

**KAJIAN KES KEATAS KESAN KAEDAH PEMBELAJARAN KOPERATIF TEKNIK  
'JIGSAW' DALAM KURSUS ISYARAT DAN SISTEM**

**Hafizah Husain<sup>1</sup>**  
**Abdul Wahab Mohammad<sup>1</sup>**  
**Aini Hussain<sup>1</sup>**  
**Salina Abdul Samad<sup>1</sup>**  
**Azah Mohamed<sup>1</sup>**  
**Che Husna Azhari<sup>1</sup>**  
**Norinawati Md. Tahir<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Universiti Kebangsaan Malaysia, Malaysia

<sup>2</sup>Universiti Teknologi MARA, Malaysia

**Abstrak**

Kaedah pembelajaran koperatif (KOOP) berpusatkan pelajar merupakan suatu metodologi pengajaran aktif dalam kumpulan-kumpulan kecil berbanding kaedah pembelajaran kompetitif (KOMP) atau secara individu dan berpusatkan pensyarah. Teknik *Jigsaw* yang merupakan subset pembelajaran KOOP telah menunjukkan keupayaan memupuk kemahiran interaksi berkumpulan, berfikiran kritis serta sifat positif, selaras dengan paradigma masa kini yang berlandas keperluan hasil pembelajaran. Dalam kajian ini ia digunakan dalam proses mengulangkaji topik yang telah diajar di bilik kuliah. Sehubungan dengan itu, kertaskerja ini membincangkan kedua-dua metodologi pembelajaran yang telah dilaksanakan dalam kelas kursus isyarat dan sistem (KL2093) di Fakulti Kejuruteraan, UKM dan mengupas keberkesannya secara kuantitatif dan kualitatif. Ia juga membandingkan struktur pembelajaran kooperatif dan kompetitif menggunakan rekabentuk kuasi-ujikaji. Analisis kuantitatif dilakukan ke atas dua set data markah peperiksaan pelajar untuk melihat kesan ke atas pencapaian akademik manakala analisis kualitatif dilakukan secara analisis sebab-akibat (*cause-effect*) untuk mengkaji kesannya terhadap sikap pelajar. Pemerhatian dan analisis awal menunjukkan teknik *jigsaw* yang berpusatkan pelajar memberikan kesan yang lebih positif berbanding kaedah tradisional pembelajaran KOMP berpusat pensyarah.

**Kata kunci:** pembelajaran koperatif, teknik jigsaw, pembelajaran kompetitif, pembelajaran berpusatkan pelajar.

**Abstract**

The student oriented cooperative learning method (COOP) exhibit an active teaching methodology in small groups, as compared to the lecturer oriented competitive learning method (COMP). The Jigsaw technique is a subset of the COOP learning that has been demonstrated to nurture good group interaction skill, critical thinking ability, and positive attitude among students that are in agreement with the current outcome based paradigm. In this study, both methods were used in the revision process to reinforce the understanding of the topics taught in the class. This paper specifically discusses both methodologies that have been implemented in Signal and System course (KL2093) at the

Engineering Faculty, UKM and analyzes its quantitative and qualitative effectiveness. It also compares the cooperative and competitive structure using the quasi-experiment design approach. The quantitative analysis was carried out on two data sets of examination scores to evaluate their effects towards academic achievements, while,

the qualitative analysis based on cause-effect process is performed to investigate the effects towards students' behavior. Preliminary observation and analysis indicates that the student oriented jigsaw technique is more effective compared to the traditional lecturer oriented COMP learning.

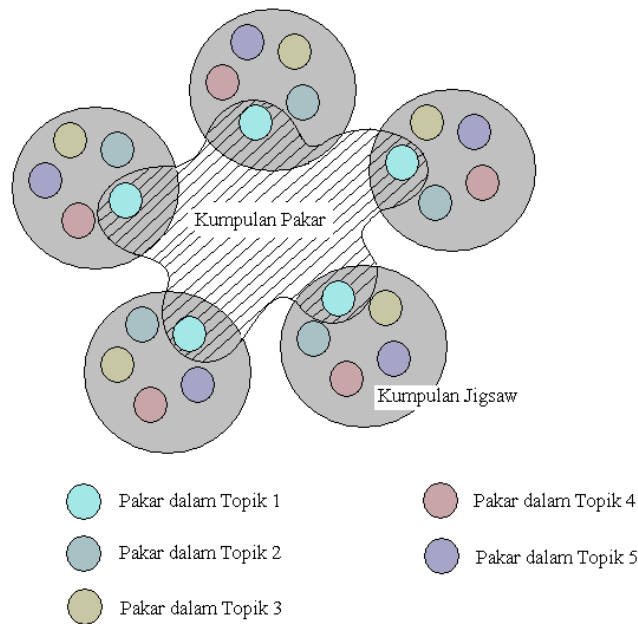
**Keywords:** cooperative learning, jigsaw technique, competitive learning, student oriented learning

## PENGENALAN

Kaedah pembelajaran KOOP menurut Felder dan Brent (2004), menitikberatkan pembelajaran berstruktur dalam kumpulan kecil untuk memenuhi lima kriteria, iaitu; saling bergantung positif, kebertanggung-jawapan, interaksi bersemuka, penggunaan kemahiran interpersonal yang bersesuaian dan penilaian sendiri ke atas matlamat kumpulan yang berterusan. Kriteria-kriteria ini menjadi asas kepada pengurusan dan perancangan kepada kaedah pembelajaran KOOP yang telah dikenalpasti mempunyai kesan positif terhadap pembelajaran pelajar. Menurut kajian-kajian berikut (Johnson & Johnson, 2000; Felder & Brent, 2003; Slavin & Karweit, 1985), kaedah ini telah berjaya meningkatkan pencapaian pelajar disamping menggalakkan perkembangan generik seperti motivasi untuk belajar, interaksi dan sikap saling bergantung yang positif, menerapkan kemahiran asas seperti kepimpinan, keupayaan membuat keputusan, memupuk kerjasama, sifat toleransi antara kaum dan kepercayaan di antara pelajar serta keupayaan berfikir secara kritikal.

Ia juga meningkatkan keupayaan bekerja secara kumpulan, menyelesaikan masalah, daya-ingat maklumat yang lebih berkesan dan kemahiran berkomunikasi (Felder & Brent, 2004). Bonwell dan Eison (1991) menjelaskan bahawa kaedah ini ternyata berkesan kerana ia menghasilkan kesan dorongan (*motivational effect*), kesan pembangunan kognitif dan kesan perluasan kognitif. Kesan-kesan ini mendorong kepada sikap yang positif seperti ingin berusaha dengan lebih gigih, disamping menggalakkan pertumbuhan kognitif dimana cara pemikiran yang lebih baik boleh dikuasai melalui ahli dalam kumpulan.

Kepelbagaian teknik kaedah pembelajaran KOOP yang sedia ada memberi ruang kepada para pendidik untuk meneroka dan mengkaji keberkesanannya. Beberapa teknik yang dikenalpasti adalah kontroversi membina (Johnson & Johnson, 1993), tatacara *jigsaw* (Aronson & Patnoe, 1978), arahan pecutan kumpulan (Slavin & Karweit, 1985) dan struktur pembelajaran koperatif (Kagan, 1985). Menurut Johnson dan Johnson (2000), teknik *jigsaw* yang berasaskan prosedur spesifik mempunyai impak yang positif ke atas pencapaian pelajar.



**RAJAH 1: Struktur *Jigsaw***

Rajah 1 menunjukkan struktur *jigsaw* yang digunakan dalam kajian ini membabitkan strategi berikut: setiap pelajar yang berada dalam kumpulan *jigsaw* akan mempunyai kepakaran masing-masing. Pelajar yang berada dalam satu kumpulan kepakaran akan berbincang dan memahami topik yang diberi. Pelajar berikut kemudiannya akan kembali kepada kumpulan *jigsaw* untuk menerangkan topik berkenaan. Kumpulan kepakaran ini diwujudkan mendorong pelajar agar dapat menguasai sesuatu konsep yang dipertanggungjawab ke atas mereka disamping membolehkan mereka memikirkan strategi untuk mengajar konsep tersebut kepada pelajar lain dalam kumpulan *jigsaw* mereka.

Struktur *jigsaw* adalah kompleks kerana ia memerlukan komitmen dari pelajar dan pendidik. Pelaksanaan teknik *jigsaw* memerlukan perancangan rapi (Felder & Brent, 2004) dan seperti kaedah pembelajaran KOOP yang lain, kumpulan pelajar yang dibentuk untuk teknik *jigsaw* perlulah memenuhi ciri-ciri berikut, iaitu kepelbagaian dalam kumpulan, sasaran kumpulan atau kesalingbergantungan positif, interaksi sokongan, kebertanggungjawapan individu, kemahiran interpersonal, peluang kejayaan sama rata dan saingan kumpulan

## METODOLOGI

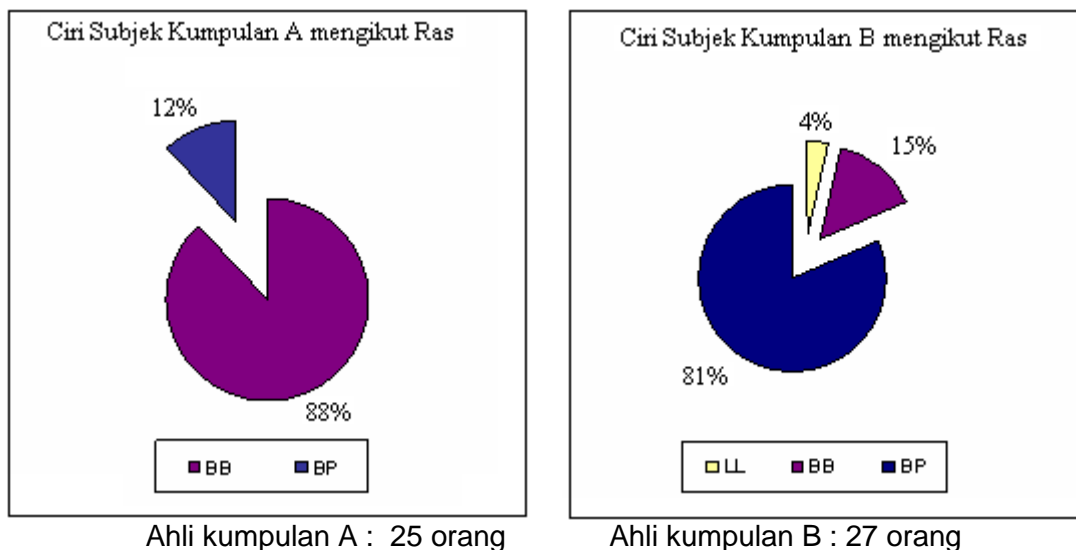
Kajian ini dilaksanakan dalam pembelajaran kursus isyarat dan sistem (KL2093) pada semester 1. Rekabentuk kajian adalah kuasi-ujikaji yang melibatkan sampel yang dijelaskan dalam bahagian berikut. Untuk melihat kepada perbezaan keupayaan pelajar yang dikaji, kajian ini dibahagikan kepada dua fasa. Fasa yang pertama mengambil masa dua belas minggu dan pada waktu tersebut semua pelajar melalui proses pembelajaran tradisi atau KOMP. Pada akhir minggu yang ke dua belas, kesemua pelajar akan diberi taklimat terperinci tentang teknik *jigsaw* (pembelajaran KOOP). Pada ketika ini pelajar diberi pilihan untuk memilih kaedah pembelajaran yang mereka inginkan. Dalam fasa kedua ini, pelajar yang memilih kaedah pembelajaran KOOP akan diberi taklimat ulangkaji menggunakan teknik *jigsaw* dan pada minggu ke empat belas, kumpulan pelajar tersebut

akan melalui beberapa aktiviti pembelajaran KOOP yang diakhiri dengan pembentangan dalam topik kepakaran kumpulan masing-masing. Kumpulan pelajar yang memilih kaedah pembelajaran KOMP dikecualikan dari menghadiri sesi kuliah dan mereka diminta untuk mengulang-kaji secara individu seperti biasa. Perbandingan pencapaian pelajar juga dilakukan ke atas dua kursus lain bagi set pelajar yang sama tetapi melaksanakan kaedah pembelajaran KOMP sepenuhnya.

Instrumen yang digunakan untuk mengukur pencapaian pelajar adalah melalui peperiksaan pertengahan semester dan peperiksaan akhir tahun. Soalan bagi peperiksaan ini adalah sama bagi kedua-dua kumpulan pelajar, sama ada yang memilih pembelajaran KOOP ataupun KOMP. Ujian analisis varians (ANOVA) digunakan sebagai petunjuk kepada perbezaan antara kedua-dua kumpulan melalui perbezaan nilai min yang diperolehi.

### Maklumat Sampel Kajian

Sampel kajian melibatkan 52 orang pelajar dari kursus Isyarat dan Sistem (KL2093) dari Program Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik. Pelajar ini kemudiannya dibahagikan kepada dua kumpulan mengikut pilihan masing-masing, iaitu kumpulan A dan B. Kumpulan A mengikut kaedah pembelajaran KOMP manakala kumpulan B menjadi fokus kepada kajian ini dan mereka mengikut teknik *jigsaw*. Perlu dinyatakan di sini bahawa min PNGK kumpulan A dan kumpulan B adalah tidak jauh berbeza dan pelajar yang memilih untuk mengikut kaedah *jigsaw* kebanyakannya adalah dari ras yang sama. Rajah 2 menunjukkan perincian sampel kajian mengikut jumlah ahli kumpulan dan ras. Pembahagian kumpulan pelajar ini mengambil kira keserasian berdasarkan prestasi akademik, jantina, ras dan kedudukan sosial.

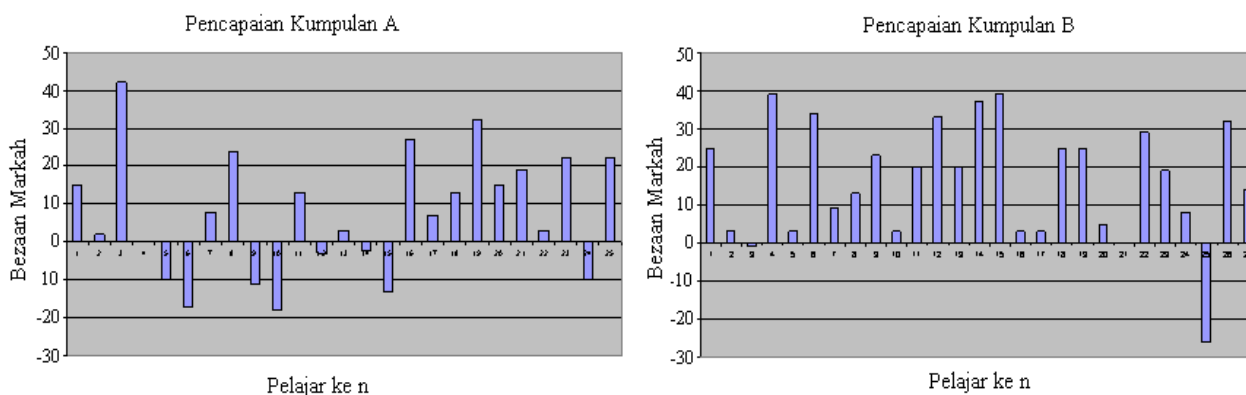


**RAJAH 2:** Pembahagian ahli kumpulan mengikut ras

Kumpulan B kemudiannya dibahagikan kepada kumpulan *jigsaw* dan kumpulan pakar. Ada lima kumpulan pakar yang merujuk kepada lima topik berikut: pelinggaran, siri Fourier, jelmaan Fourier, jelmaan Laplace dan aplikasi jelmaan Fourier dan Laplace.

## KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

Rajah 3 menunjukkan analisis pencapaian kumpulan A (KOMP) dan B (teknik *jigsaw*) bagi bezaan markah untuk peperiksaan pertengahan dan akhir tahun. Perincian pencapaian yang menunjukkan peratusan juga ditunjukkan dalam Jadual 1. Bilangan pelajar yang menunjukkan peningkatan dalam pencapaian markah adalah lebih ramai dalam kumpulan B berbanding kumpulan A. Ia menggambarkan dengan lebih jelas bahawa peratus peningkatan markah bagi kumpulan pelajar yang melalui teknik *jigsaw* adalah amat tinggi, iaitu 88.9 % berbanding dengan kumpulan A yang cuma mencapai 64% sahaja.



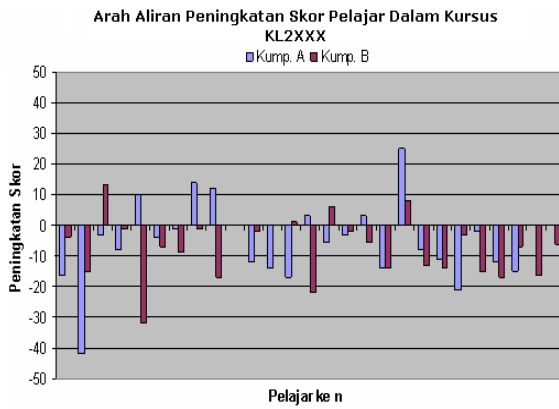
**RAJAH 3:** Pencapaian kumpulan A dan B mengikut bezaan markah

**JADUAL 1:** Perincian pencapaian pelajar

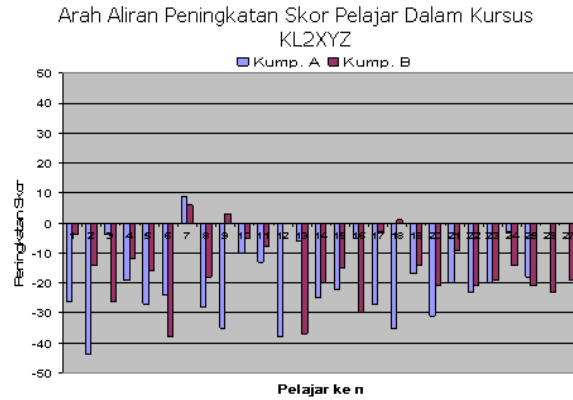
	KL2093		KL2XXX				KL2XYZ					
	Kump A		Kump B		Kump A		Kump B		Kump A		Kump B	
	Bil.	Pel %	Bil.	Pel %	Bil.	Pel %	Bil.	Pel %	Bil.	Pel %	Bil.	Pel %
Markah meningkat	16	64	24	88.9	6	24	4	15	1	4	3	11
Markah menurun	8	32	2	7.41	18	72	20	74	24	96	23	85
Tiada perubahan Markah	1	4	1	3.7	1	4	3	11	0	0	1	3.7

Rajah 4 menunjukkan arah aliran peningkatan skor pelajar bagi kursus KL2XXX, KL2XYZ dan KL2093. Carta aliran tersebut mempamerkan bahawa jumlah pelajar dari kumpulan B dalam kursus KL2093 adalah yang paling ramai mendapat skor yang lebih tinggi dalam peperiksaan akhir tahun berbanding dengan skor dalam peperiksaan pertengahan tahun. Ini menunjukkan bahawa kumpulan B dari kursus KL2093 yang mengikuti kaedah teknik

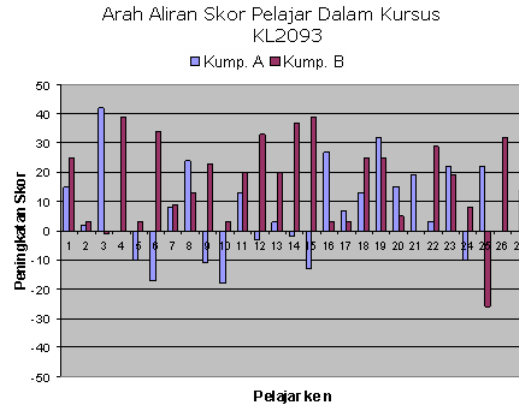
*jigsaw* berupaya untuk meningkatkan pencapaian mereka jika dibandingkan dengan pelajar dalam kursus KL2XXX dan KL2XYZ bagi set yang sama.



(a)



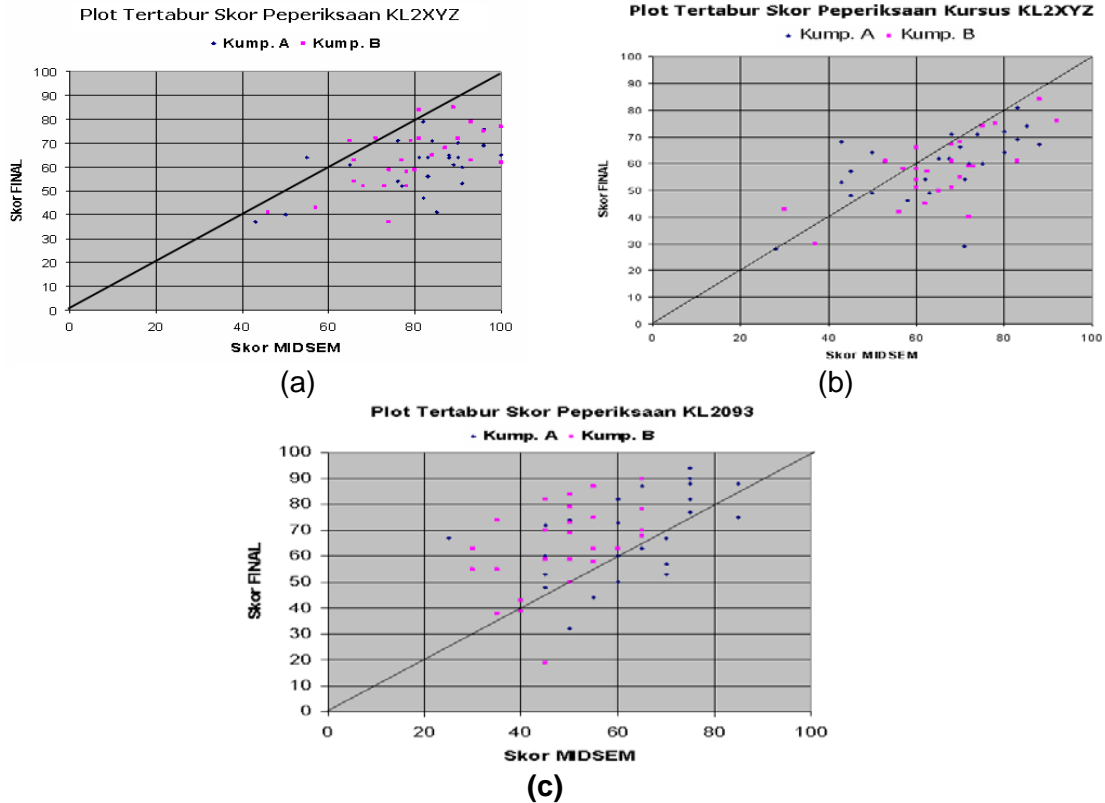
(b)



(c)

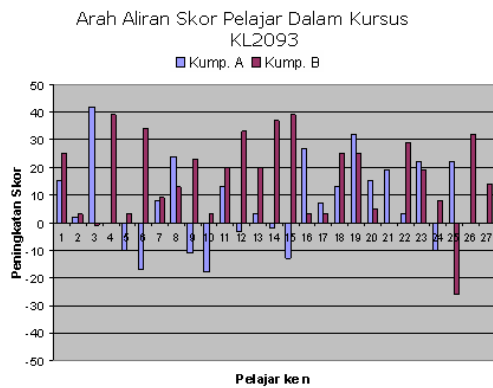
**RAJAH 4:** Arah aliran peningkatan skor pelajar kursus  
 (a) KL2XXX  
 (b) KL2XYZ  
 (c) KL2093

Keputusan yang memihak kepada pencapaian pelajar yang menjalani teknik *jigsaw* juga dapat dilihat dari plot tertabur skor peperiksaan pertengahan tahun dan akhir tahun bagi kursus KL2093, KL2XXX dan KL2XYZ seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 5.

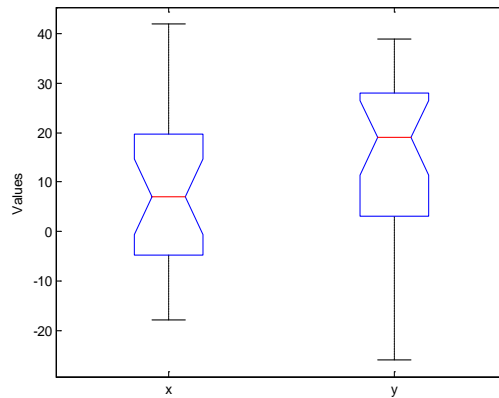


**RAJAH 5:** Plot tertabur skor peperiksaan pelajar kursus (a) KL2XXX (b) KL2XYZ (c) KL2093

Rajah 6 (b) menunjukkan hasil ujian analisis varians (ANOVA) satu-hala daripada arah aliran skor pelajar kumpulan A dan B dalam kursus KL2093. Plot ini membandingkan taburan sampel melingkari median bagi kedua-dua kumpulan. Median bagi kumpulan teknik *jigsaw* adalah lebih tinggi dari kumpulan KOMP. Manakala Jadual 2 mempamerkan hasil ujian ANOVA untuk kesan pembelajaran KOMP dan teknik *jigsaw*. Dari jadual ini, hipotesis nul ( $H_0$ ) menunjukkan tiada kesan bagi populasi yang dikaji tetapi disangkal oleh hipotesis alternatif ( $H_1$ ) yang mempamerkan kesan signifikan ke atas peningkatan skor peperiksaan pelajar bagi kumpulan teknik *jigsaw*. Ini dapat dirumus dari nilai  $p$  yang kecil iaitu 0.0478. Hasil analisis kualitatif yang dilakukan melihat kepada sebab yang dikenalpasti dan akibat yang dikehendaki. Dalam kajian ini, fokus diberi kepada kemahiran kerja berkumpulan dan kemahiran berinteraksi untuk menghasilkan peningkatan pencapaian pelajar secara kolektif. Beberapa siri perbincangan antara pelajar yang diadakan telah menunjukkan bahawa pelajar yang mengikuti pembelajaran teknik *jigsaw* menyatakan bahawa dengan bekerja secara kumpulan dalam kaedah yang lebih berstruktur, terfokus dan terbimbing, mereka lebih berkeyakinan, mudah faham dan merasa bertanggungjawab kepada kumpulan mereka. Dan ini dapat dilihat bahawa peningkatan secara kolektif telah dicapai untuk kumpulan yang mengikuti teknik pembelajaran *jigsaw*.



(a)



X: Kump. KOMP Y: Kump. KOOP  
(b)

**RAJAH 6:** (a) Arah aliran skor pelajar (b) Plot kotak ujian ANOVA satu-hala

**JADUAL 2:** Jadual piawai ANOVA

Punca	Hasil tambah ganda dua	Darjah kebebasan	Min kuasa dua	Ujian-F	Prob>F (nilai-p)
Kumpulan	1020.2	1	1020.18	4.12	0.0478
Ralat	12391.5	50	247.83		
Jumlah	13411.7	51			

Selain dari itu, ujian kolerasi juga telah dilaksanakan keatas kursus KL2093, KL2XXX dan KL2XYZ. Hasil ujian kolerasi adalah seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 3 dan ini mengukuhkan lagi dapatan kajian bahawa teknik *jigsaw* (kaedah pembelajaran KOOP) memberi kesan positif berbanding kaedah pembelajaran KOMP.

**JADUAL 3:** Hasil ujian korelasi

Kursus	Hasil Ujian	Analisis
KL2093	$\begin{bmatrix} 1.0000 & 0.4473 \\ 0.4773 & 1.0000 \end{bmatrix}$	< 0.5 menunjukkan tiada korelasi antara pencapaian peperiksaan pertengahan dan akhir tahun
KL2XXX	$\begin{bmatrix} 1.0000 & 0.6390 \\ 0.6390 & 1.0000 \end{bmatrix}$	> 0.5 menunjukkan ada korelasi antara pencapaian peperiksaan pertengahan dan akhir tahun



KL2XYZ	$\begin{bmatrix} 1.0000 & 0.6390 \\ 0.6390 & 1.0000 \end{bmatrix}$	> 0.5 menunjukkan ada korelasi antara pencapaian peperiksaan pertengahan dan akhir tahun
--------	--	--

---

## KESIMPULAN

Hasil dari ujian yang dilakukan ke atas set data pelajar yang melalui teknik *jigsaw* dan kaedah pembelajaran KOMP, terdapat perbezaan yang ketara dari aspek pencapaian pelajar. Pelajar dari kumpulan B (teknik *jigsaw*) telah menunjukkan peningkatan yang amat tinggi berbanding dengan kumpulan A (KOMP). Tren yang sama juga dapat dilihat dari skor pelajar bagi kursus KL2XXX dan KL2XYZ yang mengikuti pembelajaran KOMP dan KL2093 yang mengikuti teknik *jigsaw*.

Hasil ujian ANOVA mengukuhkan hipotesis alternatif yang menunjukkan terdapat kesan positif terhadap kumpulan B. Ini dijelaskan lagi dalam ujian korelasi yang menunjukkan kesan positif pembelajaran teknik *jigsaw* berbanding kaedah KOMP. Begitu juga dengan analisis sebab dan akibat yang menjurus kepada peningkatan pencapaian yang lebih kolektif oleh kumpulan terbabit. Oleh yang demikian, dapat dirumuskan bahawa teknik *jigsaw* yang digunapakai dalam kaedah pembelajaran KOOP memberi kesan yang positif terhadap pencapaian pelajar.

## RUJUKAN

- Aronson, E and Patnoe, S. 1978. *The Jigsaw Classroom*. Beverly Hills, CA: Sage
- Bonwell, C.C. and Eison, J.A. 1991. *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*. ASHE-ERIC Higher Education Report No. 1. Washington, D.C.: School of Education and Human Development, George Washington University
- Felder, R.M., and Brent, R. 2003. Designing and teaching courses to satisfy ABET Engineering criteria. *Journal on Engineering Education*, 92(1): 7 – 25.
- Felder, R.M., and Brent, R. 2004. The ABC's of engineering education: ABET, Bloom's taxonomy, cooperative learning. *American Society for Engineering Education*. Session 1375.
- Gloser, G. 2006. Cooperative learning techniques. Sumber atas talian: [http://www.mathgoodies.com/articles/coop\\_learning.html](http://www.mathgoodies.com/articles/coop_learning.html) [2 Ogos 2007].
- Johnson, D.W, and Johnson, R.T. 1993. Impact of cooperative learning and individualistic learning on high-ability students' achievement, self-esteem and social acceptance. *Journal of Social Psychology*, 133(6):839 – 844
- Johnson, D.W, and Johnson, R.T. 2000. Cooperative learning methods: A meta-analysis. Sumber atas talian: <http://www.co-operation.org/pages/cl-methods.html> [8 September 2008]

Kagan. 1985. *Cooperative learning resources for teachers*. Riverside, CA: University of California at Riverside

Slavin, R.E., & Karweit, N.A. 1985. Effects of whole class, ability grouped, and individualized instruction on mathematics achievement. *American Education Research Journal*, 22(3): 351 – 367

**Corresponding Author : hafizah@vlsi.eng.ukm.my**