

## KESAN PEMBELAJARAN KOPERATIF KE ATAS PELAJAR MATRIKULASI DALAM MATA PELAJARAN MATEMATIK

EFFANDI ZAKARIA<sup>1</sup> & ABD RAZAK HABIB<sup>2</sup>

**Abstrak.** Tujuan kajian eksperimental kuasi ini ialah untuk menentukan kesan pembelajaran koperatif ke atas kemahiran menyelesaikan masalah, kesedaran metakognitif, pencapaian Matematik, sikap terhadap Matematik dan sikap terhadap penyelesaian masalah pelajar-pelajar matrikulasi. Kumpulan rawatan ( $n = 36$ ) adalah kumpulan koperatif, manakala kumpulan kawalan ( $n = 34$ ) menerima pengajaran secara tradisional. Bagi mengawal perbezaan pemboleh ubah-pemboleh ubah yang bergerak balas, ujian pra diberikan kepada kedua-dua kumpulan sebelum pengajaran. Selepas 17 minggu pengajaran, kedua-dua kumpulan diberikan ujian pos. Lima jenis alat kajian digunakan bagi mendapatkan data: Ujian penyelesaian masalah Matematik, ujian pencapaian Matematik, soal-selidik kesedaran metakognitif, soal-selidik sikap terhadap Matematik dan soal-selidik sikap terhadap penyelesaian masalah. Bagi menentukan perbezaan antara kumpulan rawatan dan kawalan, data ujian pra dan ujian pos dianalisis dengan menggunakan analisis varian multivariat (MANOVA), diikuti dengan analisis varian univariat (ANOVA). Dapatan kajian daripada MANOVA menunjukkan terdapat perbezaan secara keseluruhan yang signifikan memihak kepada kumpulan koperatif dalam kemahiran menyelesaikan masalah, pencapaian Matematik, kesedaran metakognitif, sikap terhadap Matematik dan sikap terhadap penyelesaian masalah. Bagaimanapun, analisis ANOVA mendapati hanya pencapaian Matematik dan kemahiran menyelesaikan masalah mempunyai perbezaan signifikan antara kumpulan koperatif dan tradisional. Hasil kajian menunjukkan pelajar dalam kelas pembelajaran koperatif mengatasi pelajar dalam kelas tradisional dalam ujian pos pencapaian dan kemahiran menyelesaikan masalah. Saiz kesan adalah sederhana dan dengan itu, kesan rawatan adalah bermakna secara praktiknya.

*Kata kunci:* Pembelajaran koperatif, kemahiran menyelesaikan masalah, kesedaran metakognitif, pencapaian Matematik, sikap terhadap Matematik dan sikap terhadap penyelesaian masalah

**Abstract.** The purpose of this quasi-experimental study was to determine the effects of cooperative learning on matriculation college students' Mathematics achievement, attitude towards Mathematics, attitude towards problem solving, metacognitive awareness and problem solving skills. The treatment group ( $n = 36$ ) was given a cooperative learning environment while the control group ( $n = 34$ ) received instruction in a traditional learning

---

<sup>1</sup> Jabatan Perkaedahan & Amalan Pendidikan, Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600 UKM Bangi, Selangor Darul Ehsan, MALAYSIA. Tel: 03-8921 6278 Faks: 03-8925 4372. E-mail: [effandi@ukm.my](mailto:effandi@ukm.my)

<sup>2</sup> Fakulti Pendidikan, Sains Sosial & Seni, Open University Malaysia, Jalan Tun Ismail, 50480 Kuala Lumpur.

environment. In order to control the differences in the dependent variables, a pre-test was administered. After 17 weeks of instruction, both groups were given a post-test. Five types of instruments were employed to collect the data: the problem solving test, the Mathematics achievement test, the metacognitive awareness instrument, the attitude towards Mathematics instrument and the attitude towards problem solving instrument. The pre-test and post-test data were analyzed using Multivariate Analysis of Variance (MANOVA), followed by univariate Analysis of Variance (ANOVA). The MANOVA results revealed the overall significant differences favouring the cooperative learning group in the areas of problem solving skills, Mathematics achievement, metacognitive awareness, attitude towards Mathematics and attitude towards problem solving. However, the ANOVA showed only Mathematics achievement and problem solving skills were found to be statistically significant. The results indicated that students in the cooperative learning class outperformed students in the traditional class on post test achievement and problem solving skills scores. The effect size was moderate and therefore practically meaningful.

*Keywords:* Cooperative learning, Mathematics achievement, attitude towards Mathematics, attitude towards problem solving, metacognitive awareness and problem solving skills.

## 1.0 PENGENALAN

Cabaran kepada penubuhan sebuah negara maju, seperti yang dinyatakan dalam Wawasan 2020, memerlukan tenaga kerja yang berasaskan pendidikan Sains dan Matematik. Dalam dunia yang berubah ini, seseorang yang cekap dalam Matematik boleh meningkatkan lagi peluang dan pilihan bagi menentukan masa depan mereka (*National Council for Teachers of Mathematics*, 2000). Bukan sahaja mereka berpeluang dalam alam pekerjaan, malah mereka dapat memilih kursus-kursus yang berasaskan Sains dan Matematik bagi kemasukan ke universiti dan juga memudahkan mereka untuk mengikuti kursus-kursus di universiti. Program Pengajian Matrikulasi menjadi tapak terbaik untuk memberi kemahiran asas pembelajaran peringkat tinggi kepada pelajar Bumiputera. Ini selaras dengan tujuan Bahagian Matrikulasi (2002), Kementerian Pelajaran Malaysia yang ingin menyediakan pelajar yang berilmu, berketerampilan dan mempunyai kualiti diri. Menyedari hasrat tersebut, pendidikan Matematik mestilah berupaya mendidik pelajar memperkembangkan pemikiran mantik, analisis, sistematik dan kritis, kemahiran penyelesaian masalah dan berkebolehan menggunakan ilmu pengetahuan Matematik.

Dari segi pedagogi, perkembangan pendidikan kini memerlukan strategi pengajaran yang lebih menitikberatkan penglibatan pelajar. Nik Aziz (1996) menyatakan guru Matematik masih bergantung kepada strategi dan teknik pengajaran dan pembelajaran yang lama iaitu tahun 60-an dan 70-an. Sebahagian besar percakapan guru dalam kelas adalah berbentuk syarahan (Abdullah & Mohd Sahandri Gani, 1998). Johnson *et al.* (1998) menegaskan, sebagai pendidik kita mesti mengubah paradigma lama pendidikan di kolej, iaitu, memindahkan pengetahuan pendidik kepada pelajar. Dari sini, jelaslah bahawa bentuk pengajaran

kini masih memberi tumpuan kepada guru sebagai penyampai ilmu dan kurang melibatkan peranan aktif pelajar. Kebanyakan pengajaran masih berbentuk hafalan, helaian kertas dan pensil, dan kurang atau tiada langsung perbincangan (Glickman, 1991). Pengajaran sebegini mengandaikan guru sebagai sumber ilmu dengan penglibatan pelajar adalah pada tahap yang minimum dan interaksi antara pelajar boleh dikatakan tiada langsung.

Banyak kajian menunjukkan penggunaan pembelajaran koperatif boleh menyumbang kepada peningkatan kognitif dan afektif pelajar (Ahmadi, 2000; Austin *et al.*, 1997; Nichols & Miller, 1994; Whicker *et al.*, 1997; Potthast, 1999; Faizah, 1999; Lee, 1999; Leikin & Zaslavsky, 1997; Meriam, 1997; Sazali, 1996; Slavin, 1995; Yee, 1995). Terdapat bukti yang menyakinkan bahawa kumpulan yang bekerjasama dapat meningkatkan pemikiran peringkat tinggi dan dapat menyimpan maklumat lebih lama daripada pelajar yang membuat kerja berseorangan (Johnson & Johnson, 1986). Pembelajaran dalam kumpulan dapat mempertingkatkan sikap pelajar terhadap Matematik, disebabkan pelajar mendapat bantuan daripada rakan yang lain (Davidson, 1985). Seterusnya, pembelajaran secara koperatif berupaya membantu pelajar-pelajar kolej mengatasi sikap negatif terhadap Matematik (Higbee & Thomas, 1999). Pembelajaran koperatif juga memberi peluang kepada pelajar untuk mendekati sesuatu masalah dengan pelbagai cara. Jika pelajar bekerjasama dalam berkongsi pendapat, membentuk penjelasan dan memberi makna kepada idea seseorang, mereka akan lebih yakin bahawa masalah boleh diselesaikan dengan pelbagai cara (Barb & Quinn, 1997). Hasil kajian menunjukkan bahawa kelas-kelas yang memberi peluang kepada perbincangan tentang pelbagai cara untuk menyelesaikan sesuatu masalah, mempunyai pelajar yang berprestasi tinggi (Barb & Quinn, 1997). Ini menunjukkan bahawa apabila pelajar terlibat secara langsung dengan proses pembelajaran, maka pembelajaran itu lebih memberi makna kepada mereka.

## 2.0 MASALAH KAJIAN

Pada peringkat matrikulasi, Matematik adalah satu subjek yang wajib diambil oleh pelajar. Keputusan yang baik dalam Matematik akan memudahkan mereka mengikuti pengajian di Tahun 1 di universiti. Bagaimanapun, masih terdapat komen daripada pensyarah di universiti yang sebahagian pelajar matrikulasi tidak mendapat keputusan yang baik semasa di Tahun 1, terutama bagi subjek yang berkaitan dengan Matematik dan pelajar mempunyai tanggapan yang negatif terhadap subjek Matematik (Rokiah & Maslina, 1998). Isu ini ada perkaitan dengan pencapaian Matematik mereka pada peringkat Matrikulasi, yang kurang memuaskan. Kajian yang dijalankan Tamby Subahan (1992) mendapati terdapat hubungan antara tahap kesediaan dalam Matematik dengan pencapaian Fizik Tahun 1 di universiti.

Kajian Zolkepli *et al.* (2001) mendapati Matematik merupakan subjek yang paling sukar difahami berbanding dengan subjek-subjek lain. Mengapa Matematik

menjadi sukar difahami oleh sebahagian besar pelajar? Adakah ia disebabkan cara penyampaian guru atau pelajar tidak memberi perhatian sepenuhnya kepada guru? Seharusnya, guru perlu mewujudkan suasana pembelajaran yang boleh dimanipulasi untuk pelajar berkongsi pendapat, bertanya soalan mengapa dan bagaimana, mengambil risiko, membuat hipotesis dan membuat kesilapan (Nesbitt, 1993). Apabila peranan guru bertukar daripada pemberi maklumat kepada pemudahcara, sudah tentu pembelajaran dalam kumpulan menjadi lebih penting untuk dilaksanakan dalam proses pembelajaran.

Hasil kajian menunjukkan pelajar-pelajar Tahun I dari Matrikulasi mempunyai pencapaian yang berbeza dengan pelajar-pelajar STPM (Rokiah & Maslina, 1998). Dalam analisis peperiksaan Kursus Matematik Kejuruteraan I dan II, didapati peratusan pelajar yang mendapat gred A, A-, B+ dan B bagi pelajar matrikulasi adalah rendah berbanding dengan pelajar STPM. Misalnya, dalam peperiksaan Matematik Kejuruteraan II, peratusan pelajar Matrikulasi yang mendapat A, A-, B+, dan B adalah 10% berbanding dengan 66% bagi pelajar lepasan STPM. Rokiah dan Maslina (1998) mempersoalkan adakah pencapaian yang kurang baik ini mungkin disebabkan oleh sistem pengajaran dan pembelajaran pada peringkat matrikulasi atau sikap pelajar itu sendiri. Menyedari perkara tersebut, penekanan harus diberi kepada proses penyelesaian masalah Matematik dan pemahaman konsep semasa pengajaran.

Untuk berjaya dalam penyelesaian masalah Matematik, seseorang itu harus mempunyai strategi pengawalan, iaitu aspek metakognisi (Schoenfeld, 1985). Ketidakupayaan pelajar untuk membuat pengawalan terhadap proses pemikiran mereka merupakan masalah utama pelajar dalam menyelesaikan masalah Matematik (Garafalo & Lester, 1985; Schoenfeld, 1985). Selain daripada aspek metakognisi, aspek afektif (seperti sikap) juga memainkan peranan dalam menentukan kejayaan pelajar dalam penyelesaian masalah Matematik. Para pelajar sering mengeluh apabila melihat masalah yang belum biasa mereka selesaikan. Mungkin disebabkan telah biasa dengan penyelesaian masalah rutin. Kebanyakan pelajar sekolah menengah mempunyai sikap yang negatif terhadap subjek Matematik (Laporan Jemaah Nazir Persekutuan, 1992). Sikap sebegini, jika tidak diperbaiki dari awal akan terbawa ke peringkat yang lebih tinggi, seterusnya akan mempengaruhi pencapaian mereka. Hasil kajian Rokiah dan Maslina (1998) mendapati pelajar matrikulasi mempunyai tanggapan yang negatif terhadap subjek Matematik dalam bidang Kejuruteraan. Masalah sikap ini penting kerana menurut Riley (1997) faktor-faktor afektif boleh mempengaruhi perkembangan kognitif pelajar.

Masih terdapat banyak ruang yang boleh diterokai bagi mendapatkan satu kaedah pengajaran yang boleh diaplikasi kepada semua peringkat pendidikan, sama ada peringkat menengah, kolej atau universiti. Melihat kepada masalah-masalah yang dihadapi pelajar dalam Matematik telah menggerakkan pengkaji untuk melihat kesan pembelajaran koperatif terhadap pelajar matrikulasi, Kementerian Pelajaran Malaysia.

### 3.0 TUJUAN KAJIAN

Kajian ini bertujuan untuk melihat kesan pembelajaran koperatif ke atas pencapaian, kemahiran menyelesaikan masalah, kesedaran metakognitif, sikap terhadap Matematik dan sikap terhadap penyelesaian masalah pelajar-pelajar Matrikulasi. Secara khususnya, objektif kajian adalah untuk:

- (a) menentukan perbezaan pencapaian antara kumpulan koperatif dan kumpulan tradisional berdasarkan ujian pos,
- (b) menentukan perbezaan kemahiran menyelesaikan masalah antara kumpulan koperatif dan kumpulan tradisional berdasarkan ujian pos,
- (c) menentukan perbezaan kesedaran metakognitif antara kumpulan koperatif dan kumpulan tradisional berdasarkan ujian pos,
- (d) menentukan perbezaan sikap terhadap Matematik antara kumpulan koperatif dan kumpulan tradisional berdasarkan ujian pos dan,
- (e) menentukan perbezaan sikap terhadap penyelesaian masalah antara kumpulan koperatif dan kumpulan tradisional berdasarkan ujian pos.

### 4.0 METODOLOGI

Kajian ini menggunakan reka bentuk eksperimen kuasi kumpulan kawalan tidak serupa (*non equivalent control group design*). Reka bentuk eksperimen kuasi digunakan kerana kajian ini menggunakan kelas-kelas yang sedia ada, iaitu subjek kajian bagi kumpulan eksperimen dan kawalan tidak boleh dipilih secara rawak (Johnson & Christensen, 2000). Ujian pra digunakan untuk memastikan sama ada terdapat kesamaan antara kumpulan dan juga bertujuan untuk digunakan sebagai pengawalan secara statistik. Ujian pos digunakan untuk menentukan perbezaan antara kumpulan koperatif dan kumpulan tradisional.

#### 4.1 Sampel Kajian

Sampel kajian terdiri daripada 70 orang pelajar dari sebuah Kolej Matrikulasi. Dua buah kelas dijadikan kelas rawatan dan dua buah kelas lagi dijadikan kelas kawalan. Penentuan kelas rawatan dan kelas kawalan dibuat secara rawak mudah. Kelas rawatan mengandungi 36 orang pelajar yang terdiri daripada 5 lelaki dan 31 perempuan; manakala, kelas kawalan mengandungi 34 orang pelajar yang terdiri daripada 6 lelaki dan 28 perempuan. Setiap kelas diajar oleh guru yang sama. Pelajar-pelajar ini terdiri daripada pelajar bumiputera dari seluruh Malaysia yang mendapat keputusan SPM yang agak baik. Pelajar-pelajar yang terlibat dalam kajian ini mengikuti kelas dan jadual waktu biasa persekolahan yang ditetapkan oleh pihak kolej.

## 4.2 Alat Kajian

Lima alat kajian digunakan, iaitu ujian pencapaian Matematik, ujian penyelesaian masalah Matematik, soal selidik kesedaran metakognitif, soal selidik sikap terhadap Matematik dan soal selidik sikap terhadap penyelesaian masalah. Ujian pencapaian mengandungi 12 soalan yang melibatkan penyelesaian masalah bagi menilai pengetahuan dan pemahaman pelajar dalam konsep dan prosedur Matematik. Pembahagian soalan adalah berpandukan kepada pemberat yang telah ditetapkan oleh Bahagian Matrikulasi, Kementerian Pelajaran Malaysia. Bentuk soalan adalah terbuka yang melibatkan masalah-masalah berkaitan tajuk Sistem Nombor, Persamaan, Ketaksamaan dan Nilai Mutlak, Polinomial, Jujukan dan Siri, Matriks dan Sistem Persamaan Linear, Geometri Koordinat, dan Fungsi. Jadual Penentuan Ujian bagi soalan dibina mengikut aras kognitif Bloom (1989). Skema pemarkahan bagi ujian ini adalah mengikut spesifikasi yang telah ditetapkan oleh Bahagian Matrikulasi. Markah ujian Matematik adalah dari 0 sehingga 100 markah. Kebolehpercayaan pekali alfa bagi ujian pencapaian ialah 0.75.

Ujian penyelesaian masalah mengandungi 14 soalan yang merangkumi juga tajuk Sistem Nombor, Persamaan, Ketaksamaan dan Nilai Mutlak, Polinomial, Jujukan dan Siri, Matriks dan Sistem Persamaan Linear, Geometri Koordinat, dan Fungsi. Soalan-soalan ini dibina dengan kerjasama guru-guru Matematik Matrikulasi berdasarkan sukatan pelajaran Matrikulasi, Kementerian Pelajaran Malaysia. Soalan ini berbentuk soalan “bukan rutin”, iaitu jalan penyelesaiannya tidak diketahui segera. Bagaimanapun, takrif “bukan rutin” adalah relatif iaitu “bukan rutin” bagi seorang pelajar mungkin “rutin” bagi yang lain. Kebolehpercayaan pekali alfa bagi alat kajian ialah 0.82. Jawapan dan penyelesaian kepada soalan ujian tajuk ini digunakan bagi menentukan kemahiran menyelesaikan masalah Matematik. Markah bagi kemahiran penyelesaian masalah ini adalah ditentukan melalui rubrik pemarkahan Szetela dan Nicol (1992). Rubrik ini terbahagi kepada tiga bahagian, iaitu bahagian pemahaman masalah, menjalankan penyelesaian dan mendapatkan jawapan. Skor maksimum bagi setiap soalan adalah 10 markah dan skor minimumnya adalah 0.

Bagi mengukur kesedaran metakognitif, soal selidik metakognisi digunakan. Soal-selidik ini merupakan laporan sendiri pelajar tentang strategi metakognitif yang mereka dilakukan. Alat kajian ini diubahsuai dari *State Metacognitive Inventory* (O’Neil & Abedi, 1996) dan komponen metakognitif *Trait Thinking Questionnaire* (O’Neil & Schacter, 1997). Alat ini mengandungi 24 item yang berbentuk skala Likert. Alat ini mengandungi tiga subskala iaitu perancangan, semak sendiri dan strategi kognitif. Setiap pernyataan mempunyai pemeringkatan empat mata skala Likert. Pelajar-pelajar diberi pilihan sama ada memilih “hampir tidak pernah”, “kadang-kadang”, “kerap” dan “hampir selalu”. Item yang sama digunakan untuk ujian pra dan ujian pos. Kebolehpercayaan pekali alfa bagi alat kajian ialah 0.88.

Soal selidik sikap terhadap Matematik yang digunakan dalam kajian ini adalah terjemahan daripada versi asal Bahasa Inggeris. Instrumen soal selidik sikap

terhadap Matematik dibina oleh Fennema dan Sherman (1986). Soal selidik ini mengandungi 36 pernyataan mengenai sikap terhadap Matematik yang jawapannya berbentuk skala Likert. Alat kajian ini merangkumi aspek keyakinan, motivasi dan kerisauan dalam Matematik. Setiap aspek mengandungi 12 item dengan setiapnya mempunyai 6 item positif dan 6 item negatif. Pelajar diberi pilihan sama ada memilih “sangat tidak setuju”, “tidak setuju”, “tidak pasti”, “setuju” atau “sangat setuju”. Item yang sama digunakan untuk ujian pra dan ujian pos. Kebolehpercayaan pekali alfa bagi alat kajian ialah 0.93.

Bagi mengukur sikap pelajar terhadap penyelesaian masalah, alat *Student Attitude Questionnaire* yang dibina oleh Charles *et al.* (1997) digunakan. Alat ini mengandungi 20 item bagi tiga subskala, iaitu ketabahan (6 item), kesanggupan (6 item) dan keyakinan terhadap penyelesaian masalah (8 item). Setiap pernyataan mempunyai pemarkahan lima mata skala Likert seperti juga soal selidik sikap terhadap Matematik. Item yang sama digunakan untuk ujian pra dan ujian pos. Kebolehpercayaan pekali alfa bagi alat kajian ialah 0.88.

### 4.3 Pelaksanaan Kajian

Kajian ini melibatkan dua kumpulan kajian, iaitu kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan. Perbezaan antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan adalah dari segi kaedah pengajaran yang digunakan. Kumpulan rawatan melibatkan pembelajaran dalam kumpulan dan dikenali sebagai kumpulan koperatif; manakala, kumpulan kawalan adalah melibatkan pengajaran secara tradisional dan dikenali sebagai kumpulan tradisional.

Pada awal kajian, ujian pra diberikan kepada kedua-dua kumpulan pelajar, diikuti oleh ujian pos di akhir kajian. Kedua-dua kumpulan terdiri daripada pelajar-pelajar yang mengikuti kelas tutorial. Sebanyak empat buah kelas tutorial terlibat dalam kajian ini. Dua kelas tutorial dipilih sebagai kelas kumpulan koperatif dan dua kelas tutorial lagi dipilih sebagai kelas kumpulan tradisional. Pengajaran bagi kumpulan koperatif dan tradisional dikendalikan oleh guru kelas yang sama. Guru terbabit telah diberi latihan praktikal dan teori dalam mengendalikan pembelajaran koperatif. Kajian ini berjalan selama 17 minggu.

### 4.4 Kumpulan Koperatif

Kumpulan koperatif dalam kajian ini menggunakan model modifikasi *jigsaw* yang dicadangkan oleh Bassarear dan Davidson (1992). Bagi memastikan tanggungjawab individu format struktur ganjaran *Student Teams Achievement Division* (STAD) digunakan (Slavin, 1995). Setiap sesi tutorial dimulakan dengan pelajar berada dalam kumpulan asal iaitu seramai 4 orang (Fasa 1). Pada peringkat ini, guru menerangkan kandungan yang akan dibincangkan untuk memberi fokus kepada pelajar tentang topik yang telah dipelajari semasa kuliah. Soalan-soalan

diedarkan dan diagihkan kepada pelajar. Set soalan Matematik bagi tujuan perbincangan adalah sama dengan kumpulan tradisional dan setiap pelajar juga mendapat set soalan yang sama. Pelajar dibenarkan bertanya guru jika memerlukan penjelasan lanjut. Sebarang masalah boleh dibincangkan pada waktu ini. Setelah semuanya jelas tentang apa yang perlu dilakukan, guru memilih beberapa soalan yang akan dibincangkan dalam kumpulan. Guru harus juga mengambil maklum balas dari pelajar dalam menentukan soalan perbincangan.

Seterusnya guru meminta pelajar berpecah kepada kumpulan “pakar” berempat yang telah ditetapkan (Fasa 2). Setiap ahli dalam kumpulan “pakar” mendapat soalan-soalan yang sama untuk diselesaikan. Contohnya: Kumpulan “pakar” yang pertama membincangkan soalan nombor 1 dan 2, kumpulan “pakar” yang kedua membincangkan soalan 3 dan 4, kumpulan “pakar” yang ketiga membincangkan soalan 5 dan 6 dan seterusnya. Soalan yang dibincangkan merangkumi topik Matematik tutorial pada hari tersebut. Setiap ahli dalam kumpulan “pakar” dianggap sebagai pakar bagi sebahagian soalan Matematik yang diberikan kepada mereka kerana mereka telah membincangkan secara terperinci penyelesaiannya dengan rakan-rakan mereka. Selepas berbincang dan mendapatkan penyelesaian kepada sesuatu masalah Matematik, setiap pakar akan balik ke kumpulan masing-masing dan secara bergilir menerangkan serta membincangkan soalan-soalan dengan ahli masing-masing dalam kumpulan asal. Ahli lain dalam kumpulan dikehendaki membuat pengesanan, penilaian dan refleksi terhadap soalan yang sedang dijelaskan dan dibincangkan. Guru perlu memastikan bahawa perbincangan berjalan dengan teratur dan lancar. Kumpulan dikehendaki mendapatkan penyelesaian kepada setiap masalah tersebut dan memastikan setiap orang dalam kumpulan memahami tugas yang diberi. Pelajar boleh meminta bantuan guru apabila semua ahli dalam kumpulan mengalami kebuntuan dan memerlukan penjelasan lanjut. Seterusnya guru boleh memilih pelajar secara rawak daripada setiap kumpulan bagi tujuan mendapatkan penjelasan tentang sesuatu masalah. Seterusnya, pada akhir pengajaran guru memberi kuiz secara individu. Ganjaran diberi kepada kumpulan, berdasarkan kepada peningkatan individu, iaitu, peningkatan markah berdasarkan kuiz sebelumnya.

#### **4.5 Kumpulan Tradisional**

Bagi kumpulan tradisional, pengajaran di dalam kelas tidak melibatkan penggunaan kumpulan kecil. Pengajaran tradisional adalah lebih kepada peranan guru menyampaikan maklumat dan juga merangkumi aspek penyelesaian masalah Matematik dalam kelas secara individu. Pada awal pengajaran, guru mengedarkan set-set soalan yang disediakan bagi tujuan penyelesaian masalah Matematik. Setiap pelajar mendapat soalan yang sama dan guru meminta pelajar melengkapkan soalan latihan yang diberi. Di samping itu, guru juga berbincang dengan pelajar tentang masalah yang mereka hadapi. Jika menghadapi masalah, guru menerangkan cara



atau kaedah sesuatu masalah itu diselesaikan serta membincang soalan-soalan lain yang berkaitan. Setiap langkah penyelesaian diterangkan oleh guru. Guru juga memilih dan memanggil beberapa orang pelajar bagi menyelesaikan masalah di papan putih. Seterusnya guru memberi kerja kelas tambahan dan meminta pelajar menyiapkan tugas yang selanjutnya jika diperlukan. Pada akhir pengajaran, guru membuat rumusan tentang apa yang telah dipelajari. Langkah-langkah ini diulang pada setiap kali kelas tutorial sehingga ke minggu akhir semester. Bagi menentukan tahap kefahaman pelajar, guru mengadakan kuiz, yang mana soalnya adalah sama dengan soalan kuiz kumpulan kooperatif. Soalan kuiz ini merangkumi topik yang dibincangkan dalam set soalan yang telah disediakan sebelumnya. Ganjaran diberi tetapi berdasarkan kepada tiga pelajar yang terbaik bagi setiap kelas. Tiga pelajar terbaik bagi setiap kelas ditentukan melalui markah kuiz individu pelajar.

#### 4.6 Tatabara Analisis Data

Data dianalisis dengan menggunakan pendekatan MANOVA diikuti dengan ujian ANOVA (dengan tahap signifikan  $p < 0.05$ ). Ujian ANOVA membantu menentukan makna khusus bagi setiap kesan utama (George & Mallery, 1999). Terdapat beberapa sebab mengapa pendekatan MANOVA digunakan dalam kajian ini. Pertamanya, penggunaan MANOVA boleh menyelesaikan masalah kesilapan jenis I (*Type I error*) dengan memberikan satu ujian keseluruhan perbezaan kumpulan pada nilai alfa tertentu (Hair *et al.*, 1998). Keduaanya, MANOVA mengambil kira korelasi antara pemboleh ubah bersandar, dan dengan itu memberi gambaran yang tepat tentang data tersebut (George & Mallery, 1999). Bagi menentukan korelasi keseluruhan antara pemboleh ubah bersandar, Hair *et al.* (1998) mencadangkan penggunaan *Bartlett's Test for Sphericity*. Ketiga, pemboleh ubah bersandar dan pemboleh ubah dimanipulasi dalam kajian ini memenuhi kriteria penggunaan MANOVA iaitu, lima pemboleh ubah bersandar atau bergerak balas dan satu pemboleh ubah dimanipulasi (Taq, 1997).

#### 5.0 DAPATAN KAJIAN

Bahagian ini memaparkan analisis ujian pra dan ujian pos ke atas pemboleh ubah bersandar, iaitu pencapaian, kemahiran menyelesaikan masalah, metakognisi, sikap terhadap Matematik dan sikap terhadap penyelesaian masalah. Kajian ini cuba menentukan jika terdapat perbezaan dari segi pencapaian, kemahiran penyelesaian masalah, kesedaran metakognitif, sikap terhadap Matematik dan sikap terhadap penyelesaian masalah antara pelajar-pelajar kumpulan kooperatif dan kumpulan tradisional berdasarkan ujian pos.

Jadual 1 menunjukkan taburan skor min dan sisihan piawai bagi ujian pra dan ujian pos mengikut kumpulan kooperatif dan tradisional.

**Jadual 1** Min ujian pra, ujian pos dan sisihan piawai bagi pemboleh ubah bersandar

| Pemboleh ubah                              | Ujian Pra |             | Ujian Pos |             |
|--|-----------|-------------|-----------|-------------|
|  | Koperatif | Tradisional | Koperatif | Tradisional |
| <b>Pencapaian</b>                          |           |             |           |             |
| Min  | 9.61      | 9.97        | 56.03     | 47.32       |
| Sisihan piawai                             | 5.69      | 5.91        | 11.51     | 14.85       |
| <b>Kemahiran menyelesaikan masalah</b>     |           |             |           |             |
| Min  | -         | -           | 102.53    | 89.06       |
| Sisihan piawai                             |           |             | 16.61     | 22.87       |
| <b>Metakognisi</b>                         |           |             |           |             |
| Min  | 67.78     | 68.94       | 68.61     | 71.15       |
| Sisihan piawai                             | 9.88      | 8.86        | 9.94      | 8.46        |
| <b>Sikap terhadap Matematik</b>            |           |             |           |             |
| Min  | 133.75    | 136.94      | 133.86    | 130.91      |
| Sisihan piawai                             | 18.40     | 16.91       | 17.68     | 17.72       |
| <b>Sikap terhadap penyelesaian masalah</b> |           |             |           |             |
| Min  | 68.78     | 69.68       | 68.83     | 67.15       |
| Sisihan piawai                             | 9.94      | 8.28        | 10.41     | 8.24        |

## 5.1 Analisis Ujian Pra

Bahagian ini membincangkan perbezaan skor antara kumpulan koperatif dan tradisional bagi pemboleh ubah bergerak balas bagi ujian pra. Ini bagi menentukan kedua-dua kumpulan koperatif dan tradisional adalah sama di peringkat awal kajian. Semua pemboleh ubah digunakan sebagai ujian pra melainkan pemboleh ubah kemahiran penyelesaian masalah.

Berdasarkan analisis varian multivariat (MANOVA) satu hala seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 2 didapati tiada perbezaan signifikan antara kumpulan koperatif dan kumpulan tradisional. Analisis univariat menunjukkan keputusan yang sama. Tiada perbezaan signifikan antara kumpulan bagi ujian pra pencapaian,  $F(1,68) = 0.067, p > 0.05, = 0.001$ , kesedaran metakognitif  $F(1,68) = 0.268, p > 0.05, = 0.004$ , sikap terhadap Matematik,  $F(1,68) = 0.569, p > 0.05, = 0.008$  dan sikap terhadap penyelesaian masalah,  $F(1,68) = 0.168, p > 0.05, = 0.002$ . Keputusan ini menunjukkan tiada perbezaan skor antara kumpulan koperatif dan tradisional bagi pemboleh ubah bersandar balas ujian pra walaupun kelihatannya kumpulan tradisional lebih baik daripada kumpulan koperatif. Bermakna pada peringkat awal kajian semua pemboleh ubah yang bergerak balas mempunyai kesetaraan, iaitu tiada perbezaan antara kumpulan koperatif dan kumpulan tradisional.

**Jadual 2** Keputusan analisis varian multivariat (MANOVA) dan analisis varian (ANOVA) bagi ujian pra

| Pemboleh ubah                       | Multivariat F<br>df = 4 | Univariat F<br>df =(1,68) | Kebarangkalian<br>( <i>p</i> ) |
|-------------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| Kesan kaedah                        | 0.164                   |                           | 0.956                          |
| Pencapaian                          |                         | 0.067                     | 0.796                          |
| Kesedaran metakognitif              |                         | 0.268                     | 0.606                          |
| Sikap terhadap Matematik            |                         | 0.569                     | 0.453                          |
| Sikap terhadap penyelesaian masalah |                         | 0.168                     | 0.683                          |

## 5.2 Analisis Ujian Pos

Bahagian ini membincangkan perbezaan skor antara kumpulan koperatif dan tradisional bagi pemboleh ubah-pemboleh ubah bergerak balas bagi ujian pos.

Analisis varian multivariat (MANOVA) satu hala seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 3 menunjukkan kesan kaedah yang signifikan antara kumpulan koperatif dan kumpulan tradisional. Dengan ini membolehkan ujian seterusnya dilakukan, iaitu ujian univariat ANOVA. Ujian univariat ANOVA bagi pencapaian menunjukkan terdapat perbezaan signifikan antara kumpulan bagi ujian pos pencapaian.  $F(1, 68) = 7.559, p < 0.05, \eta^2 = 0.100$ . Bagi kemahiran penyelesaian masalah didapati terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan  $F(1, 68) = 8.017, p < 0.05, \eta^2 = 0.105$ . Bagi metakognisi pula, dapatan juga menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan  $F(1, 68) = 1.314, p > 0.05, \eta^2 = 0.019$ . Bagi sikap terhadap Matematik, dapatan menunjukkan tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan  $F(1, 68) = 0.486, p > 0.05, \eta^2 = 0.007$ . Bagi sikap terhadap penyelesaian masalah, dapatan menunjukkan tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan  $F(1, 68) = 0.561, p > 0.05, \eta^2 = 0.008$ .

**Jadual 3** Keputusan analisis varian multivariat (MANOVA) dan analisis varian (ANOVA) bagi ujian pos

| Pemboleh ubah                       | Multivariat F<br>df = 5 | Univariat F<br>df =(1,68) | Kebarangkalian<br>( <i>p</i> ) |
|-------------------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| Kaedah Pengajaran                   | 2.725                   |                           | 0.027                          |
| Pencapaian                          |                         | 7.559                     | 0.008                          |
| Kemahiran menyelesaikan masalah     |                         | 8.017                     | 0.006                          |
| Kesedaran metakognitif              |                         | 1.314                     | 0.256                          |
| Sikap terhadap Matematik            |                         | 0.486                     | 0.488                          |
| Sikap terhadap penyelesaian masalah |                         | 0.561                     | 0.457                          |

Daripada analisis juga didapati saiz kesan bagi kemahiran menyelesaikan masalah dan ujian pencapaian adalah sederhana (Cohen, 1988), dengan masing-masingnya mempunyai kuasa 80% dan 77%. Secara umumnya, nilai antara 0.10 hingga 0.15 boleh menunjukkan kesan rawatan yang kuat (Kiess, 1996). Bagi kesedaran metakognitif, sikap terhadap Matematik dan sikap terhadap penyelesaian masalah, saiz kesannya adalah kecil dengan kuasa yang rendah.

## 6.0 PERBINCANGAN

Bahagian ini membincangkan hasil daripada dapatan kajian yang dilakukan. Perbincangan dimulakan dengan aspek pencapaian Matematik, kemahiran penyelesaian masalah, diikuti dengan kesedaran metakognitif, sikap terhadap Matematik dan sikap terhadap penyelesaian masalah.

### 6.1 Pencapaian Matematik

Berdasarkan Jadual 3, keputusan kajian menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan koperatif dan kumpulan tradisional dari segi pencapaian. Saiz kesan bagi pencapaian adalah sederhana ( $\eta^2 = 0.100$ ). Walau bagaimanapun, menurut Kiess (1996) dan Xitao (1999), ia menunjukkan kesan rawatan yang bermakna.

Kajian ini menyokong dan mengembangkan dapatan kajian terdahulu mengenai pencapaian Matematik, misalnya kajian Berg (1993), Faizah (1999), Lee (1999), Nichols dan Miller (1994), Nichols dan Hall (1995), Yee (1995) dan Whicker *et al.* (1997). Kesan positif yang dihasilkan oleh pembelajaran koperatif dalam kajian ini memberi satu sokongan empirikal kepada pentingnya interaksi seperti yang ditekankan oleh Vygotsky (1978) serta ahli-ahli konstruktivis sosial. Dalam pembelajaran koperatif, pelajar boleh bersemuka dan berbincang serta bertukar maklumat, membantu rakan-rakan, berkongsi pandangan yang berbeza, mendapat maklumbalas segera dan memberi galakan antara satu sama lain. Dalam suasana berinteraksi antara satu sama lain, membolehkan pelajar menjelaskan strategi-strategi dan idea-idea Matematik dengan perkataan mereka sendiri, dengan itu saling membantu dalam memproses aktiviti kognitif yang kompleks (Davidson, 1985).

Salah satu faktor lagi yang mungkin memberikan kesan positif dalam kajian ini adalah sistem ganjaran yang digunakan bagi kumpulan kecil yang berjaya. Walaupun kedua-dua kumpulan koperatif dan tradisional diberi ganjaran tetapi dalam kumpulan koperatif ganjaran adalah berdasarkan peningkatan kuiz setiap individu dalam kumpulan. Kumpulan yang menunjukkan peningkatan berdasarkan pencapaian individu dalam kumpulan diberi ganjaran (Slavin, 1995). Bermakna semua kumpulan mempunyai peluang untuk berjaya kerana ia bergantung kepada peningkatan prestasi individu dalam kumpulan. Tujuan

utama sistem ini adalah bagi menggalakkan akauntabiliti dalam diri pelajar. Hasilnya, pelajar-pelajar bekerjasama sebagai satu pasukan dalam kumpulan masing-masing. Jika perkara ini tidak dilaksanakan, berkemungkinan kerjasama antara pelajar tidaklah seperti yang diharapkan. Selain itu, faktor lain yang mungkin membawa kejayaan kepada intervensi ini ialah program latihan yang dijalankan terhadap guru yang mengajar kumpulan koperatif. Berbanding dengan guru yang mengajar kumpulan tradisional, guru kumpulan koperatif telah diberi latihan intensif dalam mengendalikan pembelajaran koperatif. Pengajarannya mungkin menyeronokkan dan berkesan kepada pelajar.

## 6.2 Kemahiran Penyelesaian Masalah

Berdasarkan Jadual 3, keputusan kajian menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan koperatif dan kumpulan tradisional dari segi kemahiran menyelesaikan masalah. Saiz kesan bagi kemahiran menyelesaikan masalah adalah sederhana ( $\eta^2 = 0.105$ ). Menurut Kiess (1996) dan Xitao (1999), ia menunjukkan kesan rawatan yang bermakna.

Dapatan kajian ini menyokong dapatan literatur yang lepas iaitu pembelajaran koperatif dapat meningkatkan kemahiran menyelesaikan masalah (Dees, 1991; Johnson & Johnson, 1990; Qin, 1993; Yee, 1995). Dees (1991) dan juga mendapati kumpulan yang aktif bekerjasama menunjukkan peningkatan dalam bahagian menyelesaikan masalah berayat algebra dan pembuktian geometri. Pembelajaran koperatif boleh membentuk kemahiran penyelesaian dalam menyelesaikan masalah yang melibatkan masalah linguistik, masalah bukan linguistik, masalah-masalah yang jelas, dan yang kurang jelas (Qin, 1993). Ini boleh memberi pengertian bahawa pembelajaran koperatif berupaya meningkatkan pemahaman dan strategi penyelesaian masalah Matematik pelajar. Hasil kajian ini selaras dengan pendapat Johnson dan Johnson (1990) yang mengatakan perbincangan dalam menyelesaikan masalah Matematik dengan rakan-rakan boleh membantu kefahaman pelajar terhadap Matematik. Penyelesaian masalah dalam kumpulan koperatif boleh mengurangkan ancaman kepada pelajar dan mereka boleh mengeluarkan pendapat dan mendapat faedah daripada rakan-rakan (Weidermann, 1995). Pengajaran tradisional tidak memberi peluang kepada pelajar untuk berfikir dan juga tidak menggalakkan pembentukan kemahiran dalam menyelesaikan masalah (Abbot & Warfield, 1999).

Dapatan kajian ini memang dijangkakan memandangkan pencapaian pelajar adalah berkait rapat dengan kecekapan menyelesaikan masalah (Mazlan, 1999). Faktor yang membawa kejayaan kepada pembelajaran koperatif boleh dikaitkan dengan teori Vygotsky tentang zon perkembangan proksimal (Vygotsky, 1978), yang mana implikasinya ialah kolaborasi seseorang pelajar dengan rakan sebaya yang lebih berkeupayaan membolehkannya menyelesaikan masalah yang susah dan kompleks. Pembelajaran koperatif boleh membantu seseorang menjadi

penyelesai masalah yang baik kerana melalui perbincangan seseorang itu akan mendapat pelbagai perspektif dalam penyelesaian masalah. Dalam perbincangan mengenai penyelesaian sesuatu masalah, pelajar biasanya akan bertanya rakan-rakan mereka untuk memastikan kefahaman mereka adalah selari dengan rakan-rakan yang lain dan jika perlu membuat perubahan. Ini memberi peluang kepada mereka untuk memikirkan semula serta membuat refleksi semasa perbincangan bagi membentuk kefahaman yang mendalam tentang sesuatu perkara. Pelajar juga boleh bertukar pendapat secara terbuka dan melahirkan proses pemikiran mereka secara lisan. Selain itu, maklum balas boleh didapati dengan cepat dan pelajar lemah boleh mencontohi teknik dan strategi yang diguna oleh rakan-rakan mereka yang lebih pandai. Ini bermakna, interaksi dalam kelas adalah penting bagi perkembangan kognitif pelajar. Semasa berkomunikasi, mereka perlu memberi penjelasan tentang sesuatu perkara dan ini mereka dapat menghalusi pemikiran mereka. Di samping itu, guru juga boleh mengetahui kesukaran yang dihadapi pelajar (Sfard *et al.*, 1998).

### 6.3 Kesedaran Metakognitif

Berdasarkan Jadual 3, keputusan kajian menunjukkan tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan koperatif dan kumpulan tradisional dari segi kesedaran metakognitif. Saiz kesan bagi kesedaran metakognitif adalah kecil. Dapatan kajian ini bertentangan dengan Cockrell *et al.* (2000) dan Goos (1995). Penggunaan pembelajaran koperatif dilaporkan boleh meningkatkan kesedaran metakognitif pelajar kerana semasa perbincangan, konflik kognitif berlaku dan sudah tentu memaksa pelajar membuat refleksi terhadap sesuatu perkara. Menurut Carr dan Biddlecomb (1998), dalam interaksi sosial individu akan mengimbas kembali pemikirannya bagi menyesuaikan dengan maklumat yang baru. Bagaimanapun, kejayaan seseorang menggunakan proses metakognitif adalah juga bergantung kepada ciri-ciri masalah, penyelesai masalah dan konteks masalah (Davidson *et al.*, 1996). Kemungkinan juga perkara-perkara yang dinyatakan oleh Davidson *et al.* (1996) mempengaruhi dapatan kajian ini. Walaupun kesan pembelajaran koperatif ke atas metakognisi adalah tidak signifikan, ini bukan bermakna pelajar-pelajar tidak menggunakan kemahiran metakognitif. Aktiviti-aktiviti metakognitif sememangnya wujud semasa pelajar berinteraksi (Goos, 1995).

Beberapa kemungkinan boleh dibuat mengenai dapatan kajian ini. Pertama, mungkin kesan skor yang tinggi semasa ujian pra menyebabkan ruang untuk peningkatan adalah kecil. Pelajar mungkin mentaksir masalah yang diberi secara berlebihan dalam ujian pra. Selepas mengikuti aktiviti penyelesaian masalah secara koperatif barulah pelajar sedar dan memberikan gambaran yang lebih tepat tentang kemahiran metakognitif mereka. Faktor pelajar yang homogenus, iaitu pelajar-pelajar terpilih daripada keputusan SPM yang agak baik mungkin juga mempengaruhi kajian ini. Dengan itu, tahap metakognisi mereka adalah hampir

setara. Ketiganya, ia mungkin memerlukan masa untuk membentuk kemahiran metakognitif dan tidak dapat dilihat kesannya dalam masa 17 minggu kajian. Akhirnya, berkemungkinan juga sebilangan besar pelajar tidak sedar tentang pemikiran yang mereka lakukan dan mereka juga tidak berupaya memberi gambaran yang tepat (Wilson, 1997).

#### 6.4 Sikap Terhadap Matematik

Berdasarkan Jadual 3, keputusan kajian menunjukkan tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan koperatif dan kumpulan tradisional dari segi sikap terhadap Matematik. Saiz kesan bagi sikap terhadap Matematik adalah kecil. Dapatan kajian ini adalah bertentangan dengan dapatan beberapa kajian yang terdahulu yang menunjukkan peningkatan dalam sikap terhadap Matematik apabila pelajar didedahkan dengan pembelajaran koperatif (Ahmadi, 2000; Austin *et al.*, 1997; Cabral-Pini, 1995; Leikin & Zaslavsky, 1997; Austin, 1995). Walaupun tiada perbezaan signifikan antara kumpulan koperatif dan kumpulan tradisional, sikap pelajar terhadap Matematik adalah stabil bagi kumpulan koperatif jika dibandingkan dengan kumpulan tradisional yang menunjukkan penurunan. Pembelajaran koperatif tidak menyebabkan sikap pelajar menjadi semakin negatif.

Salah satu sebab mengapa pembelajaran koperatif tidak memberikan kesan seperti yang dijangkakan ialah kemungkinan pelajar-pelajar merasa tertekan kerana peperiksaan semester akhir mereka yang semakin hampir. Keadaan ini mungkin mempengaruhi sikap pelajar. Di samping itu, pada minggu akhir kajian, guru kelas mereka menghadiri mesyuarat di luar kolej selama beberapa hari dan guru terbabit terpaksa membuat kelas gantian pada hari yang lain. Selain itu, kajian yang mengambil masa selama 17 minggu ini mungkin tidak mencukupi untuk mempengaruhi sikap pelajar, kerana perubahan sikap boleh mengambil masa yang lama dan tahap perkembangan sikap adalah berbeza antara individu pelajar (Meriam, 1997). Kemungkinan juga alat kajian ini tidak cukup sensitif bagi menentukan perubahan sikap yang berlaku semasa kajian dijalankan, iaitu pengekal hipotesis nol yang palsu (kesilapan jenis II). Akhirnya, pelajar-pelajar matrikulasi adalah pelajar lepasan SPM yang agak baik keputusannya secara keseluruhan, dan kemungkinan sikap positif mereka telah terbentuk dan ruang untuk peningkatan dari segi sikap adalah kecil.

#### 6.5 Sikap Terhadap Penyelesaian Masalah

Berdasarkan Jadual 3, keputusan kajian menunjukkan tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara kumpulan koperatif dan kumpulan tradisional dari segi sikap terhadap penyelesaian masalah. Saiz kesan bagi sikap terhadap penyelesaian masalah adalah kecil. Oleh kerana sikap terhadap penyelesaian masalah mempunyai pertalian yang rapat dengan sikap terhadap Matematik, maka dapatan kajian ini adalah selari dengan kajian sikap terhadap Matematik. Isu, masalah dan faktor-

faktor penyebab yang dibincang dalam sikap terhadap Matematik adalah juga relevan bagi sikap terhadap penyelesaian masalah. Dapatan kajian ini adalah bertentangan dengan dapatan kajian Mwerinde dan Ebert (1996) yang mengatakan pembelajaran koperatif menunjukkan perlakuan seperti ketabahan dan kesanggupan dalam menyelesaikan masalah. Walaupun tiada perbezaan signifikan antara kumpulan koperatif dan kumpulan tradisional, didapati pembelajaran koperatif tidak mengurangkan sikap positif pelajar terhadap penyelesaian masalah, khususnya, ketabahan, kesanggupan dan keyakinan pelajar tidaklah menjadi semakin negatif. Sikap positif terhadap penyelesaian masalah adalah penting bagi menentukan kejayaan seseorang (O'Connell, 2000; Charles *et al.*, 1997). Salah satu faktor yang perlu ditekankan di sini, yang mungkin menyebabkan intervensi tidak memberi kesan ialah kerana pelajar-pelajar matrikulasi telahpun mempunyai sifat ketabahan, kesanggupan dan keyakinan yang tinggi di peringkat awal kajian.

## 7.0 KESIMPULAN

Dapatan kajian ini mempunyai implikasi kepada kaedah pengajaran guru-guru Matematik di kelas tutorial matrikulasi. Terdapat sebilangan guru yang menyampaikan maklumat sebanyak mungkin kepada pelajar. Maklumat yang disampaikan pula selalunya berfokus kepada prosedur dan fakta-fakta asas Matematik, kemudian diikuti latihan tubi dan hafalan. Dengan itu, penekanan kepada aspek penyelesaian masalah dan pemahaman konsep kurang diberi penekanan. Dapatan kajian ini menunjukkan pendekatan pengajaran yang melibatkan peranan aktif pelajar mampu meningkatkan prestasi pelajar. Dengan itu, guru Matematik perlu mengambil peranan yang lebih proaktif dalam menjalankan sebarang perubahan pengajaran kerana ia memberi kesan kepada pembelajaran Matematik pelajar. Bermakna, pengajaran berpusatkan pelajar seperti pembelajaran koperatif perlu menjadi amalan pengajaran di bilik darjah.

Dapatan kajian ini juga memberi implikasi kepada pelajar. Dapatan kajian menunjukkan pembelajaran koperatif merupakan satu pendekatan yang sesuai bagi pelajar mengambil bahagian secara aktif di dalam pembelajaran mereka. Walaupun sikap terhadap Matematik tidak menunjukkan perubahan selepas intervensi pembelajaran koperatif, tidak bermakna pembelajaran koperatif telah gagal. Pembelajaran koperatif tidak menyebabkan pelajar menjadi semakin negatif dari segi sikap. Pelajar-pelajar harus digalakkan belajar secara berkumpulan kerana sebarang masalah yang dihadapi boleh dibantu oleh rakan-rakan dalam kumpulan. Belajar secara kumpulan boleh meningkatkan keupayaan pelajar (Vygotsky, 1978). Sokongan dan dorongan guru boleh memotivasikan pelajar melibatkan diri dalam aktiviti perbincangan. Penglibatan aktif pelajar semasa perbincangan boleh membawa perubahan terhadap peranan guru sebagai penyampai maklumat kepada pemudahcara yang berkesan. Kajian ini boleh dijadikan panduan dalam membentuk aktiviti pembelajaran yang sesuai bagi pelajar.



Kolej-kolej matrikulasi yang mempunyai persamaan dengan kajian ini boleh menilai semula amalan-amalan pengajaran mereka supaya lebih memberi tumpuan kepada pendekatan pemusatan pelajar (*student centred*). Bagaimanapun, terdapat beberapa perkara yang harus dipertimbangkan terlebih dahulu dalam melaksanakan pembelajaran koperatif dalam kelas tutorial matrikulasi. Perkara-perkara tersebut adalah (a) sokongan pentadbiran, (b) latihan guru dan (c) kolaborasi antara guru, (d) latihan pelajar. Perkara-perkara tersebut adalah penting bagi kelancaran pelaksanaan pembelajaran koperatif.

Melihat kepada literatur, tiada kelebihan ketara yang ditunjukkan oleh penggunaan kaedah tradisional dalam pengajaran secara berterusan. Kaedah pengajaran tradisional masih boleh digunakan kerana relevan bagi menyampaikan maklumat dan konsep Matematik dalam keadaan tertentu. Bagaimanapun, pembelajaran koperatif boleh dijadikan alternatif kepada kaedah tradisional. Dengan kerjasama guru dan pelajar-pelajar, pembelajaran koperatif boleh memberi kesan positif kepada pelajar. Walaupun terdapat rintangan serta halangan dalam pelaksanaan pembelajaran koperatif (Effandi, 2001), ia masih juga memberikan hasil yang konsisten terutama dari segi pencapaian dan kemahiran menyelesaikan masalah.

## RUJUKAN

- Abbott, L. dan Warfield, A. 1999. *Improving the problem solving skills of Math and Science students at the high school level*. Dokumen ERIC No. ED 439 018.
- Abdullah Mohd Noor dan Mohd Sahandri Gani Hamzah. 1998. *Dasar Pendidikan Sebelas Tahun: Beberapa Cabaran Kepada Guru dan Pendidikan Guru*. Kertas kerja Seminar Isu-Isu Pendidikan Negara. Universiti Kebangsaan Malaysia, 26-27 November.
- Ahmadi, M.H. 2000. The impact of cooperative learning in teaching Mathematics. *PRIMUS*. X: 225-240.
- Austin, D.A. 1995. Effects of cooperative learning in finite Mathematics on student achievement and attitude. *Dissertation Abstracts International*. 56(10): 3868.
- Austin, J.D., Hirstein, J. dan Walen, S. 1997. Integrated Mathematics interfaced with science. *School Science and Mathematics*. 97(1): 45-49.
- Bahagian Matrikulasi. 2002. *Profil Bahagian Matrikulasi*. (atas talian) <http://www2.moe.gov.my/~bmkpm/profil.htm>. (20 March 2002).
- Bassarear, T. dan Davidson, N. 1992. The use of small group learning situations in Mathematics instruction as a tool to develop thinking. Dalam N. Davidson dan T. Worsham (Eds). *Enhancing thinking through cooperative learning*, ms. 235-255. New York: Teachers College Press.
- Barb, C. dan Quinn, A.L. 1997. Problem solving does not have to be a problem. *The Mathematics Teacher*. 90: 536-542.
- Berg, K.F. 1993. *Structured cooperative learning and achievement in a high school Mathematics class*. Dokumen ERIC. No. ED364408.
- Bloom, B.S. 1989. *Taksonomi Objektif Pendidikan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Cabral-Pini, A. M. 1995. *Cooperative Learning. Its effects on Math education*. Disertasi PhD. University of Massachusetts. Tidak diterbitkan.
- Carr, M. dan Biddlecomb, B. 1998. Metacognition in Mathematics from a constructivist perspective. Dalam D.J. Hacker, J. Dunlosky. & A.C. Graesser, (Eds). *Metacognition in educational theory and practice*, 69-92. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

- Charles, R, Lester, F. dan O'Daffer, P. 1997. *How to Evaluate Progress in Problem Solving*. Cetakan ke-6. Virginia: NCTM.
- Cockrell, K.S., Caplow, J.A.H. dan Donaldson, J. F. 2000. A context for learning: Collaborative groups in the problem-based learning environment. *The Review of Higher Education*. 23(3): 347-363.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd edition). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Davidson, J.E, Deuser, R dan Sternberg, R.J. 1996. The role of metacognition in problem solving. Dalam J. Metcalfe, dan A.P. Shimamura. (Eds). *Metacognition knowing about knowing*, hlm. 207-226. Cambridge: MIT Press.
- Davidson, N. 1985. Small group learning and teaching in Mathematics : A selective review of the research. Dalam R. Slavin, S. Sharan, S. Kagan, R. Hertz-Lazarowitz, C. Webb, C. & Schmuck, R (Eds). *Learning to cooperate, cooperate to learn*, hlm. 211- 230. New York: Plenum.
- Dees, R. L. 1991. The role of cooperative learning in increasing problem solving ability in a college remedial course. *Journal for Research in Mathematics Education*. 22: 409-421.
- Effandi Zakaria. 2001. Pembelajaran koperatif dalam Matematik: Pelaksanaan, masalah dan kelebihannya. *Prosiding Seminar Pendidikan Kebangsaan*, 339-348.
- Faizah Mohd Ghazali. 1999. *Kesan pembelajaran koperatif menggunakan alat ujian pencapaian dalam Matematik*. Projek Penyelidikan Sarjana Pendidikan. Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Fennema, E. dan Sherman, J.A. 1986. *Fennema Sherman Mathematics attitudes scales. Instruments design to measure attitudes toward learning of Mathematics by females and males*. Edisi. Cetak Semula. Wisconsin: Wisconsin Center for Education Research. School of Education. University of Wisconsin-Madison.
- Garafalo, J. dan Lester, F.K. 1985. Metacognition, cognitive monitoring and mathematical performance. *Journal for Research in Mathematics Education* 16(3): 163-176.
- George dan Mallery. 1999. *SPSS for windows. Step by step*. Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Glickman, C. 1991. Pretending not to know what we know. *Educational Leadership* 48(8): 4-10.
- Goos, M. 1995. *How do you know when you understand? Using explanation to monitor and construct mathematical understanding*. Dokumen ERIC. No. ED404177.
- Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L. dan Black, W.C. 1998. *Multivariate Data Analysis*. Ed. ke-5. Upper Saddle River: Prentice-Hall, Inc
- Higbee, J. L. dan Thomas, P. V. 1999. Affective and cognitive factors related to Mathematics achievement. *Journal of Developmental Education* 23(1): 8-32.
- Jemaah Nazir Persekutuan. 1992. Laporan Keberkesanan Pelaksanaan Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah dalam Matematik untuk Sekolah Menengah. Kuala Lumpur : Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Johnson, B. dan Christensen, L. 2000. *Educational Research. Quantitative and Qualitative approaches*. Boston: Allyn and Bacon.
- Johnson, D.W. dan Johnson, R.T. 1990. Using cooperative learning in math. Dalam N. Davidson. (Eds). *Cooperative learning in Mathematics. A handbook for teachers*, hlm.103-121. Menlo Park, CA: Addison-Wesley.
- Johnson, D.W., Johnson, R.T. dan Smith, K.A. 1998. Cooperative learning returns to college. *Change*. 30(4): 26-35.
- Johnson, R.T. dan Johnson, D.W. 1986. Action Research : Cooperative learning in the science classroom. *Science and Children*. 24: 31-32.
- Kiess, H. 1996. *Statistical Concepts for the Behavioural Sciences*. Ed ke -2. Boston: Allyn and Bacon.
- Leikin, R. dan Zaslavsky, O. 1997. Facilitating student interactions in Mathematics in a cooperative learning setting. *Journal for Research in Mathematics Education*. 28: 331-354.
- Lee Guak Eam. 1999. *Pembelajaran Koperatif dan Kesannya ke atas Pencapaian Kemahiran Penyelesaian Masalah Matematik Teras Tingkatan Empat di sebuah Sekolah Menengah di Daerah Kota Setar, Kedah*. Projek Penyelidikan Sarjana Pendidikan. Universiti Sains Malaysia. Tidak diterbitkan.
- Mazlan Setapa. 1999. *Hubungan Antara Kemahiran Berfikir dan Kemahiran Penyelesaian Masalah dengan Pencapaian Matematik Bagi Tajuk Trigonometri*. Latihan Ilmiah. Universiti Kebangsaan Malaysia. Tidak diterbitkan.
- Meriam Ismail. 1997. The effects of Team Games Tournament (TGT) on the attitudes of year four students toward Mathematics in SRK Sekaan Kecil, Matu, Sarawak. *Proceedings of International Conference on Cooperative Learning and Constructivism in Science and Mathematics Education*, 23-33.

- Mwerinda, P.F. dan Ebert, C.L. 1996. *Analyzing the relationship between problem solving behaviors and achievement in cooperative learning groups*. Dokumen ERIC. No. ED 389572.
- National Council for Teachers of Mathematics. 2000. *Principles and standards for school Mathematics*. Reston,VA: NCTM.
- Nesbitt, V. N. 1993. Teaching and learning Mathematics through classroom discussion. *Arithmetic Teacher*. 41(4): 225-227.
- Nichols, J.D dan Hall, N. 1995. *The effects of cooperative learning on student achievement and motivation in a high school geometry class*. Dokumen ERIC. No. ED 387341.
- Nichols, D. dan Miller, R.B. 1994. Cooperative learning and student motivation. *Contemporary Educational Psychology* 19: 167-178.
- Nik Aziz Nik Pa. 1996. *Perkembangan Profesional : Penghayatan Matematik KBSR dan KBSM*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- O'Connell, S. 2000. *Introduction to problem solving. Strategies for the elementary math classroom*. Portsmouth, N.H: Heinemann.
- O'Neil, H.F. dan Abedi, J. 1996. Reliability and validity of a state metacognitive inventory. Potential for alternative assessment. *Journal of Educational Research* 89: 234-245.
- O'Neil, H.F. dan Schacter, J. 1997. Test specification for problem solving assessment. CSE Technical Report 463. CRESST, University of California, LA.
- Pothast, M.J. 1999. Outcomes of using small group cooperative learning experiences in introducing statistics courses. *College Student Journal* 33(1): 34-40.
- Qin, Z. 1993. A Meta-analysis of the effectiveness of achieving higher order learning tasks in cooperative learning compared with competitive learning. University of Minnesota. *Dissertation Abstract International*. 53A : 2229.
- Riley, A. H.J. 1997. Student achievement and attitudes in Mathematics. An evaluation of the Twenty First Century Mathematics Center for urban schools. Disertasi Ph.D. Temple University. Tidak diterbitkan.
- Rokiah Ahmad dan Maslina Darus. 1998. Perbandingan prestasi pelajar kejuruteraan: Kajian kes Matematik. *Prosiding Seminar Pembelajaran Matematik. Agenda Semasa*, 13-24.
- Sazali Yusoff. 1996. *Peningkatan prestasi Matematik bagi pelajar-pelajar Tingkatan 2 sekolah luar bandar: Suatu tinjauan terhadap keberkesanan pembelajaran koperatif*. Kertas kerja Seminar Kebangsaan Penilaian KBSM. Kementerian Pendidikan Malaysia, Kuala Lumpur 2-6 September.
- Sfard, A., Neshet, P., Streefland, L., Cobb, P. dan Mason, J. 1998. Learning Mathematics through conversation: Is it good as they say? *For the Learning of Mathematics*. 18: 41-51.
- Schoenfeld, A.H. 1985. *Mathematical Problem Solving*. Orlando, Florida: Academic Press. Inc.
- Slavin, R.E. 1995. *Cooperative Learning: Theory, Research and Practice*. Ed. ke-2. Boston: Allyn and Bacon.
- Stevens, J. 1996. *Applied multivariate statistics for the social sciences*. Ed. ke-3. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Szetela, W. dan Nicol, C. 1992. Evaluating problem solving in Mathematics. *Educational Leadership*. 49(8): 42-45.
- Tacq, J. 1997. *Multivariate Analysis Technique in Social Science Research*. London: Sage Publications.
- Tamby Subahan Mohd Meerah. 1992. Keperluan asas Matematik pelajar-pelajar baru Universiti. *Jurnal Pendidikan UKM*. 17: 83-90.
- Vygotsky, L.S. 1978. *Mind in Society. The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge: Harvard University Press.
- Weidemann, W. 1995. Problem solving in math class: word problems were never like this. *Middle School Journal*. 27(1): 11-17.
- Whicker, K.M., Nunnery, J.A. dan Bol, L. 1997. Cooperative learning in the secondary Mathematics classroom. *The Journal of Educational Research*. 91(1): 42-48.
- Wilson, J. 1997. Beyond the basic: Assessing students metacognition. Paper presented at the Annual Meeting of the Hong Kong Educational Research Association. Dokumen ERIC No. ED415 244.
- Xitao Fan. 1999. *Statistical significance and effect size: Two sides of a coin*. Paper presented at the American Evaluation Association Conference. Dokumen ERIC No. ED 435702.

- Yee Cheng Teik. 1995. *Kesan pembelajaran koperatif terhadap pencapaian dan kemahiran penyelesaian masalah di kalangan pelajar Tg. 4 di sebuah sekolah menengah di Malaysia*. Tesis Sarjana Pendidikan. Universiti Sains Malaysia. Tidak diterbitkan.
- Zolkepli Haron, Latifah Amin dan Noraidah Ashaari. 2001. Meninjau masalah pembelajaran pelajar Matrikulasi UKM di Kampus Bangi. *Prosiding Seminar Pendidikan Kebangsaan*, 252-263.