspektif yang pelbagai (*multiple perspectives*) seperti penggunaan alat kolaborasi dan komunikasi dan juga akses kepada data bagi membolehkan pelajar belajar dari pelbagai perspektif. Pembelajaran juga berpusatkan pelajar mengaplikasikan sepenuhnya keupayaan pelajar untuk bebas memilih tajuk yang ingin dipelajari, menjana persoalan sendiri serta merancang pembelajaran masing-masing. Menurut Baharuddin *et al.* (2002), teori konstruktivisme menggalakkan strategi penemuan dalam PBK yang dibangunkan. Pelajar harus diberikan aktiviti yang membolehkan pelajar menemui sendiri prinsip pelajaran. Guru pula tidak seharusnya membantu dengan memberi prinsip kepada pelajar bagi membantu proses pengajaran supaya lebih berkesan. Dalam konteks ini, pelajar dibantu untuk membuat generalisasi dan memindahkan pembelajaran kepada situasi lain dengan menggunakan konsep yang sama.

Memandangkan mata pelajaran PKA ini bersifat abstrak serta memerlukan kefahaman pelajar yang tinggi, pengkaji merasakan adalah perlu mata pelajaran tersebut dipermudahkan dengan membangunkan perisian Pembelajaran Berbantuan Komputer. Mohamed Roslan (2000) ada menyatakan bahawa kefahaman akan lebih mudah berlaku sekiranya pelajar tersebut mengalami sendiri dengan menggunakan sebanyak mungkin pancainderanya. Maka, topik bagi Isyarat Lalu Lintas ini dirasakan sesuai untuk menunjukkan gambaran lalu lintas dengan lebih jelas melalui perisian PBK. Tambahan pula, perisian seumpama ini amat kurang dalam pasaran hari ni terutamanya yang menepati sukatan bagi mata pelajaran PKA tingkatan empat. Justeru, perisian PBK perlu dibangunkan untuk memenuhi kehendak pelajar juga sebagai salah satu sumber rujukan kepada individu yang terlibat dalam bidang berkaitan.

## METODOLOGI KAJIAN

Prosedur pembangunan perisian untuk memastikan satu aturan kerja atau proses yang sistematik terlaksana. Dalam setiap pembangunan perisian komputer selalunya melibatkan penggunaan satu skala model reka bentuk pembangunan yang tersendiri. Model reka bentuk pengajaran yang digunakan bagi pembangunan perisian ini adalah berasaskan model reka bentuk ADDIE yang sering menjadi asas kepada model-model reka bentuk instruksi lain. Model ini melibatkan lima fasa iaitu Analisis, Rekabentuk, Pembangunan, Perlaksanaan dan Penilaian. Perisian yang telah dibangunkan kemudiannya diuji keberkesanannya dengan menggunakan kaedah tinjauan yang bersifat deskriptif. Soal selidik ini diedarkan kepada sepuluh orang sampel yang dipilih secara rawak dari kalangan pelajar tingkatan empat Sekolah Menengah Teknik Pontian, Johor yang mengikuti kelas bagi mata pelajaran Pengajian Kejuruteraan Awam. Data dikumpul dengan menggunakan soal selidik Skala Likert 5 mata (5= Sangat setuju, 4= Setuju, 3= Tidak pasti, 2= Tidak setuju, 1= Sangat tidak setuju). Data mentah yang diperolehi dianalisis menerusi komputer dengan menggunakan perisian *Statistical Packages For The Social Science (SPSS), Version 12.0 For Windows* dengan statistik kekerapan (f), peratusan (%) dan min bagi menentukan hasil kajian yang dilakukan. Tahap penilaian berasaskan peratusan diterangkan dalam Jadual 1.

**Jadual 1** : Tahap Penilaian Berdasarkan Peratus

Nilai	Spesifikasi
70% - 100%	Tinggi
41% - 69%	Sederhana
0% - 40%	Lemah

Min yang digunakan adalah bertujuan untuk menentukan sama ada dapatan kajian positif atau negatif. Min melambangkan arah tuju responden adalah sesuai dengan gagasan item-item kerana lebih bermakna untuk mencapai objektif kajian (Mohd Najib, 1999). Analisa tentang min dapat dikelaskan seperti jadual 2 di bawah.

**Jadual 2** : Tahap Penilaian Berdasarkan Min

Tahap Penilaian	Min
Positif	3.1 – 3.5
Neutral	3.0
Negatif	1.0 – 2.9

## PEMBANGUNAN DAN KEBERKESANAN PERISIAN

### Reka bentuk Perisian

Perisian PBK ini direka bentuk dengan menekankan aspek berkaitan penerapan teori konstruktivisme. Konstruktivisme menegaskan kepentingan membina pengetahuan secara aktif melalui proses saling mempengaruhi antara pembelajaran terdahulu dengan pengalaman terbaru. Pada perisian PBK ini dapat dilihat bahawa aktiviti yang diberikan

kepada pelajar adalah melebihi kemampuan mereka, tetapi dengan bantuan guru atau komputer, pelajar akan dapat menyelesaikannya. Selain itu, kandungan pelajaran PBK berada dalam konteks. Pelajar dibantu untuk membuat generalisasi dan memindah pembelajaran ke situasi lain dengan menggunakan pendekatan yang berbeza. Perisian ini boleh digunakan secara individu atau berkumpulan sesuai dengan amalan kolaboratif yang merupakan ciri penting dalam konstruktivisme. Objektif pembelajaran dan aktiviti pembelajaran dibina dalam bentuk permainan dengan bantuan seorang watak pembantu (papan tanda isyarat yang boleh berkata-kata). Watak pembantu akan memberi penerangan berkaitan syarat-syarat yang harus dipenuhi oleh pengguna bagi menyelesaikan permainan yang disediakan. Ini bertujuan untuk menguatkan motivasi serta membimbing pelajar untuk terlibat dengan lebih aktif dalam proses pembelajaran menggunakan perisian ini.

The image displays three screenshots of an educational game interface, each showing a different mission related to traffic signals and signs. The interface includes a car character, a traffic light, and various signs. Annotations with arrows point to specific elements in each screenshot.

**MISSION 1: FIRST MISSION**  
 QUESTION 1  
 N Q E S E C E U  
 CLUE: GREEN → YELLOW → RED  
 Annotation: Butang "Previous" untuk ke soalan sebelumnya (points to the traffic light)

**MISSION 2: SECOND MISSION**  
 QUESTION 2  
 PHASING: 4  
 CHECK YOUR ANSWER ... click this button  
 Annotation: Butang "Next" untuk ke soalan seterusnya (points to the traffic light)

**MISSION 3: THIRD MISSION**  
 A junction with a traffic light has the traffic flow (pcu/hour) and width of road (W) (m) as shown in this figure. If there are two traffic phases and the time loss is 8 seconds, determine optimum cycle length.  
 NORTH: 100 pcu/h, 800 pcu/h, 180 pcu/h, W = 6.5 m  
 WEST: 400 pcu/h, 800 pcu/h, 200 pcu/h, W = 8.0 m  
 EAST: 280 pcu/h, 850 pcu/h, 120 pcu/h, W = 6.0 m  
 SOUTH: 100 pcu/h, 110 pcu/h, 110 pcu/h, W = 6.5 m  
 Annotation: Butang "Help" untuk ke paparan bantuan. (points to the traffic light)

## Rajah 1 : Paparan Soalan Permainan Bagi Setiap Misi

Pengguna perlu menyelesaikan misi mereka bagi tujuan untuk mengumpulkan tiga tanda isyarat dengan menjawab soalan-soalan yang diberikan bagi menyelesaikan dalam Misi Satu, Misi Dua dan Misi Tiga. Menurut Baharuddin et al. (2002), perisian permainan ini sesuai untuk pengajaran individu atau dalam kumpulan kecil. Strategi pengajaran ini bercorak kompetitif dan berbentuk seperti strategi tutorial, dan dapat melibatkan penglibatan aktif pelajar dalam proses pembelajaran serta meningkatkan daya fikir mereka sejajar dengan prinsip konstruktivisme.



Rajah 2: Paparan bantuan yang digunakan sebagai isyarat pencarian maklumat

Prinsip penerokaan turut ditekankan dalam pembangunan perisian ini. Ia dibina melalui usaha pelajar mencuba mencari jawapan serta mencari isyarat-isyarat bantuan yang terdapat dalam menu bantuan. Bantuan yang diberikan adalah berbentuk nota serta penerangan di samping tayangan video berkaitan tajuk yang dibincangkan. Selain itu, paparan bantuan juga menyediakan rumus-rumus penting yang terlibat dalam pengiraan bagi tajuk berkaitan. Paparan bantuan ini juga dapat mewakili penerangan daripada guru. Ini bertepatan dengan pendapat Jonassen et al. (2003) mengatakan bahawa pembelajaran berasaskan konstruktivisme meliputi bimbingan berkisarkan penerokaan sekitaran yang sebenar dan input sekitaran yang baru.

### **Keberkesanan Perisian Pembelajaran Berbantuan Komputer**

Seterusnya perisian ini dikemukakan kepada pengguna bagi menilai keberkesanan perisian tersebut berdasarkan beberapa faktor sebagaimana berikut:

#### **Faktor Keberkesanan Reka Bentuk Informasi**

Pembinaan sesebuah perisian yang bermutu seharusnya memiliki reka bentuk informasi yang baik. Reka bentuk informasi sesebuah perisian dikatakan baik apabila mempunyai penyampaian isi pelajaran yang teratur. Pendapat ini turut disokong oleh Baharuddin, Rio Sumarni dan Manimegalai (2002) yang menyatakan bahawa penyusunan informasi yang baik dapat memastikan pengguna memberi fokus terhadap apa yang dipaparkan. Apabila kandungan perisian teratur, isi pelajaran perisian tersebut dapat disampaikan dengan mudah. Begitu juga dengan konsep isi pelajaran yang akan memudahkan pelajar untuk memahaminya. Selain itu, penyusunan kandungan perisian yang terdiri daripada isi pelajaran yang lengkap dan teratur dapat menjadikan perisian PBK ini sebagai bahan pengukuhan tambahan kepada pelajar. Ini menunjukkan bahawa reka bentuk informasi akan menentukan sejauhmana keberkesanan sesebuah perisian PBK.

**Jadual 3** : Taburan Responden Mengikut Peratus Berkaitan Faktor Reka Bentuk Informasi

No	Item	TS		TP		S	
		f	%	f	%	f	%
1.	Isi pelajaran yang disampaikan mudah untuk difahami.	0	0	0	0	2	100.0
2.	Penyampaian isi pelajaran di dalam perisian teratur.	0	0	0	0	2	100.0
3.	Perisian ini memudahkan pelajar untuk memahami konsep berkaitan tajuk yang diajar.	0	0	0	0	2	100.0
4.	Persoalan yang diberi di dalam perisian mudah untuk difahami oleh pelajar	0	0	1	50.0	1	50.0
5.	Perisian ini sesuai digunakan sebagai bahan pengukuhan tambahan kepada pelajar.	0	0	0	0	2	100.0
<b>PURATA</b>		<b>0.0%</b>		<b>10.0%</b>		<b>90.0%</b>	

Berpandukan jadual tahap penilaian berdasarkan peratus seperti yang dibincangkan dalam bab 2, hasil analisis nilai purata peratusan pula berada pada tahap yang tinggi (Jadual 3). Secara keseluruhannya, pembangun mendapati faktor reka bentuk informasi yang terdapat dalam perisian PBK ini adalah pada tahap yang tinggi. Keadaan ini juga menunjukkan bahawa faktor reka bentuk informasi juga penting dalam menentukan keberkesanan sesebuah perisian.

### Faktor Keberkesanan Reka Bentuk Persembahan

Reka bentuk persembahan sesebuah perisian turut memainkan peranan yang penting dalam menentukan keberkesanan sesebuah perisian PBK. Ini adalah meliputi penggunaan jenis tulisan bagi perisian, grafik dan imej, warna, animasi, ikon dan lain-lain lagi. Pemilihan tulisan yang betul dapat memastikan setiap isi pelajaran yang disampaikan adalah jelas dan mudah untuk dibaca. Dapatan bagi faktor ini juga bersamaan dengan pendapat yang dikemukakan oleh Jamalludin dan Zaidatun (2000) yang menyatakan bahawa pemilihan tulisan dan teks perlu diberi perhatian untuk memastikan maklumat dapat disampaikan dengan mudah dan lancar. Menurut Bearman (1997), penggunaan warna terhadap teks dan latar belakang terlalu kontras juga boleh menyebabkan pengguna sukar untuk membaca dan boleh menyebabkan pening apabila terlalu lama memandang. Ini jelas menunjukkan penggunaan warna memberi kesan yang amat mendalam di dalam pembangunan sesebuah perisian.

**Jadual 4** : Taburan Responden Mengikut Peratus Berkaitan Faktor Reka Bentuk Persembahan

No	Item	TS		TP		S	
		<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
6.	Perisian menggunakan 'font' yang jelas dan mudah dibaca.	0	0	0	0	2	100.0
7.	Grafik dan imej yang digunakan dapat menarik minat pelajar untuk menggunakannya.	0	0	1	50.0	1	50.0
8.	Warna yang digunakan dalam perisian sesuai dan menarik.	0	0	0	0	2	100.0
9.	Animasi yang digunakan membantu pembelajaran.	0	0	1	50.0	1	50.0
10.	Ikon yang digunakan dalam perisian mudah untuk dikenalpasti fungsinya.	0	0	1	50.0	1	50.0
<b>PURATA</b>		<b>0.0%</b>		<b>30.0%</b>		<b>70.0%</b>	

Hasil analisis nilai purata peratusan pula didapati nilai yang diperoleh berada pada tahap tinggi. Ini menunjukkan bahawa responden bersetuju dengan tahap keberkesanan faktor reka bentuk persembahan yang terdapat pada perisian PBK ini (Jadual 4). Ciri-ciri lain seperti penggunaan animasi, grafik dan pemilihan ikon yang sesuai juga turut memberi kesan kepada mutu sesebuah perisian. Pembangun seharusnya memastikan setiap ciri ini



dapat diaplikasikan sepenuhnya bagi menghasilkan sebuah perisian yang bermutu dan berkesan.

### Faktor Keberkesanan Reka Bentuk Antaramuka

Sememangnya reka bentuk antaramuka merupakan aspek yang perlu diberikan perhatian ketika pembangunan sesebuah perisian. Oleh sebab itu, perkara seperti pemilihan muzik latar perlu dibuat dengan tepat bagi memastikan muzik sesuai dimainkan dan tidak mengganggu proses pembelajaran yang sedang berlaku. Pendapat ini turut disetujui oleh Baharuddin *et al.*(2002) yang menyatakan bahawa muzik latar mampu menghidupkan keadaan serta mood semasa pengguna menggunakan perisian.

Suara naratif juga dianggap penting kerana ianya memainkan peranan menyampaikan ilmu serta maklumat kepada pengguna. Sekiranya maklumat yang disampaikan itu tidak jelas, kesannya akan timbul kekeliruan kepada pengguna khususnya pelajar itu sendiri. Dapatan ini menyokong hujah Baharuddin *et al.*(2002) yang menyatakan bahawa bunyi arahan atau suara naratif mampu memantapkan lagi respon pengguna semasa menerokai sesuatu perisian pendidikan.

**Jadual 5** : Taburan Responden Mengikut Peratus Berkaitan Faktor Reka Bentuk Antaramuka

No	Item	S		TP		TS	
		<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
1.	Ilustrasi yang dipaparkan pada skrin teratur.	9	90.0	0	0	1	10.0
2.	Arahan yang diberikan sangat jelas.	8	80.0	1	10.0	1	10.0
3.	Ikon yang digunakan di dalam perisian ini sangat menarik.	6	60.0	2	20.0	2	20.0
4.	Muzik latar yang digunakan sangat bersesuaian dengan tajuk yang dibincangkan.	7	70.0	1	10.0	2	20.0
5.	Suara naratif yang digunakan sangat jelas.	7	70.0	2	20.0	1	10.0
<b>PURATA</b>		<b>74.0%</b>		<b>12.0%</b>		<b>14.0%</b>	

Hasil analisis nilai purata peratusan pula didapati nilai yang diperoleh berada pada tahap yang tinggi (Jadual 5). Ini jelas menunjukkan bahawa pengguna bersetuju dengan tahap keberkesanan faktor reka bentuk antaramuka yang terdapat pada perisian PBK ini. Keadaan ini juga menunjukkan bahawa faktor reka bentuk antaramuka juga penting dalam menentukan tahap keberkesanan sesebuah perisian.

### Faktor Keberkesanan Reka Bentuk Skrin

Reka bentuk skrin sesebuah perisian turut memainkan peranan yang penting dalam menentukan keberkesanan sesebuah perisian PBK. Ini adalah meliputi kedudukan atau susun atur jenis-jenis tulisan dalam perisian, pemilihan grafik dan imej, penggunaan warna, animasi, ikon dan lain-lain lagi.

Pemilihan ikon yang betul dapat memastikan setiap fungsi yang diwakilinya adalah jelas. Pendapat ini disokong dengan hujah yang dikemukakan oleh Jamalludin dan Zaidatun (2000) yang menyatakan bahawa ciri-ciri ikon dan butang yang disyorkan adalah yang sesuai dari segi saiz, reka bentuk yang ringkas, butang yang bercirikan antarabangsa dan piawai serta dapat dikenalpasti fungsinya dengan mudah.

Ini menunjukkan bahawa reka bentuk skrin yang baik dapat menarik pelajar untuk meneroka kandungan perisian PBK ini dengan lebih lanjut. Apabila pelajar didedahkan dengan penggunaan perisian PBK ini dengan baik serta bermanfaat, secara tidak langsung pihak sekolah juga turut menyumbang dalam mewujudkan masyarakat berteknologi sejajar dengan hasrat Wawasan 2020.

**Jadual 6** : Taburan Responden Mengikut Peratus Berkaitan Faktor Reka Bentuk Skrin

No	Item	S		TP		TS	
		<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
6.	Perisian menggunakan ‘font’ yang jelas dan mudah dibaca.	9	90.0	1	10.0	0	0.0
7.	Grafik yang digunakan dalam perisian sangat menarik perhatian saya untuk menggunakannya.	9	90.0	0	0.0	1	10.0
8.	Warna yang digunakan sesuai dengan tajuk yang dipelajari.	6	60.0	3	30.0	1	10.0
9.	Animasi yang digunakan membantu proses pembelajaran.	7	70.0	3	30.0	0	0.0
10.	Ikon yang digunakan dalam perisian ini mudah untuk dikenalpasti fungsinya.	9	90.0	1	10.0	0	0.0
<b>PURATA</b>		<b>80.0%</b>		<b>16.0%</b>		<b>4.0%</b>	

Hasil analisis nilai purata peratusan pula didapati nilai yang diperoleh berada pada tahap yang tinggi (Jadual 6). Ini menunjukkan responden bersetuju dengan tahap keberkesanan faktor reka bentuk persembahan yang terdapat pada perisian PBK ini. Sehubungan itu, faktor reka bentuk skrin seharusnya diberi perhatian dalam pembangunan perisian PBK bagi menghasilkan sebuah perisian yang bermutu dan berkualiti.

#### **Faktor Keberkesanan Persembahan Maklumat**

Faktor persembahan maklumat adalah meliputi isi pelajaran serta maklumat-maklumat tambahan yang terdapat di dalam perisian PBK ini yang telah dikaji berdasarkan kepada kaedah penyampaian serta keberkesanan penyampaian isi pelajaran terhadap pelajar. Maklumat tambahan yang dimuatkan bersama di dalam perisian PBK ini sedikit sebanyak dapat meninggalkan kesan kepada pengetahuan am berkaitan tajuk yang dipelajari oleh pelajar.

Pemilihan soalan yang betul juga dapat memastikan perisian PBK ini dapat digunakan oleh semua kategori pelajar yang terdiri daripada pelajar yang lemah, sederhana dan bagus dalam menguasai tajuk berkaitan. Ini berikutan dapatan yang menunjukkan sebilangan besar responden dapat menyelesaikan setiap soalan yang diberikan di dalam perisian ini. Pemilihan bentuk soalan yang seimbang mendorong pelajar untuk meneroka perisian PBK ini dengan lebih mendalam. Dapatan ini bersesuaian dengan pendapat Muhammad Atan (2003) yang menyatakan bahawa setiap pelajar akan menunjukkan peningkatan apabila melepasi setiap peringkat soalan yang diberikan bergantung kepada kemampuan masing-masing.

**Jadual 7 :** Taburan Responden Mengikut Peratus Berkaitan Faktor Persembahan Maklumat

No	Item	S		TP		TS	
		<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
11.	Isi pelajaran yang disampaikan mudah untuk difahami.	7	70.0	1	10.0	2	20.0
12.	Saya memperoleh pengetahuan tambahan berdasarkan informasi tambahan yang diberikan.	6	60.0	1	10.0	3	30.0
13.	Kaedah penyampaian isi pelajaran yang digunakan mampu menarik minat saya terhadap tajuk yang dipelajari.	7	70.0	3	30.0	0	0.0
14.	Saya dapat menyelesaikan setiap soalan yang diberikan di dalam perisian ini.	5	50.0	2	20.0	3	30.0
15.	Saya dapat mengukuhkan pemahaman apabila menjawab soalan yang diberikan.	7	70.0	2	20.0	1	10.0
<b>PURATA</b>		<b>64.0%</b>		<b>18.0%</b>		<b>18.0%</b>	

Hasil analisis nilai purata peratusan pula didapati nilai yang diperoleh berada pada tahap yang sederhana (Jadual 7). Secara keseluruhannya, pengguna bersetuju dengan tahap keberkesanan faktor persembahan maklumat yang terdapat pada perisian ini. Namun begitu, faktor persembahan maklumat seharusnya diaplikasikan sepenuhnya dalam pembangunan perisian PBK bagi menghasilkan sebuah perisian yang bermutu dan berkesan.

## KESIMPULAN

Secara keseluruhan, dapatan kajian menunjukkan nilai peratusan bagi setiap faktor keberkesanan berada pada tahap yang tinggi. Faktor reka bentuk informasi memperoleh nilai peratusan tertinggi dan berada pada tahap yang memuaskan. Manakala, faktor persembahan maklumat pula menunjukkan nilai peratusan terendah dan berada pada tahap yang sederhana. Bagi faktor-faktor lain seperti reka bentuk persembahan, reka bentuk antaramuka dan reka bentuk skrin memperoleh nilai peratusan yang tinggi. Di

samping itu juga, teori konstruktivisme mempunyai kekuatan yang tersendiri untuk diaplikasikan sebagai alat kognitif yang baik. Pendekatan ini sangat sesuai bagi pembelajaran yang melibatkan pengetahuan pengenalan sebelum pengetahuan lanjutan dalam persekitaran proses pembelajaran. Semoga perisian ini dapat mempertingkatkan mutu pembelajaran dan pengajaran di negara ini.

## **RUJUKAN**

- Baharudin Aris, Mohamad Bilal Ali, Jamalludin Harun dan Zaidatun Tasir (2001), "Sistem Komputer dan Aplikasinya" Kuala Lumpur: Venton Publishing.
- Baharuddin Aris, Rio Sumarni Shariffudin dan Manimegalai (2002). "Reka Bentuk Perisian Multimedia". Skudai: Penerbit UTM.
- Good, T.L., dan Brophy, J.E. (1990). "Educational Psychology: A Realistic Approach. (Edisi ke-4). White Plains, New York : Longman.
- Jamalludin Harun dan Zaidatun Tasir (2000). "Pengenalan Kepada Multimedia". Kuala Lumpur : Venton Publishing.
- Jamalludin Harun, Baharuddin Aris dan Zaidatun Tasir (2001), "Pembangunan Multimedia : Satu Pendekatan Sistematis". Kuala Lumpur : Venton Publishing.
- Jamalludin Harun dan Zaidatun Tasir (2002). "Macromedia Authorware 6: Asas Pembangunan Aplikasi Multimedia Interaktif Siri 1". Kuala Lumpur.
- Jabatan Pendidikan Teknikal, Kementerian Pendidikan Malaysia (2002). "Huraian Sukatan Pelajaran Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah: Pengajian Kejuruteraan Awam Tingkatan 4 dan 5." Kuala Lumpur : Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Jonassen, D.H., Howland, J., Moore, J. dan Marra, M. (2003). "Learning to Solve Problems with Technology: A Constructivist Perspective". Merrill Prentice Hall: Upper Saddle River, New Jersey, Columbus, Ohio.
- Mohamed Roselan Rashid (2000). "Pembinaan Perisian Multimedia Bagi Pengajaran-Pembelajaran Mata Pelajaran Lukisan Kejuruteraan Tingkatan 4 Topik Pandangan Tambahan Ketinggian". Universiti Teknologi Malaysia : Tesis Sarjana Muda.
- Mohd Najib Ghafar (1998). "Kaedah Penyelidikan Pendidikan" Edisi 1. Johor:Universiti Teknologi Malaysia.
- Muhammad Atan Ahamad (2003). " Sikap, Minat, Pengaruh Rakan Sebaya Dan Pengajaran Guru Pelajar-pelajar Mata Pelajaran Teori Teknologi Penyejukan Dan Penyamanan Udara Di Sekolah Menengah Teknik Negeri Pahang". Universiti Teknologi Malaysia : Tesis Sarjana Muda.
- Rio Sumarni Shariffudin (1996). "The Use of Computer in Malaysia Schools and The Effectiveness of Computer-Assisted Instruction for The Learning of Some Science Concepts." Tesis Ph.D, Universiti Teknologi Malaysia.
- Rao. G.S. (1991). "Pembelajaran Berbantuan Komputer". Kuala Lumpur : Penerbit Fajar Bakti.
- Roshaizat Abdul Kadir (2004). "Pembinaan Perisian Multimedia Bagi Pengajaran-Pembelajaran Mata Pelajaran Lukisan Kejuruteraan Tingkatan 4 Bagi Topik Pandangan Tambahan Ketinggian". Universiti Teknologi Malaysia : Tesis Sarjana Muda.

- Rosidah Ramli (2004). "Pembangunan Perisian Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) Bagi Topik Sistem Pengangkutan, Kejuruteraan Jalan Raya Dan Lalu Lintas (PKA) Tingkatan 4". Universiti Teknologi Malaysia : Tesis Sarjana Muda.
- Rosset, A. (1983). "Training Needs Assessment." . Englewood Cliffs. NJ : Educational Technology Publications.
- Siti Hawa Munji (1993). "Strategi Belajar". Kuala Lumpur : Nurin Enterprise.
- Taylor, Robert P. (1980). "The Computers In School Tutor, Tool, Tutee". Teachers College Press.
- Underwood, J. (1996) . "Are Integrated Learning Systems Effective Learning Support Tools?". Computer Education. 26(2), 33-40.
- Universiti Teknologi Malaysia (2002), "Panduan Menulis Tesis Universiti Teknologi Malaysia". Pusat Pengajian Siswazah.
- Wan Zuraila Wan Mamat (2000). " Analisis Kualitatif Masalah Yang Dihadapi Oleh Pelajar-Pelajar Dalam Mata Pelajaran Pengajian Kejuruteraan Awam (Ilmu Ukur) Di Sekolah Menengah". Universiti Teknologi Malaysia : Tesis Sarjana Muda.
- Zoraini Wati Abas (1992). "Komputer Dalam Pendidikan". Kuala Lumpur : Penerbit Fajar Bakti.