

Tahap Pengetahuan Lukisan Berbantu Komputer (CAD) Pelajar Kejuruteraan Mekanikal Di Salah Sebuah Kolej Matrikulasi Teknikal Kementerian Pelajaran Malaysia (KMT KPM) - Satu Tinjauan

Mohd Noramdzan Mohd Yusof,* Aede Hatib Musta'amal @ Jamal, Anwar Hamid Pa

Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia

*Corresponding author : mamatmaster@yahoo.com

Abstrak

Kajian ini dilaksanakan bertujuan untuk meninjau tahap pengetahuan Lukisan Berbantu Komputer (CAD) pelajar-pelajar Kejuruteraan Mekanikal di Kolej Matrikulasi Teknikal Kementerian Pelajaran Malaysia (KMT KPM). Rekabentuk kajian adalah secara tinjauan deskriptif dan menggunakan soal selidik sebagai instrumen kajian. Seramai 114 orang pelajar Kejuruteraan Mekanikal di salah sebuah Kolej Matrikulasi Teknikal di Malaysia telah terlibat sebagai responden di dalam kajian ini. Data yang diperolehi dianalisis menggunakan SPSS versi 16.0 bagi menentukan peratusan, min, ujian-t dan anova. Dapatan daripada analisis kajian menunjukkan bahawa tahap pengetahuan Lukisan Berbantu Komputer (CAD) pelajar-pelajar Kejuruteraan Mekanikal di salah sebuah Kolej Matrikulasi Teknikal Kementerian Pelajaran Malaysia (KMT KPM) berada pada tahap yang tinggi. Kajian ini juga menunjukkan tidak terdapat perbezaan tahap pengetahuan Lukisan Berbantu Komputer (CAD) berdasarkan jantina, latar belakang sekolah dan keputusan peperiksaan SPM bagi mata pelajaran lukisan kejuruteraan.

Kata kunci: Lukisan Berbantu Komputer; mereka bentuk; Kejuruteraan Mekanikal

PENGENALAN

Dengan berkembang pesatnya teknologi komputer dewasa ini, kebolehan dalam menggunakan perisian-perisian komputer dalam aktiviti mereka bentuk khususnya CAD merupakan suatu keperluan dalam bidang kejuruteraan (Ye et al., 2004). Sehubungan dengan itu, pengenalan subjek kejuruteraan berasaskan komputer di institusi-institusi pengajian tinggi yang berkaitan telah dilaksanakan seperti Lukisan Berbantu Komputer (CAD) bagi memberikan pendedahan dan seterusnya meningkatkan pengetahuan dan kebolehan pelajar dalam menguasai teknologi tersebut. Kolej Matrikulasi Teknikal Kementerian Pelajaran Malaysia (KMT KPM) turut tidak terkecuali dalam menawarkan matapelajaran Lukisan Berbantu Komputer ini kepada pelajar-pelajar kolej khususnya dalam bidang Kejuruteraan Mekanikal sebagai sebahagian daripada usaha bagi mempersiapkan mereka dengan pengetahuan yang dilihat semakin penting ini (Matriculation Division, 2010).

Mulai tahun 2008, Kementerian Pelajaran telah memperkenalkan program matrikulasi teknikal dengan mewujudkan tiga buah Kolej Matrikulasi Teknikal (KMT) di Malaysia iaitu di Pendang, Kedah, Jengka, Pahang dan Pontian, Johor. Program ini membuka lebih peluang kepada pelajar-pelajar yang mengambil matapelajaran teknikal di Sekolah Menengah Teknik dan Sekolah Berasrama Penuh untuk melanjutkan pengajian. Program matrikulasi teknikal ini merangkumi matapelajaran teknikal yang diajar secara kuliah atau tutorial dan matapelajaran teknikal yang diajar secara praktikal atau amali (*hand on*). Matlamat program ini adalah untuk pelajar yang berupaya memperoleh dan menggunakan kejuruteraan dan kemahiran menyelesaikan masalah selaras dengan falsafah pendidikan kebangsaan (KMTJ, 2012).

Kolej Matrikulasi Teknikal Johor (KMTJ) menawarkan tiga kursus kepada pelajar-pelajarnya iaitu kejuruteraan Mekanikal, Awam, dan Elektrik. Pada semester pertama para pelajar KMTJ akan belajar mata pelajaran kejuruteraan yang umum fizik, kimia, matematik dan lukisan kejuruteraan disamping subjek-subjek yang lain. Topik lukisan berbantu komputer (CAD) berada di bawah topik yang besar iaitu topik Lukisan Kejuruteraan dimana jam waktu yang diperuntukkan ialah 12 jam. Sub-topik CAD bermula dengan pengenalan kepada CAD berakhir kepada sub-topik "solid modeling" (Matriculation Division, 2010).

Lukisan Berbantu Komputer telah mula diperkenalkan semenjak mereka di sekolah menengah lagi khususnya di sekolah aliran Teknik atau Vokasional sehinggalah di peringkat pengajian matrikulasi. Walaubagaimanapun begitu, sehingga artikel ini ditulis, belum ada kajian yang dibuat di peringkat KMT Kementerian Pendidikan Malaysia tentang tahap pengetahuan pelajar kejuruteraan Mekanikal terhadap topik lukisan berbantu komputer (CAD). Justeru, kajian ini cuba menelusuri sejauh manakah tahap pengetahuan pelajar Mekanikal Kolej Matrikulasi Teknikal terhadap Lukisan Berbantu Komputer ini.

SOROTAN KAJIAN

Lukisan Berbantu Komputer (CAD) adalah perisian yang digunakan untuk tujuan umum dalam merekabentuk serta melakar dengan berbantuan komputer. Perisian ini membantu pembentukan model lakaran dua dimensi dan tiga dimensi (Khairul Anuar Hanafiah, 1996). Manakala Oleg Rybnikar, (1985) menyatakan bahawa Lukisan Berbantu Komputer (CAD) adalah satu aspek penggunaan komputer dengan kualiti yang sangat istimewa. Ia bermula dari aktiviti-aktiviti seperti pengiraan untuk aktiviti yang lebih imaginatif, contohnya komposisi bentuk. Hasil aktiviti ini boleh mempunyai sama ada turutan bentuk, iaitu suatu perkembangan ilmu kira-kira (keputusan pengiraan) atau dalam bentuk kata-kata (bantuan perkembangan), atau borang mereka boleh menjadi grafik yang satu, iaitu lukisan, selalunya dalam bentuk dua atau tiga dimensi.

Para pelajar yang memasuki Kolej Matrikulasi Teknikal Kementerian Pelajaran Malaysia (KMT KPM) terdiri daripada bekas pelajar Sekolah Menengah Teknik (SMT) dan bekas pelajar Sekolah Harian Biasa (SH) dimana mereka telah didedahkan dengan CAD semasa mereka berada diperingkat sekolah (KMTJ, 2012). Walaubagaimana pun sejauh manakah tahap pengetahuan terhadap CAD yang mereka pelajari semasa diperingkat sekolah masih lagi menjadi tanda tanya dikalangan para pensyarah yang mengajar topik CAD. Perkara ini penting kerana ianya dapat membantu para pensyarah yang mengajar topik CAD merangka strategi pengajaran dan pembelajaran seperti membuat modul dan teknik pengajaran dan pembelajaran sebelum memulakan pembelajaran dan pengajaran. Menurut (Harlen and James 1997) para pendidik perlu mengenalpasti kekuatan dan kelemahan para pelajar sebelum pembelajaran bermula bagi membolehkan para pendidik boleh membuat strategi pembelajaran yang berkesan kepada para pelajar. Guru-guru boleh menggunakan pelbagai strategi praktikal pra-penilaian, termasuk pra-ujian kandungan pengetahuan, peta konsep, lukisan, dan carta KWL (Tahu-Mahu belajar-Belajar) (Mctighe & Connor, 2005). Pra-penilaian yang bagus mempunyai potensi untuk menangani masalah pembelajaran para pelajar (Bransford, Brown, & Cocking, 1999; Gardner, 1991).

Selain itu perbezaan tahap pengetahuan CAD para pelajar berdasarkan lelaki dan perempuan, latar belakang sekolah para pelajar yang memasuki KMT KPM samaada dari sekolah biasa atau sekolah teknik dan juga latar belakang keputusan peperiksaan SPM mata pelajaran lukisan kejuruteraan juga harus dikenalpasti.

METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini menggunakan kaedah kajian deskriptif dengan kaedah kuantitatif. Kaedah ini sesuai digunakan bagi mendapat maklumat tentang sesuatu peristiwa yang sedang berlaku (Mohd Majid, 1993). Mitchell (1991) pula menyatakan cara soal selidik adalah merupakan satu teknik yang paling sesuai untuk mengumpul data dalam kajian berbentuk deskriptif. Manakala Wiersma (1991), menyatakan bahawa soal selidik boleh digunakan untuk mengukur sikap atau pendapat dengan apa jua jumlah pembolehubah dan dalam keadaan yang semulajadi.

Populasi kajian ialah 114 orang pelajar kejuruteraan mekanikal di salah sebuah KMT KPM sesi 1 ambilan 2012/13. Menurut Merriem, (1998) pengambilan sampel dari populasi hendaklah benar-benar mewakili populasi. Persampelan juga mestilah berupaya mengurangkan ralat persampelan yang mungkin akan berlaku dalam setiap kajian yang dijalankan. Justeru itu, kaedah persampelan yang digunakan dalam kajian ini adalah persampelan bertujuan kerana identiti responden telah diketahui terlebih dahulu dan pemilihan sampel dapat memberikan maklumat dengan tepat bagi menjawab persoalan kajian.

Dalam kajian ini, pengkaji menggunakan borang soal selidik sebagai instrumen kajian untuk mendapatkan maklumat yang dikehendaki. Ia merupakan alat pengukuran yang sering digunakan di dalam penyelidikan (Mohd Najib Abdul Ghafar, 2003). Menurut Syed Arabi (1992) juga, soal selidik lebih praktikal, berkesan dan menjimatkan perbelanjaan. Pengkaji menggunakan soal selidik kerana ianya lebih sesuai dan praktikal, berkesan dan efektif serta menjimatkan kos perbelanjaan.

Borang soal selidik yang dibina untuk kajian ini dibahagikan kepada dua bahagian iaitu bahagian A iaitu latarbelakang responden dan bahagian B iaitu item-item yang dikemukakan bagi cuba menjawab persoalan kajian. Kandungan bahagian A mengandungi item tentang latar belakang pelajar seperti jantina, kelulusan mata pelajaran lukisan kejuruteraan dalam peperiksaan SPM dan apakah jenis sekolah samaada Sekolah harian biasa atau sekolah teknik. Manakala bahagian B pula, mengandungi soalan soal selidik yang menggunakan item-item yang direka bentuk bagi mendapatkan maklumat tentang tahap pengetahuan orang pelajar kejuruteraan mekanikal. Item-item dibina mengikut aspek kajian, iaitu sebanyak 3 item yang berkaitan dengan tahap pengetahuan taffiran CAD, 1 item berkaitan dengan tahap pengetahuan perintah kendalian pengurusan CAD, 2 item berkaitan tentang tahap pengetahuan perintah kendalian CAD, dan 10 item berkaitan dengan tahap pengetahuan perintah CAD. Ini bersamaan dengan jadual 1. Item-item ini juga dibina berdasarkan silibus matapelajaran lukisan kejuruteraan Mekanikal di Sekolah Teknik, silibus matapelajaran lukisan kejuruteraan di Sekolah Harian Biasa dan silibus mata pelajaran kejuruteraan Mekanikal di Kolej Matrikulasi Teknikal. (Bahagian Pendidikan Teknik dan Vokasional, 1993)

Jadual 1: Item-item Kajian

Aspek Kajian	Jumlah Item
Pengetahuan tafrifan CAD	3
Pengetahuan perintah kendalian pengurusan CAD	1
Pengetahuan perintah kendalian CAD	2
Pengetahuan perintah CAD	10

Kajian rintis dijalankan kepada 10 orang pelajar di salah sebuah KMT KPM. Untuk memastikan instrumen kajian yang digunakan mempunyai kesahan dan kebolehpercayaan, satu kajian rintis perlu dijalankan sebelum kajian sebenar dilaksanakan. Kajian rintis dijalankan bertujuan memastikan alatan kajian (item soal selidik) yang dibina adalah bersesuaian dari segi bahasa dan istilah supaya mudah nanti diisi oleh responden dalam kajian sebenar. Kebolehpercayaan soal selidik ini diuji dengan menggunakan pekali Alpha Cronbach bagi menunjukkan kesesuaian hubungan item-item sebagai satu set soalan

Penganalisisan data bagi kajian ini dilakukan dengan menggunakan “ *The Statistical Package For Social Science*” (SPSS Version 16) kaedah analisis yang digunakan ialah peratusan, min, ujian t dan anova. Analisis ini digunakan untuk menjawab persoalan-persoalan kajian dan hipotesis. Pemarkatan Bagi Tahap Pengetahuan Pelajar Terhadap CAD adalah berdasarkan Jadual 2.

Jadual 2.0 : Pemarkatan Bagi Tahap Pengetahuan Pelajar Terhadap CAD (Sumber: Majid Konting, (2005). *Kaedah Penyelidikan Pendidikan*. Kuala Lumpur : Dewan Bahasa dan Pustaka)

Tahap Pengupayaan	Nilai Min
Rendah	1.00 hingga 2.33
Sederhana	2.34 hingga 3.66
Tinggi	3.67 hingga 5.00

DAPATAN KAJIAN

Jadual 3 di atas menunjukkan analisis responden mengikut peratus dan min berhubung dengan tahap pengetahuan pelajar terhadap CAD. Min keseluruhan ialah 3.76 yang memberi maksud pengetahuan pelajar di salah sebuah Kolej Matrikulasi Teknikal berada pada tahap yang tinggi. Min tertinggi ialah item 1 dengan nilai min 4.55 dimana item ini berada dalam aspek kajian takrifan CAD. Ia bermakna berada di tahap yang tinggi. Min terendah ialah item 3 dengan nilai min 1.84 juga dalam aspek kajian takrifan CAD. Aspek kajian yang mempunyai purata nilai min yang tertinggi ialah tahap pengetahuan perintah kendalian CAD iaitu 4.33, bermakna berada di tahap yang tinggi manakala aspek kajian yang mempunyai purata nilai min yang terendah ialah tahap pengetahuan perintah kendalian pengurusan CAD iaitu 3.53 berada pada tahap yang sederhana.

Jadual 3: Analisis Peratusan Dan Min Bagi Tahap Pengetahuan Terhadap CAD

BIL	SOALAN	Sangat Setuju Bil (%)	Setuju Bil (%)	Agak Setuju Bil (%)	Tidak Setuju Bil (%)	Sangat Tidak Setuju Bil (%)	Skor Min SP	Tahap
TAKRIFAN								
1.	CAD merupakan perisian komputer untuk menghasilkan lukisan kejuruteraan.	75 (65.8)	31 (27.2)	4 (3.5)	4 (3.5)	0 (0)	4.55 (0.73)	Tinggi
2.	CAD memudahkan salinan lukisan yang sama mutu boleh dicetak berulang kali	76 (66.7)	25 (21.9)	9 (7.9)	4 (3.5)	0 (0)	4.52 (0.78)	Tinggi
3.	CAD menghasilkan lukisan yang tidak bermutu.	7 (6.1)	6 (5.3)	8 (7.0)	14 (12.3)	6 (5.3)	1.84 (1.16)	Rendah
Purata Min							3.63	Sederhana

BIL	SOALAN	Sangat Setuju Bil (%)	Setuju Bil (%)	Agak Setuju Bil (%)	Tidak Setuju Bil (%)	Sangat Tidak Setuju Bil (%)	Skor Min SP	Tahap
PERINTAH KENDALIAN PENGURUSAN LUKISAN TERBANTU KOMPUTER								
4.	Menu tarik turun (Pull Down Menu) terdapat pada Bar Menu	28 (24.6)	31 (27.2)	35 (30.7)	14 (12.3)	6 (5.3)	3.53 (1.15)	Sederhana
PERINTAH KENDALIAN LUKISAN TERBANTU KOMPUTER								
5.	Terdapat dua cara membuka fail sedia ada iaitu "open a drawing" and "select file"	61 (66.7)	22 (19.3)	15 (13.2)	8 (7.0)	3 (2.6)	4.18 (1.08)	Tinggi
6.	Perintah Limit menentukan had saiz kawasan melukis kertas lukisan.	76 (66.7)	22 (19.3)	12 (10.5)	3 (2.6)	1 (0.9)	4.48 (0.85)	Tinggi
							4.33	Tinggi
PERINTAH LUKISAN TERBANTU KOMPUTER								
7.	Cara membina bulatan menggunakan CAD menggunakan ialah "centre and radius".	74 (64.9)	25 (21.9)	10 (8.8)	3 (2.6)	2 (1.8)	4.46 (0.89)	Tinggi
8.	Bentuk bulatan boleh dibina dengan menggunakan "centre and diameter" dengan menggunakan CAD	53 (46.5)	33 (28.9)	19 (16.7)	7 (6.1)	2 (1.8)	4.12 (1.01)	Tinggi
9.	"Two point center" dalam CAD boleh digunakan untuk membina bulatan.	31 (27.2)	32 (28.1)	37 (32.5)	10 (8.8)	4 (3.5)	3.67 (1.08)	Tinggi
10.	Menu ubahsuai (modify) mengandungi beberapa perintah "erase"	27 (23.7)	30 (26.3)	37 (32.5)	13 (11.4)	7 (6.1)	3.5 (1.15)	Sederhana
11.	Perintah "Chamfer" terdapat dalam menu ubah (modify).	20 (17.5)	32 (28.1)	44 (38.6)	13 (11.4)	5 (4.4)	3.43 (1.05)	Sederhana
12.	Perintah "copy" digunakan salinan objek dalam ruang kerja yang berlainan.	34 (29.8)	28 (24.6)	27 (23.7)	11 (9.6)	14 (12.3)	3.5 (1.34)	Sederhana
13.	Perintah "offset" digunakan untuk membuat satu entity yang baru dan selari dengan entity yang dipilih.	50 (43.9)	30 (26.3)	23 (20.2)	10 (8.8)	1 (0.9)	4.04 (1.04)	Tinggi
14.	Arahan "dimensi" antaranya melibatkan Dimensi Linear	51 (44.7)	27 (23.7)	28 (24.6)	5 (4.4)	3 (2.6)	4.04 (1.04)	Tinggi
15.	Arahan "trim" digunakan untuk membuang sebahagian entity pada lukisan	71 (62.3)	28 (24.6)	10 (8.8)	2 (1.8)	3 (2.6)	4.42 (0.92)	Tinggi
16.	Lukisan yang siap dicetak pada paparan CAD boleh dicetak pada kertas lukisan bersaiz A3 sahaja.	7 (6.1)	11 (9.6)	12 (66.7)	20 (17.5)	64 (56.1)	1.92 (1.27)	Rendah
							3.71	Tinggi
							Min Keseluruhan	3.76
								Tinggi

Jadual 4 menunjukkan keputusan kajian perbandingan tahap pengetahuan CAD berdasarkan jantina. Analisis ujian- t di atas menunjukkan nilai signifikan ialah 0.791, manakala aras signifikan yang ditetapkan ialah 0.05. Oleh yang demikian, hipotesis yang menyatakan bahawa tidak terdapat perbezaan yang signifikan tahap pengetahuan CAD berdasarkan jantina. adalah di terima (Ho diterima). Ini bermakna berdasarkan Ujian-t yang telah

dijalankan tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara pelajar lelaki dan perempuan dalam tahap pengetahuan CAD.

Jadual 4 : Analisis Ujian-t Perbandingan Tahap Pengetahuan CAD Berdasarkan Jantina

		Levene's Test for Equality of Variances	
		F	Signifikan
Tahap Pengetahuan CAD	Equal variances assumed	0.070	0.791

Jadual 5 menunjukkan keputusan kajian perbandingan tahap pengetahuan CAD berdasarkan jenis sekolah. Analisis ujian- t di atas menunjukkan nilai signifikan ialah 0.175, manakala aras signifikan yang ditetapkan ialah 0.05. Oleh yang demikian, hipotesis yang menyatakan bahawa tidak terdapat perbezaan yang signifikan tahap pengetahuan CAD berdasarkan sekolah sebelum memasuki KMT KPM. adalah di terima (Ho diterima). Ini bermakna berdasarkan Ujian-t yang telah dijalankan tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara pelajar yang datang dari sekolah biasa dan pelajar yang datang dari sekolah teknik dalam tahap pengetahuan CAD.

Jadual 5 : Analisis Ujian-t Perbandingan Tahap Pengetahuan CAD Berdasarkan Jenis Sekolah

		Levene's Test for Equality of Variances	
		F	Signifikan
Tahap Pengetahuan CAD	Equal variances assumed	1.863	0.175

Jadual 6 menunjukkan keputusan kajian perbandingan tahap pengetahuan CAD berdasarkan keputusan peperiksaan SPM mata pelajaran lukisan kejuruteraan. Analisis Anova di atas menunjukkan nilai signifikan ialah 0.67, manakala aras signifikan yang ditetapkan ialah 0.05. Oleh yang demikian, hipotesis yang menyatakan bahawa tidak terdapat perbezaan yang signifikan tahap pengetahuan CAD berdasarkan keputusan peperiksaan SPM mata pelajaran lukisan kejuruteraan adalah di terima (Ho diterima). Ini bermakna berdasarkan Anova yang telah dijalankan tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara keputusan peperiksaan SPM mata pelajaran lukisan kejuruteraan dalam tahap pengetahuan CAD.

Jadual 6 : Analisis Anova Perbandingan Tahap Pengetahuan CAD Berdasarkan Keputusan Peperiksaan SPM Mata Pelajaran Lukisan Kejuruteraan .

		Levene's Test for Equality of Variances	
		F	Signifikan
Tahap Pengetahuan CAD	Equal variances assumed	2.773	0.67

PERBINCANGAN KAJIAN

Dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap pengetahuan Lukisan Berbantu Komputer (CAD) pelajar-pelajar Kejuruteraan Mekanikal di salah sebuah KMT KPM berada pada tahap yang tinggi. Hasil dapatan kajian menunjukkan majoriti responden mempunyai pengetahuan yang tinggi tentang perintah kendalian CAD, seterusnya perintah CAD, takrifan CAD dan perintah kendalian pengurusan CAD.

Dapatan kajian ini juga telah membuktikan tidak terdapat perbezaan tahap pengetahuan Lukisan Berbantu Komputer (CAD) berdasarkan jantina iaitu pelajar lelaki dan pelajar perempuan. Walaupun kajian Beyer, Rynes & Haller, (2004) mendapati lelaki lebih berkemungkinan telah menggunakan komputer untuk pengaturcaraan berbanding wanita. Wanita cenderung untuk memandang rendah kebolehan mereka walaupun mereka sebenarnya agak mampu (Hargittai & Shafer, 2006)

Latar belakang sekolah iaitu sama ada pelajar dari sekolah teknik mahupun datang dari sekolah biasa tidak mempengaruhi pengetahuan dalam CAD. Goldhaber (1999) mendapati perbezaan sekolah tidak memberi sebarang kesan dalam pengetahuan seseorang pelajar. Keputusan dalam peperiksaan SPM bagi mata pelajaran lukisan kejuruteraan juga tidak mempengaruhi tahap pengetahuan dalam CAD. Hal ini disokong oleh D'Agostino & Bonner, (2009) keputusan peperiksaan pelajar di sekolah tinggi tidak memberi kesan kepada kemajuan pelajar dalam pelajaran di peringkat pra-universiti.

KESIMPULAN

KMT KPM merupakan suatu institusi yang menempatkan pelajar sebelum mereka ke Universiti, Hasil dapatan kajian mendapati bahawa tiada kesan jenis persekolahan, jantina dan keputusan peperiksaan SPM ke atas pengetahuan pelajar dalam lukisan berbantu komputer. Melalui kajian ini boleh mendapat maklumat tentang tahap pengetahuan pelajar-pelajar kejuruteraan Mekanikal di salah sebuah Kolej Matrikulasi Teknikal (KMT) di Malaysia semester 1, 2012/2013 Dengan ini pihak bahagian Matrikulasi KPM boleh menggunakan hasil dapatan kajian ini untuk mengatur program yang sesuai untuk memajukan lagi pelajar-pelajar kejuruteraan Mekanikal Kolej Matrikulasi Teknikal dari masa ke masa bagi mempertingkatkan penguasaan dalam topik lukisan berbantu komputer. Berdasarkan hasil kajian juga didapati bahawa syarat kemasukan pelajar-pelajar ke Kolej Matrikulasi Teknikal yang dilaksanakan oleh Bahagian Matrikulasi Kementerian Pelajaran adalah tepat iaitu pengambilan pelajar dari sekolah aliran teknikal dan sekolah aliran perdana yang mana para pelajarnya mengambil mata pelajaran lukisan kejuruteraan dalam peperiksaan SPM. Pada masa hadapan diharapkan kajian ini dapat dilanjutkan tentang kesesuaian kandungan kurikulum topik lukisan berbantu komputer dalam mata pelajaran lukisan kejuruteraan pada peringkat matrikulasi.

RUJUKAN

- Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (Eds.). (1999). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. Washington, DC: National Research Council
- Beyer, S., Rynes, K., & Haller, S. (2004). Deterrents to women taking computer science courses. *IEEE Technology and Society Magazine*, 23(1), 21–28
- D'Agostino, J. V., & Bonner, S. M. (2009). High School Exit Exam Scores and University Performance. *Educational Assessment*, 14(1), 25–37. doi:10.1080/10627190902816223
- Gardner, H. (1991). *The unschooled mind*. New York: Basic Books
- Goldhaber, D.D. (1999). School choice: An examination of the empirical evidence on achievement, parental decision-making, and equity. *Educational Researcher*, 28(9), 16–25
- Hargittai, E., & Shafer, S. (2006). Differences in actual and perceived online skills: The role of gender. *Social Science Quarterly*.
- Harlen, W., and M. James. 1997. Assessment and learning: Differences and relationships between formative and summative assessment. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice* 4, no. 3: 365–79
- Khairul Anuar Hanafiah. (1996). *Lukisan kejuruteraan berbantu komputer* (Cetakan kedua.). Skudai: UTM.
- Kolej Matrikulasi Teknikal Johor (2013) <http://www.kmtj.matrik.edu.my/index.php/sejarah-kmtj> pada 19 Ogos 2013
- Malaysia. Kementerian Pendidikan. Bahagian Pendidikan Teknik dan Vokasional. (1993). *Sukatan pelajaran Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah: Lukisan kejuruteraan : tingkatan 4 dan 5*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Matriculation Division (2010). *Mechanical Engineering Studies TM027 Syllabus Specification*. Bangi : Hizi Print
- Mctighe, J., & Connor, K. O. (2005). Seven Practices for Effective Learning, 63(3), 10–17.
- Mohd. Majid Konting (1990). *Kaedah Penyelidikan Pendidikan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa Dan Pustaka.
- Mohd. Najib Abdul Ghaffar, (2003). *Penyelidikan Pendidikan*. Johor: Universiti Teknologi Malaysia.
- Merriam, Sharan B. (1998) “*Qualitative Research and Case Study Applications in Education*.” San Francisco: Jossey-Bass.
- Oleg Rybnikar (1985) Computer-Aided Architectural Design, *Batiment International, Building Research and Practice*, 13:1, 31-36 ; <http://dx.doi.org/10.1080/09613218508551239>
- Syed Arabi (1992). *Kaedah penyelidikan komunikasi dan sains sosial*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka
- Wiersma, William (1991). *Research Method In Education*. New York: Allyn dan Bacon
- Ye, X., Peng, W., Chen, Z., & Cai, Y.-Y. (2004). Today's students, tomorrow's engineers: an industrial perspective on CAD education. *Computer Aided Design* 36(14), 1451–1460.