

Kajian Kes Penggunaan Pembelajaran Koperatif dan Kemahiran Generik Terhadap Pencapaian Mata Pelajaran "Logik Digital"

Norziha Binti Megat Mohd. Zainuddin, Norihan bt Abu Hassan,
dan Syed Ardi Syed Yahya Kamal
Kolej Sains Dan Teknologi
Universiti Teknologi Malaysia
City Campus,
54100 Kuala Lumpur
Tel: 603-26154262, Fax 603-26934844
norzihamegat@citycampus.utm.my, norihass@citycampus.utm.my

Abstrak: Logik Digital merupakan salah satu mata pelajaran teras untuk Diploma Teknologi Maklumat dan Diploma Teknologi Multimedia yang ditawarkan kepada pelajar tahun satu. Pemerhatian pengalaman mengajar mata pelajaran ini selama tujuh tahun mendapati kaedah mengajar secara tradisi mendapati pelajar kurang berminat untuk mencari maklumat atau data secara sendiri. Yang ketara ialah pelajar ini terlalu bergantung kepada pensyarah untuk mendapatkan segala ilmu. Logik Digital menekankan konsep logiknya tersendiri dalam pengkomputeran secara memanipulasi data. Pengajaran mata pelajaran ini di Universiti Teknologi Malaysia menekankan "Outcome Based Education" yang memerlukan pensyarah melaksanakan "Learning Outcome" (Hasil Pembelajaran) untuk mencapai objektif serta kemahiran generik yang dimuatkan dalam perancangan kuliah. Empat kemahiran generik yang perlu dicapai dalam mata pelajaran ini ialah pembelajaran sepanjang hayat, kemahiran berkomunikasi, kerja berkumpulan dan penyelesaian masalah. Tujuan kajian ini adalah untuk mengkaji pendekatan pembelajaran kooperatif dan sejauh mana kemahiran generik terhasil serta hubungannya dengan pencapaian Logik Digital. Borang Soal selidik kemahiran generik dan borang penilaian rakan sekumpulan diedarkan kepada pelajar di akhir semester. Dapatan kajian menunjukkan wujudnya peningkatan prestasi pelajar dan kemahiran generik tercapai.

Katakunci: Pembelajaran Koperatif, Logik Digital.

PENGENALAN

Kolej Sains Dan Teknologi , Universiti Teknologi Malaysia menawarkan kursus Diploma Teknologi Maklumat (DDC) dan Diploma Multimedia (DDZ) di kampus Jalan Semarak, Kuala Lumpur semenjak tahun 1995. Setiap tahun seramai 240 orang pelajar mendaftar kursus Diploma Sains Komputer (Teknologi Maklumat) dan Diploma Sains Komputer (Multimedia). Mata pelajaran Logik Digital merupakan salah satu mata pelajaran teras yang perlu diambil oleh setiap pelajar pada tahun satu. Secara tradisi, penyampaian secara kuliah diamalkan untuk Logik Digital. Pengalaman mengajar selama tujuh tahun mendapati penyampaian kuliah secara tradisi sangat terbatas. Seajar dengan perkembangan teknologi semasa dan globalisasi pendidikan menegahkan pembelajaran secara aktif yang digalakkan dalam pendidikan tinggi.

PENYATAAN MASALAH

Pembelajaran aktif merupakan teknik alternatif yang boleh dilaksanakan berbanding penyampaian kuliah secara tradisi. Penyelidikan lepas pembelajaran aktif menunjukkan bahawa terdapat peningkatan pencapaian pelajar dalam mata pelajaran [1 dan 2]. Berdasarkan pengalaman yang telah dilalui selama tujuh tahun didapati kebanyakan para pelajar kurang berminat untuk mencari maklumat atau data secara sendiri. Rata-rata mereka terlampau bergantung kepada pensyarah untuk mendapatkan bahan kuliah atau bacaan tambahan. Logik Digital menekankan konsep logik komputer bagaimana data dimanipulasikan. Teknik reflektif dilaksanakan bagi melihat kembali teknik pengajaran dan pembelajaran serta prestasi pelajar. Antara persoalan yang timbul ialah:

- i. Adakah pelajar lebih suka kaedah pembelajaran kooperatif berbanding tradisi?.
- ii. Adakah terdapat empat kemahiran generik yang telah dikenal pasti di peringkat awal?.
- iii. Sejauh mana perkaitan antara jantina dan kemahiran generik (pembelajaran sepanjang hayat, penyelesaian masalah, komunikasi dan kerja kumpulan).
- iv. Bagaimanakah ranking kemahiran generik dalam mata pelajaran Logik Digital?.
- v. Adakah terdapat peningkatan prestasi pelajar di antara pembelajaran aktif berbanding tradisi?

OBJEKTIF KAJIAN

Deleted: ¶

Objektif kajian ini adalah untuk

- i. Mengenalpasti tahap pendekatan pembelajaran koperatif dan hubungannya terhadap prestasi pelajar dalam mata pelajaran Logik Digital berbanding pengajaran tradisi.
- ii. Menghuraikan tahap kemahiran generik dan kaitannya dengan prestasi pelajar dalam mata pelajaran Logik Digital.

KAJIAN LITERATUR

Deleted: ¶

Secara ringkas, pembelajaran aktif bermaksud penglibatan pelajar dalam kelas yang bukan melibatkan mendengar secara pasif. Pembelajaran aktif melibatkan aktiviti seperti mendengar yang dapat membantu pelajar memahami bahan kuliah, menjawab latihan daripada bahan yang telah diberikan oleh pensyarah dalam bentuk latihan kerja kumpulan. Dengan ini pelajar dapat menggunakan bahan pengajaran yang berkaitan dengan kehidupan mereka atau mendedahkan kepada masalah yang baru mereka hadapi.

Manakala pembelajaran kooperatif pula merupakan subset daripada pembelajaran aktif. Pelajar bekerja dalam satu kumpulan terdiri daripada tiga atau lebih pelajar. Pembelajaran secara kumpulan juga memberi peluang kepada pelajar supaya dapat menimba pengalaman apabila bekerja di dunia luar [3].

Menurut Paulson dan Faust [4], secara umumnya teknik pembelajaran koperatif membuatkan pelajar bekerja secara kumpulan dan ianya boleh dilakukan lebih teratur dan lebih berstruktur. Seterusnya Paulson dan Faust memfokuskan kepada penggunaan strategi bilik kuliah; interaksi kerjasama pensyarah dengan pelajar. Aktiviti pelajaran dan pembelajaran dalam konteks pembelajaran kooperatif juga termasuk merekabentuk tugasan, pemilihan teks dan pemilihan bahan persembahan kepada kelas. Kesimpulannya pembelajaran koperatif memfokus kepada penggunaan strategi bilik kuliah; interaksi pensyarah dengan pelajar. Secara jelas, pembelajaran koperatif lebih bersifat keseluruhan / radikal daripada berbanding pembelajaran tradisional yang menekankan pelajar menyimpan bahan pembentangan daripada pengajar; namun begitu contoh dan teknik koperatif disarankan untuk dihadkan.

Terdapat dua strategi berbeza dalam pembelajaran koperatif secara tak formal dan formal. Pembelajaran koperatif melibatkan teknik formal memerlukan pelajar bekerja secara kumpulan dalam waktu yang ditetapkan bertujuannya untuk menjawab atau menyelesaikan soalan yang mudah. Merujuk kepada Kaufman, Felder dan Fuller [5] pembelajaran koperatif melibatkan lima aspek seperti berikut; (i) *Positive interdependence* (ii) *Individual accountability* (iii) *Face-to-face interaction* (iv) *Appropriate use of interpersonal skills* (v) *Regular self-assessment of group functioning*. Antara teknik formal adalah seperti berikut; (i) *The Jigsaw Methods*, (Aronson et al 1978) (ii) *Student Team-Achievement Divisions (STAD)*(Salvin 1980) (iii) *Teams Games Tournaments (TGT)*(DeVries & Salvin 1978) (iv) *Team Assisted Individulization (TAI)* (Salvin 1985) (v) *Group Investigation(GI)* (Sharan et al 1984) [6].

Seterusnya Beichner, Saul and Allain [7] menjelaskan terdapat lima teknik pembelajaran tak formal iaitu (i) *In-class teams* (ii) *Think-Pair-Share* (iii) *Cooperative Note-Taking Pairs* (iv) *Guided Reciprocal Peer Questioning* (v) *Thinking Aloud Pair Problem-Solving (TAPPS)*

Outcome Based Education menekankan pembelajaran berpandukan hasil pembelajaran[8]. Dalam *Outcome Based Education* pelajar dijangka untuk mengetahui, memahami dan melakukan sendiri aktiviti yang boleh membantu pelajar untuk menguji dan menilai sejauh mana pelajar memenuhi hasil pembelajaran berdasarkan kriteria penilaian. Berasaskan kepada *Outcome Based Education* inilah, Universiti Teknologi Malaysia menyenaraikan tujuk kemahiran generik yang memerihalkan "Atribut Graduan Universiti Teknologi Malaysia". Kemahiran generik ini telah dilancarkan pada Jun 2004 mengenalpasti tujuh atribut iaitu kemahiran komunikasi; kerja secara pasukan; penyelesaian masalah; mampu menyesuaikan diri; pembelajaran sepanjang hayat; keyakinan diri; dan etika dan integriti [9].

Universiti mengharapakan setiap graduan memiliki tujuh atribut untuk berfungsi secara efektif di tempat kerja mahupun bersama masyarakat. Universiti telah mengenal pasti atribut dan kemahiran generik ini dapat menyediakan bakal graduan untuk berfungsi secara efektif dalam konteks kepelbagaian struktur sosial dan profesional. Dalam kajian ini definisi operasi atribut kemahiran generik tercapai jika min pencapaian melebihi 70%.

METODOLOGI KAJIAN

Pada sesi 2005/06 semester 1 kajian perintis menggunakan kaedah kuliah telah dilaksanakan untuk mengkaji pencapaian pelajar seramai 76 orang dalam mata pelajaran Logik Digital untuk kumpulan yang berbeza. Pada kali ini kajian ini melibatkan pelajar tahun satu sesi 2005/06 semester 2 dari kursus Teknologi Maklumat dan Multimedia, Kolej Sains dan Teknologi, Universiti Teknologi Malaysia, Kuala Lumpur. Seramai 54 orang pelajar mengambil bahagian dalam kajian ini terdiri daripada pelajar dari seksyen 38 dan seksyen 39.

Teknik pembelajaran koperatif secara formal dan tak formal telah digunakan sebagai kaedah menyampaikan pengajaran Logik Digital. Aktiviti dan tugas pembelajaran koperatif memerlukan pelajar untuk melaksanakan gerak kerja secara pasukan. Pelajar di bahagikan kepada 4 hingga 5 orang sekumpulan dengan menggunakan teknik 'Jig Saw'. Setiap pelajar dalam kumpulan itu ditugaskan untuk melaksanakan tanggung jawab sebagai (i) fasilitator (ii) pencatat kumpulan (iii) penjaga masa (iv) reporter dan (v) ahli bebas (wild card).

Topik pengajaran Logik Digital mengandungi 8 tajuk: (i) *Introductory Digital Concepts* (ii) *Logic Gates* (iii) *Number System, Operation and Codes* (iv) *Boolean Algebra and Logic Simplification* (v) *Combinational Logic* (vi) *Function Of Combinational Logic* (vii) *Flip-flop and Related Device* (viii) *Counters*. Jadual A menunjukkan Perancangan Peruntukkan Kaedah/Teknik Pengajaran berdasarkan tajuk Logik Digital. Penilaian bagi mata pelajaran Logik Digital berasaskan kepada (i) Ujian 1 dan 2 secara bertulis (15%) (ii) Aktiviti dan Tugas Pembelajaran Koperatif (35%) (iii) Peperiksaan Akhir (50%). Perancangan kuliah diedarkan kepada semua pelajar pada hari pertama perjumpaan. Pelajar diberi penerangan berkenaan sistem penilaian yang diamalkan untuk mata pelajaran Logik Digital. Markah yang diperuntukkan pada pembelajaran koperatif sebanyak 35% hanya boleh diperolehi melalui penyediaan yang ketat. Pelajar dijelaskan berkenaan ciri dan bentuk penyediaan yang dilaksanakan dalam kelas ini. Di antara penerangan seliaan yang diberikan ialah pelajar seharusnya bertanggungjawab terhadap markah yang diperolehi berdasarkan kebijaksanaan pelajar mengawal markah secara sendiri melalui penglibatan yang aktif, berdisiplin dalam kerja secara kumpulan mahupun individu. Kerjasama pasukan diambil kira untuk mendapat markah yang sewajarnya, di antaranya ialah setiap kumpulan bertanggungjawab terhadap kehadiran setiap ahlinya.

Jadual A: Perancangan Peruntukkan Kaedah/Teknik Pengajaran Berdasarkan Tajuk Logik Digital

Bab	Tajuk	Kaedah/ Teknik Pengajaran	Penilaian
1.	Introductory Digital Concepts	<i>Cooperative Note Taking Pairs</i>	
2.	Logic Gates	Kuliah	
3.	Number System, Operation and Codes	<i>In Class Teams</i>	Kuiz (CL)
4.	Boolean Algebra and Logic Simplification	<i>Teams Games Tournaments</i>	Ujian 1
5.	Combinational Logic	Peta Minda dan <i>STAD</i>	
6.	Function Of Combinational Logic	Kuliah	Kuiz (CL)
7.	Flip-flop and Related Device	Peta Minda	Ujian 2
8.	Counters	Kuliah	

Di akhir minggu ke empat belas pelajar diberikan borang soal selidik kemahiran generik. Dalam kajian ini hanya empat kemahiran generik dikenal pasti untuk dicapai pada hujung semester iaitu (i) pembelajaran sepanjang hayat (ii) komunikasi (iii) kerja kumpulan dan (iv) penyelesaian masalah.

DAPATAN KAJIAN

Profail pelajar berdasarkan jantina ditunjukkan dalam Jadual 2. Seramai 26 orang (48.1%) pelajar perempuan dan 28 orang (51.9%) pelajar lelaki merupakan responden untuk kajian ini.

Jadual 2: Profail Pelajar Berdasarkan Jantina

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Male	26	48.1	48.1	48.1
	Female	28	51.9	51.9	100.0
	Total	54	100.0	100.0	

Jadual 3 menunjukkan min pencapaian Logik Digital berdasarkan jantina dan kemahiran generik. Sisihan piawai antara pelajar lelaki dan pelajar wanita tidak banyak perbezaanya. Berdasarkan jantina, pencapaian Logik digital berdasarkan kategori kemahiran generik menunjukkan min penyelesaian masalah ialah 78.8571(lelaki) dan 78.6735(perempuan). Peratusan kemahiran generik kedua tertinggi ialah kemahiran komunikasi iaitu melibatkan 76.4444(lelaki) dan 78.0952(perempuan). Peratusan kemahiran generik ketiga tertinggi ialah kerjasama antara kumpulan iaitu melibatkan 74.0923 (lelaki) dan 77.8571 (perempuan). Kemahiran generik terendah ialah pembelajaran sepanjang hayat iaitu melibatkan 72.8889(lelaki) dan 76.0317(perempuan).

B1Jantina		PercentLL	PercentCom	PercentTW	PercentPS
Male	Mean	72.8889	76.4444	74.0923	78.8571
	N	25	25	25	25
	Std. Deviation	9.42809	9.40624	8.80066	9.89743
Female	Mean	76.0317	78.0952	77.8571	78.6735
	N	28	28	28	28
	Std. Deviation	8.91677	7.37559	6.13014	8.60600
Total	Mean	74.5493	77.3166	76.0813	78.7601
	N	53	53	53	53
	Std. Deviation	9.20966	8.35306	7.67196	9.14748

Jadual 3: Min Pencapaian Logik Digital Berdasarkan Jantina dan Kemahiran Generik

Jadual 4 di bawah menunjukkan min sesi 2005/06 semester 2 bagi kumpulan satu ialah 76.1214 dan kumpulan dua min kumpulan ialah 82.0344. Apabila dilihat keseluruhan min ialah 78.8589. Berbanding pencapaian sesi 2005/06 semester 1 mendapati min pencapaian pelajar ialah 71.7237. Ini bermakna telah terdapat peningkatan pencapaian antara kumpulan pertama 2005/06-2 dan kumpulan pertama 2005/06 sem 1 dimana min pencapaian dari 71.7237 kepada 76.1214. Sisihan piawai bagi kedua-dua seksyen pelajar ini ialah 11.49686 dan 11.62824.

Year & Sem	Dkump	Mean	N	Std. Deviation
2005/06 - 2	1.00	76.1214	29	11.49686
	2.00	82.0344	25	5.59820
	Total	78.8589	54	9.63734
2005/06 -1	1.00	71.7237	76	11.62824

Jadual 4: Min Markah Peperiksaan Akhir Antara Kumpulan

Jadual 5 di bawah menunjukkan jadual hubungan kemahiran generik dan bilangan respondent yang terlibat. Dapatan kajian mendapati ranking pertama iaitu penyelesaian masalah (24 orang responden), kedua ialah komunikasi (14 orang responden), ketiga ialah kerja berpasukan (9 orang responden) dan keempat ialah pembelajaran sepanjang hayat (5 orang responden).

Kemahiran Generik	Ranking	Bilangan respondent (Kekerapan)	Peratusan bagi respondent
Penyelesaian Masalah	1	24	45.3
Komunikasi	2	14	26.4
Kerja Kumpulan	3	9	17.0
Pembelajaran Sepanjang Hayat	4	5	9.4
Missing	-	1	1.9
Jumlah	-	54	100

Jadual 5: Jadual Hubungan Kemahiran Generik dan Keperaturan Respondent

Jika dilihat dari jadual 6 di bawah menunjukkan hubungan antara empat kemahiran generik. Didapati kesemua kemahiran generik tersebut adalah melebihi 70%. Oleh itu bolehlah dikatakan kemahiran generik untuk mata pelajaran ini adalah tercapai.

Kemahiran Generik	Min	N	Sisihan Piawai
Penyelesaian Masalah	78.3704	24	9.18392
Komunikasi	75.7464	14	8.38009
Kerja Kumpulan	84.2300	9	4.87810
Pembelajaran Sepanjang Hayat	86.4289	5	3.14536

Jadual 6: Jadual Hubungan Kemahiran Generik dan Pencapaian Kemahiran Generik

Jadual 7 menunjukkan min hubungan peratusan kemahiran generik dan kumpulan pelajar. Berdasarkan kumpulan pelajar, pencapaian kemahiran generik tertinggi menunjukkan min penyelesaian masalah 78.5222 (kumpulan 1) dan komunikasi 79.5370 (kumpulan 2). Min peratusan kemahiran generik kedua tertinggi ialah komunikasi 75.4789 (kumpulan 1) dan penyelesaian masalah 79.0476 (kumpulan 2). Peratusan kemahiran generik ketiga tertinggi ialah kerjasama antara kumpulan iaitu melibatkan 74.3767 (kumpulan 1) dan 78.1410 (kumpulan 2). Min kemahiran generik terendah ialah pembelajaran sepanjang hayat iaitu melibatkan 72.1839 (kumpulan 1) dan 77.4074 (kumpulan 2).

Dkump		PercentLL	PercentCom	PercentTW	PercentPS
1.00	Mean	72.1839	75.4789	74.3767	78.5222
	N	29	29	29	29
	Std. Deviation	8.57832	9.32431	8.01811	9.49515
2.00	Mean	77.4074	79.5370	78.1410	79.0476
	N	24	24	24	24
	Std. Deviation	9.30584	6.51944	6.83488	8.90317
Total	Mean	74.5493	77.3166	76.0813	78.7601
	N	53	53	53	53
	Std. Deviation	9.20966	8.35306	7.67196	9.14748

Jadual 7: Hubungan Peratusan Kemahiran Generik dan Kumpulan Pelajar

Antara komen pelajar yang positif ialah mereka merasakan mereka tidak pernah mengikuti kelas seperti ini dan diharapkan agar kelas pembelajaran koperatif juga diguna pakai untuk mata pelajaran yang lain.

KESIMPULAN

Kajian ini menunjukkan bahawa pembelajaran koperatif meningkatkan keupayaan prestasi pelajar dalam mempelajari Logik Digital. Pendekatan pembelajaran koperatif ini juga mampu untuk menyampaikan pelajaran secara berkesan dibandingkan dengan secara kuliah. Dapatan kajian ini juga membuktikan bahawa pembelajaran koperatif berupaya untuk meningkatkan kemahiran generik pelajar. Masalah yang dihadapi apabila menggunakan teknik koperatif ini ialah ianya mengambil masa yang cukup panjang. Masa tambahan terpaksa di ambil atau digunakan bagi menyelesaikan silibus mata pelajaran. Tetapi dengan pengurusan masa yang berkesan, masalah ini dapat diatasi. Untuk melaksanakan kelas menggunakan teknik koperatif ini menghadapi pelbagai masalah pada permulaannya. Untuk mengubah persepsi pelajar mengenai budaya pembelajaran di Universiti adalah sukar pada permulaannya tetapi teknik pembelajaran koperatif ini menyebabkan pelajar merasakan begitu seronok untuk ke kuliah. Kemahiran generik membolehkan pelajar menggunakan keupayaan kemahiran teknikal sebagai kelebihan dalam kumpulan, berupaya memahami konflik sebagai ruang untuk perbincangan dan menghormati perbezaan sebagai peluang kreatif. Untuk mencapai kejayaan, jurutera hari ini perlu menjadi ahli kumpulan yang berupaya berkerja dengan mereka dari kepelbagaian latar belakang sosial, pelajaran dan kemahiran teknikal.

RUJUKAN

[1] Khairur Rijal Jamaludin, Norazmein Abdul Raman, 2005. 'Learning Fluid Mechanics Through Cooperative Learning', *Proceedings of the 2005 Regional Conference on Engineering Education*. 12-13 Dec. pp. 25-28.

[2] A. H. Norihan, J.Jamilah, and T.Hashimah, 2005. 'Relationship Between Learning Styles, Mathematic Basic Ability and Subject Difficulty On Achievement In Mechanics OF Dynamics Among First Year Students' *Journal of Innovation In Teaching and Assessment*, Vol:1. pp.149-154.

[3] Hulya Julie Yazici, 2005. '[A study of collaborative learning style and team learning performance](#)', *Proceedings of the Education and Training*, Vol:47. pp 216-229.

[4] Donald R. Paulson and Jennifer L. Faust, 'Active Learning For The College Classroom. Available at: <http://www.calstatela.edu/dept/chem/chem2/Active/#individual>

[5] **URL:** Deborah B.Kaufman, Richard M.Felder, Hugh Fuller, 1999. 'Peer Rating in Cooperative Learning Teams', Proceedings of the 1999 Annual ASEE Meeting. June . Available at: <http://www.ncsu.edu/felder-public/Papers/kaufman-asee.PDF>

[6] Zhao Jianhua & Kanji Akahori, 2001. 'Web-Based Collaborative Learning Methods and Strategies in Higher Education', *Proceeding of 2nd International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training*. July. Available at: <http://www.eecs.kumamoto-u.ac.jp/ITHET01/proc/139.pdf>.

[7] Robert J. Beichner, Jeffery M. Saul Rhett J Allain, North Carolina State University, Promoting Collaborative Groups In Large Enrollment Courses. [Available at http://www.ncsu.edu/PER/Articles/03ASEE_paper_Coop_groups.pdf](http://www.ncsu.edu/PER/Articles/03ASEE_paper_Coop_groups.pdf)

[8] URL: Denver, 1995. 'Outcome-based Education: An Overview' Available at <http://www.ncrel.org/sdrs/areas/issues/envmmnt/go/go4outcm.htm>

[9] [M.Z.Kamsah,2004. 'Developing Generic Skills in Classroom Environment: Engineering Student Perspective', International Conference on Engineering Education \(CEE 2004\). Available at http://scholar.google.com/scholar?hl=en&lr=&q=cache:0OrcBpU4bnwJ:www.ctl.utm.my/research/pdf/rtl03.pdf+M.Z.Kamsah](#)

Field Code Changed