

KESAN PEMBELAJARAN FLIPPED CLASSROOM TERHADAP SIKAP BAGI PENYELESAIAN MASALAH BAGI ALGEBRA

Mohd Zamri Abdullah

Iskandar Daud

Muhammad Ridzuan Idris

Institusi Pendidikan Guru Kampus kota Bharu

*Mohd Nazri Abdul Rahman

Universiti Malaya

*mohdnazri_ar@um.edu.my

Abstract: Flipped classroom method is an innovation in teaching and learning of Additional Mathematic for algebra component based on suggestion by the Ministry of Education. Attitud toward problem solving is an important element for students mastering algebraic componenents in Additional Mathematics. With that, the purpose of this quasi-experimental study was determine the effects of flipped classroom attitude toward problem solving. The treatment group (n=36) was given a flipped classroom learning environmrnt while the control group (n=34) received instruction in a convesional learning environment. In order to control the difference in the dependent variables, a pre-test was administered before the study is conducted. After 9 weeks of treatment period, both groups were given a-post test. The pre test and the post test were analyzed using Multivariate Analysis of Variance (MANOVA) followed by univariate Analysis of Variance (ANOVA). The MANOVA results revealed the overall significant differences between the flipped classroom learning aand the conversional groups in the areas of willingness, perseverance and confidence. The ANOVA showed the attitude toward problem solving were found to be statistically significant. The effect size was moderate and therefore pracycally meaningful. It's hoped that this study will give an idea to the teachers and students use FC method during teaching and learning session for Additional Mathematics.

Keywords: Algebraic components, flipped classroom, attitude toward problem solving

PENGENALAN

Model *Flipped Classroom* (FC) diperkenalkan pada tahun 2000 dengan dikenali sebagai “*inverted classroom*” (Baker, 2000; Lage et al., 2000). FC mula mendapat perhatian setelah dipopularkan oleh dua orang guru sekolah iaitu Bergmann dan Samms (2009) menerusi penggunaan video dan aktiviti pembelajaran dalam talian. Berdasarkan Chua dan Lateff (2014), model pembelajaran FC mempunyai kelebihan berdasarkan dua fasa pembelajaran iaitu fasa pertama dengan memberi ruang kepada pelajar untuk belajar secara kadar sendiri dan fasa kedua iaitu pelajar belajar membina pengetahuan melalui pengalaman atau melalui bimbingan guru dan rakan. Sehubungan dengan itu pakar pendidikan berpendapat kaedah FC dapat membantu mewujudkan suasana pembelajaran yang aktif (Siegle, 2013). Melalui pembelajaran aktif pelajar digalakkan untuk belajar berdikari melalui pembelajaran berasaskan bahan projek “*project base learning*”, berinteraksi secara aktif bersama rakan sebaya, pembelajaran koperatif serta meningkatkan daya saing sesama mereka (Cano et al., 2013). Keadaan ini akan meningkatkan motivasi pelajar dengan juga mengurangkan tekanan dan perasaan negatif mereka terhadap pelajaran yang dipelajari (Acar et al., 2015).

Pelan Pendidikan Malaysia (2013-2025) merupakan tunjang terhadap perubahan sistem pendidikan negara. yang direkabentuk secara menyeluruh serta jelas menyediakan penambahbaikan prestasi dalam kalangan pelajar yang lebih hebat berdasarkan tanda aras pendidikan negara lain mengikut standard antarabangsa (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013). Bagi mencapai wawasan sebagai sebuah negara maju menjelang tahun 2020, standard penguasaan bagi subjek matematik dalam kalangan pelajar perlu diperkasakan. Penguasaan subjek matematik dinilai melalui penilaian yang dilakukan oleh organisasi penilaian antarabangsa melalui *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS). Penilaian terhadap TIMSS dilakukan secara berterusan dan berbentuk penyelesaian masalah bukan rutin bagi menguji murid-murid untuk berfikir secara kritikal. Domain utama penilaian TIMSS adalah soalan yang berbentuk aplikasi (40%), penaakulan (25%) manakala hanya 35% sahaja soalan yang melibatkan domain kognitif. Dalam konteks pendidikan matematik di Malaysia, salah satu matlamatnya adalah untuk memperkembangkan pemikiran pelajar supaya berfikir secara sistematik, analitis, kritis dan logik, mampu

menyelesaikan masalah, berkebolehan mengaplikasikan pengetahuan matematik dalam kehidupan dan mampu melihat alam ini daripada perspektif yang sebenar (KPM, 2013). Lantaran itu aspek penyelesaian masalah harus dijadikan sebahagian dari proses pengajaran dan pembelajaran. Pakar pendidikan berpendapat pengajaran yang berbentuk hafalan harus digantikan dengan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) bagi meningkatkan kemahiran konsep pelajar serta kemahiran menyelesaikan masalah, kefahaman dan aplikasi (Smith, 2014).

PENYATAAN MASALAH

Menurut Betihavas et al. (2016), pelajar menunjukkan kelemahan sikap yang begitu ketara dalam proses penyelesaian masalah bagi kemahiran algebra iaitu di peringkat merancang strategi, melaksanakan strategi dan mendapatkan jawapan. Justru itu, Butt (2014) menyatakan kemahiran dalam penyelesaian masalah matematik tidak boleh dikuasai secara langsung daripada pengetahuan konsep dan teorem serta kemahiran arithmetik tetapi melalui aktiviti yang menggalakkan pelajar berfikir untuk menyelesaikan masalah. Namun begitu, kebanyakan guru matematik memberikan pengajaran secara kuliah serta latihan latih tubi serta tidak cuba membuat perkaitan dengan kemahiran-kemahiran matematik tertentu seperti kaedah '*project base learning*' yang menggalakkan kerjasama kumpulan serta meningkatkan proses berfikir dalam kalangan pelajar (Chris Tisdell dan Birgit Loch, 2017).

Isu pendidikan matematik di negara ini boleh dilihat melalui laporan TIMSS. Pada tahun pertama Malaysia menyertai TIMSS, Malaysia menduduki tempat ke-20 dengan skor purata 519 dalam matematik. Pada tahun 2003, skor purata matematik menurun ke 508, manakala bagi tahun 2007, markah skor purata matematik menurun lagi ke 474. Analisis laporan TIMSS (2011) menunjukkan prestasi pelajar Malaysia dalam pendidikan matematik mengalami kemerosotan ketara antara tahun 1999 dan 2011. Berdasarkan laporan TIMSS, negara yang mencatatkan skor purata bawah 475 menunjukkan bahawa kategori pelajar negara tersebut yang hanya mampu menggunakan pengetahuan matematik asas dan mereka masih belum mampu untuk mengaplikasikan pengetahuan matematik. Ini memberi indikasi bahawa pelajar kita hanya memahami konsep asas tetapi pada amnya tidak dapat mengapliksi pengetahuan tersebut (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013).

Laporan TIMSS (2007), menyatakan bidang algebra mempunyai markah purata yang rendah (454) berbanding bidang nombor (491) dan bidang geometri (477). Oleh yang demikian, penyelidikan dalam bidang algebra dan penyelesaian masalah adalah bersesuaian sebagai langkah permulaan bagi memastikan peningkatan pemahaman dan pengajaran dalam topik tersebut dan juga apa dan bagaimana strategi yang digunakan oleh guru semasa menyampaikan maklumat kepada pelajar. Implikasi dari dapatan TIMSS memberi petunjuk, pendidikan bagi subjek matematik di negara ini perlu mengalami revolusi selaras dengan abad ke-21 yang memberi penekanan terhadap kemahiran menyelesaikan masalah, keusahawanan dan kreativiti. Bagi meningkatkan keupayaan tersebut, Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah [KBSM] (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2011) dan Kurikulum Standard Sekolah Menengah [KSSM] (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2012) telah menyarankan guru-guru mengaplikasikan aktiviti proses penyelesaian masalah sewaktu sesi pengajaran dan pembelajaran (PdPc) di dalam kelas (Kementerian Pendidikan Malaysia, (2013); Nor'ain, (2015) ; Zarimah dan Nor'ain, (2011)).

Faktor kegagalan memahami serta mentafsir kehendak soalan dan kesilapan menyediakan jalan penyelesaian bagi kemahiran algebra dalam kalangan pelajar sering berlaku semasa menyelesaikan masalah (LPM, 2013). Ianya selari dengan dapatan Smith (2014) yang mendapati pelajar sering memulakan terus kerja mengira tanpa membuat perancangan rapi dan mereka juga cepat putus asa. Ketidakupayaan pelajar untuk membuat pengawalan terhadap proses pemikiran mereka merupakan masalah utama pelajar dalam menyelesaikan masalah algebra (Davies et al., 2013). Schoenfeld (1985), menyatakan untuk berjaya dalam penyelesaian masalah matematik terutama kemahiran algebra, seseorang perlu mempunyai strategi pengawalan yang merangkumi kebolehan untuk menganalisis maklumat. Lantaran itu, pedagogi pendidikan matematik perlu berfokuskan kesedaran yang melibatkan proses seperti pelajar membuat perancangan, pengesanan dan mengimbas kembali pembelajaran lepas. Apabila guru mengemukakan masalah, murid harus bekerja untuk menyelesaikan masalah sama ada secara individu atau berkumpulan. Guru perlu berperanan sebagai fasilitator dengan mewujudkan aktiviti perbincangan di dalam bilik darjah dengan menyusun langkah-langkah penyelesaian murid. Gerak kerja bimbingan kepada murid perlu berterusan di samping membuat rumusan terhadap konsep-konsep utama (Abdul Halim et al., 2014).

Bagi meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah bagi kemahiran algebra, inovasi dalam pendidikan matematik perlu dilaksanakan selari dengan revolusi pendidikan abad ke-21. *North Central Regional Educational Laboratory* (NCREL) menyatakan kemahiran abad ke-21 mampu menyediakan generasi muda untuk menghadapi kemungkinan yang bakal dihadapi dalam masyarakat industri, ekonomi global, kebanjiran teknologi tinggi dan canggih yang sentiasa berubah serta penggunaan komputer sebagai keperluan urusan harian dan limpahan maklumat

sejagat. Kajian lalu menunjukkan pedagogi yang menerapkan teknologi ICT dapat membantu pelajar memahami konsep matematik serta dapat berfikir secara kuantitatif, seperti menyelesaikan masalah, menguji andaian, memasukkan data dan menyemak jawapan. Untuk menjalankan aktiviti pengajaran dan pembelajaran yang boleh diintegrasikan dengan teknologi, guru memerlukan bahan-bahan yang berkaitan dengan apa yang hendak dicapai dalam objektif pengajarannya.

OBJEKTIF KAJIAN

Kajian ini dijalankan untuk mencapai objektif-objektif berikut :

- (i) Menganalisa perbezaan penyelesaian masalah antara pelajar-pelajar kumpulan FC dan kumpulan konvensional.
- (ii) Menentukan perbezaan dari segi ketabahan menyelesaikan masalah antara pelajar kumpulan FC dan kumpulan konvensional.
- (iii) Menentukan perbezaan dari segi kesanggupan menyelesaikan masalah antara pelajar-pelajar kumpulan FC dan kumpulan konvensional.
- (iv) Menganalisa segi keyakinan menyelesaikan masalah antara pelajar pelajar kumpulan FC dan kumpulan konvensional

KAJIAN LITERATUR

Kajian penyelesaian masalah matematik banyak dijalankan di dalam dan di luar negara. Keupayaan pelajar menyelesaikan masalah merupakan motif utama dalam pendidikan matematik. Justru itu, guru perlu mempelbagaikan pendekatan pedagogi supaya dapat membantu mencapai matlamat pendidikan matematik. Guru merangsang pelajar untuk melengkapkan diri dengan kebolehan dan keyakinan dalam menyelesaikan masalah matematik bukan rutin supaya pelajar bersedia menghadapi masalah sebenar selepas alam persekolahan. Oleh yang demikian pengkaji berpendapat, kajian-kajian terhadap proses dan kemahiran dalam menyelesaikan masalah matematik bukan rutin haruslah diperbanyakkan.

Beberapa kajian yang telah dilakukan oleh pengkaji tempatan dan luar negara dilaporkan dalam kajian ini. Kajian Syed dan Mohini (2010) terhadap keupayaan dan sikap dalam menyelesaikan masalah matematik bukan rutin dalam kalangan pelajar tingkatan dua di beberapa buah sekolah sekitar daerah Johor Bahru mendapati pelajar tingkatan dua mempunyai kemahiran memahami masalah pada tahap tinggi tetapi mempunyai kemahiran merancang strategi dan menulis jawapan pada tahap yang sangat lemah. Tambahan lagi, pelajar tingkatan dua ini berada pada tahap yang sederhana dalam menyelesaikan masalah matematik bukan rutin bagi kemahiran melaksana strategi. Selain itu, dapatan kajian bagi sikap terhadap penyelesaian masalah pula menunjukkan pelajar tingkatan dua mempunyai tahap sikap yang tinggi dalam aspek kesanggupan dan ketabahan tetapi mempunyai tahap sikap yang sederhana dalam keyakinan.

Dapatan kajian Suhaila dan Fatimah (2011) dalam kajiannya untuk meneroka kompetensi pelajar Tingkatan Empat dalam menyelesaikan masalah matematik bukan rutin mendapati 75% pelajar menaakul secara logik untuk menentukan jawapan. Pelajar menggunakan logik akal untuk menyelesaikan item tersebut berdasarkan klu-klu yang diberikan. Terdapat juga sebanyak 50% pelajar yang menghadapi kesukaran untuk menjawab item yang diberikan kerana kurang faham akan klu yang diberikan dan 25% daripadanya berjaya mengenal pasti maklumat dalam soalan tersebut. Hanya 5% pelajar sahaja yang menggunakan strategi kerja ke belakang (*working backward*). Kajian juga mendapati bahawa pelajar dilihat kurang keyakinan dalam daya penaakulan adaptif mereka sendiri untuk menyelesaikan masalah. Perkara ini mungkin disebabkan pelajar hanya banyak didedahkan dengan kemahiran prosedur sehingga mereka lupa bahawa daya penaakulan adaptif sebenarnya sangat penting dalam menyelesaikan masalah matematik bukan rutin yang berkait rapat dengan masalah harian pelajar.

Pimta et al. (2009) dalam kajiannya yang bertajuk faktor-faktor yang mempengaruhi keupayaan penyelesaian masalah matematik yang dijalankan terhadap pelajar gred enam di Roiet Thailand. Dapatan kajian mendapati terdapat faktor langsung dan faktor tidak langsung yang mempengaruhi keupayaan penyelesaian masalah matematik di kalangan pelajar. Faktor langsung dan tidak langsung yang mempengaruhi keupayaan pelajar dalam menyelesaikan masalah matematik adalah terdiri daripada faktor sikap terhadap matematik, nilai estem diri dan tingkah laku guru, manakala faktor tidak langsungnya pula meliputi faktor motif pencapaian dan efikasi diri. Kajian menunjukkan faktor-faktor tersebut mempengaruhi pencapaian dan prestasi serta pembelajaran pelajar dalam matematik.

Lim dan Noraini (2006) dalam kajiannya yang bertajuk menilai keupayaan penyelesaian masalah dalam algebra yang dijalankan terhadap 40 orang pelajar tingkatan empat di Malaysia. Hasil kajian mendapati 60% orang pelajar mempunyai kurang daripada 50% kemungkinan untuk berjaya pada peringkat; unistruktur, multistruktur, perkaitan dan abstrak lanjutan. Kebanyakan pelajar dapat mengklasifikasikan penyelesaian pada peringkat unistruktur dan multistruktur sahaja. Umumnya kebanyakan pelajar menghadapi kesukaran dalam membuat generalisasi pemikiran aritmetik melalui penggunaan simbol algebra. Dapatan kajian ini menunjukkan bahawa pelajar masih kurang pengetahuan dalam bidang algebra dan hanya mampu menggunakan konsep dan perkaitan yang mudah sahaja dalam bidang tersebut.

Menurut Effandi dan Normah (2009), secara umumnya sikap pelajar terhadap matematik berkait rapat dengan sikap mereka terhadap penyelesaian masalah. Ianya betepatan dengan Crow dan Crow (1983) yang menyatakan, sikap adalah sebahagian daripada personaliti individu, tetapi individu itu dipengaruhi oleh sikap dan tingkahlaku persekitaran yang mengelilinginya. Sikap dalam kajian ini membawa maksud kecenderungan pelajar terhadap penyelesaian masalah matematik. Menurut Charles et al. (1997), sikap terhadap penyelesaian masalah matematik dapat dilihat dari tiga dimensi iaitu kesanggupan untuk menyelesaikan masalah, ketabahan menyelesaikan masalah dan keyakinan diri dalam menyelesaikan masalah. Ketiga-tiga dimensi ini penting dalam memastikan kejayaan pelajar untuk menyelesaikan masalah matematik bukan rutin. Menurut Levine (1988), sikap terhadap penyelesaian masalah boleh diperbaiki jika seseorang individu dapat membentuk 'hubungan mesra' iaitu memberi sedikit ruang kepada diri sendiri untuk menjadi seorang penyelesaian masalah. Menurut beliau lagi, kumpulan pertama tergolong dari kumpulan yang mempunyai sejarah dalam menyelesaikan masalah yang setara manakal kumpulan kedua adalah golongan orang yang selalu gagal dalam menyelesaikan masalah, sebab itu mereka sering mengelak untuk menyelesaikan sebarang masalah.

Penggunaan *FC* memberi peluang pelajar berbincang, bersoal jawab, menyelesaikan masalah semasa perjumpaan bersemuka manakala input yang biasanya disampaikan melalui syarahan bersemuka diperoleh pelajar daripada sumber dalam talian (sama ada dibangunkan pensyarah sendiri atau pihak lain). Kelebihan kaedah *FC* ialah kaedah ini mempunyai dua fasa yang memberi ruang kepada pelajar belajar secara kadar sendiri dan belajar membina pengetahuan melalui pengalaman atau melalui bimbingan guru dan rakan (Bishop et. al, 2013). Penggunaan teknologi dalam pelaksanaan kaedah *FC* bukan sahaja dapat membantu guru dalam pengajaran tetapi juga membantu meningkatkan kefahaman pelajar dalam mata pelajaran yang sukar sekiranya diguna secara tepat dan bersistematik (Abu Bakar, 2013). Oleh itu, pendekatan *FC* wajar dipraktikkan sebagai satu alternatif pengajaran dan pembelajaran dalam era teknologi masa kini yang mementingkan pembelajaran secara aktif dan kolaboratif. Kajian-kajian yang dilakukan dapat membuktikan kaedah pembelajaran *FC* dapat membantu pelajar menyelesaikan masalah bagi subjek matematik dengan lebih baik berbanding kaedah pembelajaran konvensional.

Bagi mengkaji keberkesanan kaedah *FC* terhadap penyelesaian masalah, Cronhjort et al., (2017) telah melakukan kajian kuasai eksperimen bagi melihat keberkesanan strategi pembelajaran *FC* terhadap penyelesaian masalah matematik terhadap dua kumpulan pelajar kalkulus di sebuah sekolah. Kumpulan pelajar telah dibahagikan kepada dua kumpulan kaedah pembelajaran iaitu kumpulan pembelajaran *FC* dan kumpulan pembelajaran konvensional. Dapatan kajian mendapati kumpulan pembelajaran kaedah *FC* telah mendapat pencapaian yang lebih baik bagi bahagian penyelesaian masalah. Secara purata skor bagi kumpulan *FC* lebih tinggi sebanyak 13 % berbanding dengan kumpulan pembelajaran konvensional. Dalam kajian ini Cronhjort et al., (2017) juga mendapati kumpulan pembelajaran *FC* telah menunjukkan sikap yang positif terhadap soalan berayat dan dapat membuktikan mereka bersedia membuat perancangan bagi menjawab soalan masalah berayat.

Kajian meta-analisis telah dilakukan oleh Chung et al. (2017) bagi meninjau penggunaan pembelajaran *FC* dalam meningkatkan kemahiran pencapaian dan penyelesaian masalah bagi subjek matematik. Kajian yang dilakukan ini cuba membandingkan pencapaian dan keupayaan penyelesaian masalah bagi pelajar K-12 dengan pelajar di universiti. Sampel kajian telah didedahkan dengan kaedah pembelajaran video secara atas talian dan pengkaji telah menggalakkan sampel kajian melakukan perbincangan secara "online". Empat isu utama yang dikaji dalam kajian tersebut iaitu (a) aktiviti instruksional pembelajaran yang sesuai sewaktu di dalam dan di luar kelas (b) kesan pembelajaran *FC* terhadap pembelajaran pelajar (c) keberkesanan pembelajaran *FC* terhadap penyelesaian masalah bagi subjek matematik dan (d) cabaran terbesar bagi pelaksanaan *FC*. Dapatan kajian mendapati, kedua-dua kumpulan iaitu K-12 dan pelajar universiti mendapat pencapaian yang lebih baik berbanding kumpulan pembelajaran konvensional. Analisis juga menunjukkan kumpulan pembelajaran *FC* boleh menyelesaikan soalan matematik berayat dengan lebih baik berbanding kumpulan pembelajaran konvensional.

Satu kajian telah dilakukan oleh Bhagat et. al, (2017) untuk melihat kesan struktur dalam pembelajaran FC semasa penyelesaian masalah matematik. Sampel kajian terdiri daripada 82 orang pelajar sekolah tinggi yang dibahagikan kepada dua kumpulan dengan setiap kumpulan terdiri daripada 41 orang sampel. Satu kumpulan didedahkan dengan pembelajaran FC manakala satu kumpulan didedahkan dengan pembelajaran kuliah. Instrumen kajian adalah *Mathematics Achievement Test* (MAT) dan *Course Interest Survey* (CIS). Bagi tujuan analisis data, ujian pra dan ujian pasca telah diberikan kepada kedua-dua kumpulan pembelajaran tersebut. Dapatan kajian menunjukkan pembelajaran FC boleh membentuk kemahiran penyelesaian masalah dalam semua kategori. Kesan saiz *partial eta squared* (η^2) kaedah pembelajaran adalah 0.547. Rumusan kajian tersebut menunjukkan pembelajaran FC berupaya meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah bagi subjek matematik.

Reka bentuk kajian kualitatif telah dilakukan oleh Hoda (2017) terhadap dua puluh orang pelajar yang terdiri dari pelbagai jurusan. Sampel kajian telah didedahkan dengan rekabentuk pembelajaran FC melalui pendekatan pembelajaran web. Sewaktu kajian berlangsung, sampel kajian diberikan soalan kajian berbentuk respon terbuka dan tertutup bagi mengenalpasti persepsi mereka terhadap pendekatan pembelajaran FC. Sampel kajian telah memberi ulasan secara meluas dan mendalam terhadap perspektif pembelajaran mereka berdasarkan enam tema utama kajian iaitu pembelajaran sendiri, kemahiran penyelesaian masalah, kerja pasukan, kemahiran berkomunikasi, kreativiti dan keseronokan. Melalui analisis yang dilakukan, kajian ini telah mendedahkan bahawa, pembelajaran FC telah dapat meningkatkan daya saing serta keyakinan pelajar untuk menyelesaikan soalan berstruktur dan berayat bagi subjek sains dan matematik. Disamping itu juga pembelajaran FC telah dapat meningkatkan kemahiran '*soft skills*' kepada pelajar untuk mereka berjaya dalam bidang yang mereka ceburi.

METODOLOGI KAJIAN

Reka bentuk kajian ini adalah kusai eksperimen kumpulan kawalan tidak setara, ujian pra dan pos (*non-equivalent control group design prepost test*) bagi meninjau keberkesanan aplikasi pembelajaran FC untuk meningkatkan motivasi pelajar. Komponen algebra yang dikaji adalah tajuk Persamaan Kudratik dan Fungsi Kudratik, Matematik Tambahan Tingkatan Empat. Dalam kajian ini, pengkaji menggunakan kelas-kelas sedia ada (*intact group*) sebagai subjek kajian mengikut penempatan pelajar yang telah dilakukan mengikut pencapaian akademik pelajar yang telah diuruskan oleh pihak sekolah. Menurut Jackson, (2003) pengujian yang melibatkan rawatan, pengukuran hasil dan unit eksperimen tetapi tidak menggunakan persempelan rawak dalam membuat perbandingan tentang kesan rawatan ke atas hasil adalah kaedah kusai eksperimen.

Populasi kajian adalah pelajar-pelajar Tingkatan 4 di 7 buah Sekolah Menengah Kebangsaan Agama (SMKA) negeri Kelantan. Bilangan populasi kajian seramai 1246 orang yang terdiri daripada 533 orang pelajar lelaki (42.8 %) dan 713 orang pelajar perempuan (57.2 %). Populasi kajian adalah pelajar aliran agama serta diwajibkan mengambil subjek Matematik Tambahan. Sampel kajian tidak dipilih secara rawak dari populasi sebaliknya mereka merupakan kumpulan daripada kelas sedia ada. Sampel kajian terdiri daripada dua buah kelas pelajar tingkatan 4 yang berjumlah 70 orang pelajar di sebuah Sekolah Menengah Kebangsaan Agama (SMKA) di Daerah Bachok. Di dalam kajian ini, sebuah kelas dijadikan kelas rawatan dan sebuah kelas dijadikan kelas kawalan.

Kajian yang dilakukan ini mengambil masa selama 9 minggu. Sepanjang kajian ini dijalankan, kelas rawatan akan didedahkan dengan kaedah pengajaran dan pembelajaran Flipped Classroom. Aktiviti pengajaran dan pembelajaran bagi kelas rawatan terbahagi kepada dua bahagian iaitu aktiviti pembelajaran diluar bilik darjah. Sewaktu sesi ini pelajar didedahkan dengan PdPc secara "*online*" melalui aplikasi Edmodo. Pembelajaran di dalam kelas lebih menekankan aspek membuat latihan, pembentangan, perbincangan di dalam kumpulan serta penerangan dari guru jika perlu. Bagi mengukur sikap pelajar terhadap penyelesaian masalah, pengkaji menggunakan alat *Student Attitude Questionnaire* yang dibina oleh Charles et al., (1997) (Jadual 1). 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 pemeringkatan lima skala Likert. Pelajar-pelajar diberi pilihan sama ada memilih "sangat tidak setuju", "tidak setuju", "tidak pasti", "setuju" dan "sangat setuju". Bagi skor positif, "sangat tidak setuju" diberi skor 1, "tidak setuju" diberi skor 2, "tidak pasti" diberi skor 3, "setuju" diberi skor 4 dan "sangat setuju" diberi skor 5. Skor bagi item negatif adalah sebaliknya. Item yang sama digunakan untuk ujian pra dan ujian pos. Taburan item mengikut subskala adalah seperti berikut:

Jadual 1

Taburan Item Bagi Sikap Terhadap Penyelesaian Masalah Mengikut Subskala

Subskala	Nombor Item	Jumlah Item
Kesanggupan	C1, C3, C5, C15, C16, C18	6
Ketabahan	C2, C4, C6, C10, C11, C17	6
Keyakinan	C7, C8, C9, C12, C13, C14, C19, C20	8

Charles et al.(1997) mengatakan instrumen ini telah digunakan dan ditentukan kesahannya serta kebolehpercayaannya. Instrumen ini pernah digunakan terhadap pelajar-pelajar sekolah menengah dengan pekali alfa Cronbach daripada 0.64 hingga 0.73. Pekali keseluruhan item ini adalah 0.79. Conway (1996) menggunakan alat ini dalam kajiannya terhadap pelajar universiti dan mendapati pekali alfa cronbach adalah daripada 0.85 hingga 0.91 dengan pekali keseluruhan 0.94. Ini menunjukkan alat ini adalah sesuai digunakan untuk pelbagai peringkat umur. Berikut adalah contoh-contoh item bagi sikap terhadap penyelesaian masalah: (a) Saya suka mencuba masalah yang rumit, (b) Saya cepat putus asa apabila tidak mendapat jawapan yang betul dan (c) Idea saya dalam menyelesaikan masalah tidaklah sebaik pelajar lain.

DAPATAN KAJIAN

Jadual 2 menunjukkan min ujian bagi subskala-subskala ketabahan, kesediaan dan keyakinan menyelesaikan masalah. Skor terendah bagi ketabahan ialah 10 dan skor tertinggi ialah 30. Min keseluruhan bagi ketabahan ialah 20.87 (s.p = 3.60). Bagi kesanggupan, skor terendahnya ialah 10 dan skor tertinggi ialah 30. Min keseluruhan bagi kesanggupan ialah 22.16 (s.p = 3.26). Akhir sekali, skor terendah bagi keyakinan menyelesaikan masalah ialah 13 dan skor tertinggi ialah 35. Min keseluruhan bagi keyakinan menyelesaikan masalah ialah 24.99 (s.p = 3.76).

Jadual 2

Min Ujian Pos Bagi Subskala Ketabahan, Kesanggupan Dan Keyakinan Dalam Menyelesaikan Masalah

Subskala	Ujian Pos		
	FC	Konvensional	Keseluruhan
Ketabahan			
Min	21.42	20.29	20.87
S.p	3.90	3.21	3.60
Kesanggupan			
Min	22.03	22.29	22.16
S.p	3.69	2.27	3.26
Keyakinan			
Min	25.39	24.55	24.99
S.p	4.11	3.36	3.76

Analisis univariat ANOVA dengan menggunakan pembetulan *Bonferroni* bagi tiga ujian ($\alpha = \frac{0.05}{3} = 0.017$)

digunakan bagi menentukan pembolehubah-pembolehubah bersandar berkait dengan pembolehubah bebas. Terdapat tiga ujian ANOVA satu hala iaitu ketabahan, kesanggupan dan keyakinan menyelesaikan masalah. Ujian MANOVA menunjukkan kesan kaedah yang signifikan, *Hottelling's Trace* = 0.046, $F = 0.067$, $p < 0.05$, $\eta^2 = 0.675$. Seterusnya ujian univariat ANOVA bagi subskala ketabahan menunjukkan kesan utama yang signifikan bagi kaedah $F(1,68) = 1.571$, $P < 0.017$, $\eta^2 = 0.175$. Bagi subskala kesanggupan, dapatan menunjukkan kesan utama signifikan bagi kaedah $F(1,68) = 0.116$, $P < 0.017$, $\eta^2 = 0.137$. Bagi subskala keyakinan menyelesaikan masalah, dapatan menunjukkan kesan utama signifikan bagi kaedah $F(1,68) = 0.421$, $P < 0.017$, $\eta^2 = 0.150$. Dari analisis yang dilakukan didapati saiz kesan bagi ketabahan, kesanggupan dan keyakinan menyelesaikan masalah adalah besar (Pallant, 2011).

Jadual 3

Keputusan Analisis Varian Multivariat (MANOVA) Dan Analisis Varian (ANOVA) Bagi Subskala Ketabahan, Kesanggupan Dan Keyakinan Menyelesaikan Masalah. Bagi Ujian Pasca

Pembolehubah	Multivariat df = 5	Univariat F df = (1,38)	Sig.	Kesan Saiz (η^2)
Kumpulan Pembelajaran	0.067		0.046	0.675
Ketabahan		1.571	0.016	0.175
Kesanggupan		0.116	0.016	0.137
Keyakinan		0.421	0.015	0.150

Tiga ujian tambahan juga dijalankan untuk menentukan sama ada andaian bagi MANOVA dipenuhi (Pallant, 2011) dan (Hair et al. 1998) dan seterusnya menjustifikasikan penggunaan MANOVA. Bagi menentukan sama ada pembolehubah-pembolehubah bersandar ujian kolerasi secara kolektif antara satu sama lain, Pallant (2011) mencadangkan analisis *Kaiser Olkin Measure* Dan Barlett's Test Of Sphericity. Jadual 4.20 menunjukkan wujud kolerasi secara signifikan antara pembolehubah-pembolehubah bersandar ($p < 0.05$).

Ujian Levene's digunakan bagi menentukan keseragaman varians bagi kedua-dua kumpulan FC dan konvensional iaitu taburan skor bagi pembolehubah-pembolehubah kedua-dua kumpulan adalah tidak berbeza. Subskala ketabahan, kesanggupan dan keyakinan menyelesaikan masalah adalah tidak signifikan ($p > 0.05$).

Box's M digunakan bagi menguji *homogeneity of the variance-covariance matrices* iaitu menentukan tiada perbezaan taburan skor secara kolektif bagi kedua-dua kumpulan. Whicker et al (1997) menyatakan Box's M adalah ujian yang baik bagi menentukan kenormalan multivariat kerana ia amat sensitif kepada pencabulan multivariat. Hair et al. (1998) turut berpendapat pencabulan andaian ini iaitu kenormalan multivariat akan menimbulkan masalah dalam pengujian Box's M. Jadual 4.22 menunjukkan ujian Box's M = 7.655, $F = (6, 33184) = 1.214$, $p > 0.05$. Ini menunjukkan tiada perbezaan taburan skor secara kolektif antara kumpulan kooperatif dan konvensional. Ujian-ujian tambahan ini menjustifikasikan penggunaan MANOVA dan ianya mematuhi syarat-syarat untuk meneruskan penggunaan MANOVA bagi ujian pos. Hipotesis-hipotesis kajian dirumuskan berdasarkan analisis ujian pos.

PERBINCANGAN

Oleh kerana sikap terhadap penyelesaian masalah ini mempunyai pertalian yang rapat dengan motivasi pelajar, pengkaji berpendapat dapatan kajian ini selari dengan kajian motivasi terhadap Matematik Tambahan. Melalui analisis lanjutan juga didapati terdapat perbezaan yang signifikan dari segi ketabahan, kesanggupan dan keyakinan menyelesaikan masalah. Dapatan kajian ini adalah selari dengan dapatan kajian yang dilakukan oleh Cronhjort et al. (2017), Chung et al. (2017), Bhagat et. al. (2017) dan Hoda (2017). Salah satu faktor yang perlu ditekankan di sini ialah intervensi yang diberikan memberi kesan yang positif bagi sifat ketabahan, kesanggupan dan keyakinan. Walaupun begitu dapatan kajian menunjukkan kesan saiz yang kecil (*eta square*) $\eta^2 = 0.046$ (Pallant, 2011).

Berdasarkan kajian lalu dan juga kajiannya ini, suasana PdPc FC ternyata berjaya membuat perkaitan antara konsep PdP dan juga persepektif kognitif. Perkaitan kedua unsur tersebut penting bagi menyediakan peluang-peluang PdP kepada pelajar. Konsep PdP FC memberi penekanan terhadap kemahiran bagaimana individu memperoleh pengetahuan, memproses, mentafsir dan menggunakannya dalam kehidupan seharian. Manakala perspektif kognitif yang dibentuk sebaik-baiknya berupaya memberi peluang kepada pelajar untuk memerhati, menceraip, melibatkan diri, meneroka dan menggunakan strategi yang berkesan. PdPc berdasarkan perspektif kognitif mempunyai ciri-ciri seperti maklumat distrukturkan secara sistematik, suasana PdPc interaktif dan sesuai digunakan untuk menyelesaikan masalah dan PdPc berperingkat tinggi. Oleh yang demikian, pengkaji berpendapat pelajar bagi kumpulan FC diasuh supaya mempunyai sikap ketabahan, kesanggupan dan keyakinan yang tinggi bagi membuat penyelesaian masalah.

Penyelesaian masalah matematik bukan hanya bermatlamatkan jawapan akhir, tetapi membabitkan kefahaman kognitif yang lebih kompleks seperti memahami maksud soalan, menghubungkan maklumat dengan operasi, mengenal pasti strategi, menjalankan operasi dan mendapatkan penyelesaian yang dikehendaki. Pandangan ini selaras dengan penjelasan Mayer (1985) yang mengusulkan empat peringkat yang harus dilalui oleh seseorang individu semasa penyelesaian masalah iaitu menterjemahkan masalah, mengintegrasikan masalah, merancang dan mencari strategi, dan melaksanakan penyelesaian. Dalam menjelaskan tentang proses penyelesaian masalah

matematik, pelajar cenderung menyelesaikan masalah matematik menggunakan teknik menghafal prosedur dan operasi matematik serta menggunakan angka-angka dan istilah yang menjadi kata kunci (Jemaah Nazir dan Jaminan Kualiti Persekutuan (JNJK), 2016.) Kadang-kadang pelajar berjaya melaksanakan penyelesaian tanpa memahami dengan sempurna maksud keseluruhan sesuatu masalah semasa menyelesaikan masalah matematik berayat tersebut. Namun begitu suasana demikian tidak berlaku di dalam kajian yang dilakukan ini, pengkaji berpendapat kaedah PdP FC telah dapat melatih pelajar untuk lebih bersedia, mempunyai kesanggupan yang tinggi serta mempunyai keyakinan yang mantap bagi menyelesaikan masalah matematik. Ini selaras dengan Teori perkembangan kognitif Piaget (1952) menyatakan bahawa perkembangan kognitif kanak-kanak adalah berbeza dan berubah mengikut empat peringkat umur, iaitu sensori-motor (0-2 tahun), praoperasi (2-7 tahun), operasi konkrit (7-11 tahun) dan operasi formal (12 tahun ke atas). Pelajar pada peringkat operasi konkrit dan operasi formal, berupaya untuk berfikir secara logik. Satu keistimewaan kaedah PdP FC ialah bahan-bahan PdP yang dimuatnaik di dalam talian boleh ditonton berulang kali. Bahan “*hands-on*” ini amat berguna bagi mengukuhkan kefahaman konsep matematik mereka.

Bagi menguasai konsep matematik dengan lebih mudah, pelajar memerlukan pengalaman yang pelbagai seperti pengalaman enaktif, ikonik dan simbolik. Pada peringkat pengalaman ikonik juga pelajar boleh menggunakan keupayaan kognitif (minda) untuk memikirkan sesuatu dan membina gambaran mental tentang objek atau situasi yang terlintas dalam minda mereka. Pelajar juga lebih mudah memaharni sesuatu konsep matematik melalui penggunaan objek konkrit dan lakaran. Menurut Herreid dan Schiller (2013), kepelbagaian bahan yang dimuat naik melalui video pendek atau bahan audio lain memberi impak terhadap kefahaman pelajar. Saranan ini juga menyatakan bahawa konsep matematik menjadi lebih mudah difaharni jika konsep itu dipersembahkan kepada pelajar dengan menggunakan contoh yang konkrit.

Falsafah PdP FC adalah “*learning by doing*” . Variasi sumber yang pelbagai serta utiliti pengkomputeran telah dapat menghubungkan pengetahuan yang akan disampaikan dengan aktiviti penyiasatan bagi membangunkan idea dalam matematik (Graham, 2013). Pengkaji berpendapat aktiviti penyiasatan yang terdapat di dalam kaedah PdP ini akan membina pengetahuan kepada para pelajar bagi kemahiran matematik. Aktiviti penerokaan dan juga pembinaan objek matematik melalui PdP secara ‘*online*’ akan membentuk penmgalaman enaktif, ikonik dan simbolik serta pengetahuan baharu bagi pelajar (Lingguo Bu, 2010).

Salah satu ciri keberkesanan teknologi ICT dalam kaedah PdP FC adalah visualisasi (Martin, (2012) ; Benner et al. (2010)). Visualisasi merupakan proses kognitif atau tindakan seseorang individu yang menghubungkan konstruk dalaman dengan perkara yang berlaku di persekitarannya. Hasil yang mungkin terbina daripada visualisasi merangkumi sebarang imej visual sesuatu objek atau situasi yang diterima oleh individu. Selain itu, visualisasi merupakan proses mental apabila individu menggambarkan objek atau situasi. Justeru itu, visualisasi boleh menjadi satu teknik berguna semasa menyelesaikan masalah matematik. Penyelesaian masalah pula merupakan suatu proses kognitif yang sangat kompleks, membabitkan beberapa tahap pemahaman sebelum seseorang individu boleh dikatakan berjaya dalam penyelesaian masalah matematik.

Pelajar boleh memahami masalah matematik dengan lebih baik apabila mereka dapat menghasilkan imej visual yang mewakili situasi dalam masalah tersebut. Visualisasi boleh membantu pelajar menyatakan semula maksud soalan dengan menggunakan perkataan mereka sendiri. Visualisasi juga membantu pelajar mewakili dan membina model konkrit bagi situasi yang dinyatakan dalam masalah matematik berayat. Pada peringkat merancang strategi dan melaksanakan penyelesaian, seseorang individu mungkin perlu untuk memfokus kepada gambar/gambar rajah atau lakaran. Dengan memfokus kepada perwakilan diagramatik atau simbolik yang mewakili maklumat yang diberi dalam masalah matematik, ia memudahkan tugas seseorang individu merancang strategi penyelesaian. Proses visualisasi membantu pelajar dengan cara membuat penambahan imej visual kepada masalah matematik yang dihadapi. Teknik penyelesaian secara visualisasi membabitkan individu menggambarkan secara mental proses atau situasi dalam soalan. Hasil yang terbina daripada visualisasi mungkin terdiri daripada sebarang imej visual sesuatu objek/proses/situasi yang digambarkan. Imej visual juga boleh wujud sebagai gambaran secara mental sahaja. Selain itu, teknik penyelesaian masalah matematik secara visualisasi membabitkan penggunaan imej visual yang wujud sarna ada dalam bentuk gambar atau tanpa gambar sebagai sebahagian daripada teknik penyelesaian. Imej visual yang wujud dalam bentuk gambar/gambar rajah, lakaran dan jadual boleh membantu individu dalam usaha memahami masalah matematik yang bakal diselesaikan.

KESIMPULAN

Walaupun terdapat banyak kaedah pengajaran dalam Pedagogi Abad ke-21 (PAK 21) yang boleh digunakan oleh guru matematik, pengkaji berpendapat kaedah pengajaran ini merupakan satu kaedah pengajaran yang sesuai dengan perkembangan pedagogi dan teknologi semasa. Kaedah pengajaran FC mempunyai struktur pelaksanaan yang lebih tersusun dan sistematik serta mudah untuk diaplikasikan di sekolah. Sebagaimana dapatan kajian ini dan dapatan kajian lalu, kaedah pengajaran FC signifikan dengan aktiviti penyelesaian masalah matematik. Sesi pengajaran selama 40 minit bagi suatu masa di dalam kelas menyebabkan, guru terburu-buru untuk menghasiskan sukatan. Oleh itu eksplorasi sesuatu konsep bagi topik yang diajar adalah terbatas. Ada kalanya guru hanya memberi fokus kepada sesi menjawab soalan peperiksaan tanpa memberi fokus terhadap kefahaman konsep matematik.

RUJUKAN

- Abdul Halim Abdullah, Johari Surif dan Norhasniza Ibrahim (2012). Pisa 2012: Di Mana Kedudukan Malaysia Untuk Subjek Matematik? *Prosiding Seminar Antarabangsa KelestarianInsan 2014 (INSAN2014)* : BatuPahat, Johor, 9 – 10 April 2014.
- Abu Bakar (2013). Kurikulum Kearah Penghasilan Kemahiran Berfikiran Kritis, Kreatif dan Inovatif. Juku Juku, 10 – 18.
- Acar, Ö. Türkmen, L. & Bilgin, A. (2015). Examination of Gender Differences on Cognitive and Motivational Factors that Influence 8thGraders' Science Achievement in Turkey, *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11(5), 1027-1040.
- Baker, W. (2000). *The "Classroom Flip": Using Web Course Management Tools Too Become the Guide by The Side*.
- Benner, P., Sutphen, M., Leonard, V., & Day, L. (2010). *Educating nurses: A call for radical transformation*. Stanford, CA: Jossey-Bass.
- Betihasvas, V., Bridgman, H., Kornhaber, R., & Cross, M. (2016). The evidence for 'flipping out': a systematic review of the flipped classroom in nursing education. *Nurse Education Today*, 38, 15–21.
- Bhagat, KK, Chang CN, Chang CY (2016), The impact of the flipped classroom on mathematics concept learning in high school, *Educational Technology & Society* 19(3),134-142.
- Bishop, J. L., & Verleger, M. A. (2013). The flipped classroom: A survey of the research. In *ASEE National Conference Proceedings, Atlanta, GA* (Vol. 30, No. 9).
- Butt, A. (2014). *Students Views On the Use of a Flipped Classroom Approach: Evidence from Australia*, 6(1), 33–44. *Sciences*, 8: 232-245.
- Cano, E.M., Ruiz, J. G. & Garcia, I.A. (2013). Integrating a Learning Constructionist Environment and the Instructional Design Approach into the Definition of a Basic Course for Em Embedded Systems Design. *Computer Applications in Engineering Education*, 23(1), 36-53.
- Charles, L., Lester, F., & O'Daffer, P. (1987). How to evaluate progress in problem solving NCTM, Reston: Virginia.
- Chris Tisdell & Birgit Loch. (2017), How useful are closed captions for learning mathematics via online video? *Journal of Mathematical Education in Science 2017 - Volume 48, 2017 - Issue 2*.
- Chua, JSM, & Lateef, FA. (2014). The flipped classroom: viewpoints in Asian universities. *Education in Medicine Journal*, 6 (4), 20-26
- Chung Kwan Lo, Khe Foon Hew, Gaowei Chen. (2017). Toward a set of design principles for mathematics flipped classrooms: A synthesis of research in mathematics education. *Educational Research Review* 22 (2017). 50-73. www.elsevier.com/locate/edurev. [Retrieved: 12.1.2018]
- Conway, J. (1997). *Educational Technology's Effect on Model of Instruction*. <http://copland.udel.edu/~jconway/EDST666.htm#dislrn> [retrived :11.12.2017]
- Crow, I. d. & Crow A. 1983. Psikologi Pendidikan Untuk Perguruan (Terjemahan Habibah Elias) Kuala Lumpur: Dewan Bahasa Dan Pustaka.
- Cronhjort, M., Filipsson, L. & Weurlander, M., (2017) Improved engagement and learning in flipped-classroom calculus. *Teaching Mathematics and Its Applications an International Journal of the Ima*. 1-9. doi:10.1093/teamat/hrx007.
- Davis, R. (2013). *Learning mathematics: The cognitive science approach to mathematics education*. Norwood, NJ: Ablex.
- Effandi, Zakaria and Normah Yusoff. (2009). Attitudes and Problem-solving Skills in Algebra among Malaysian College Students. *European Journal of Social*

- Graham, B.J. (2013). "Student perception of flipped classroom", Master thesis, The University of British Columbia, 2013.
- Herreid, C., & Schiller, N. (2013). Case Studies and the Flipped Classroom. *Journal of College Science Teaching*, 42, 62-66.
- Hoda Baytiyeh. (2017). The flipped classroom model: when technology enhances professional skills", *The International Journal of Information and Learning Technology*, Vol. 34 Issue: 1, pp.51-62, <https://doi.org/10.1108/IJILT-07-2016-0025>.
- Jackson, S.L. (2003.) *Research methods ad statistics: A critical thinking approach*. USA: Wadsworth/Thomson Learning.
- Jemaah Nazir Sekolah Persekutuan, Kementerian Pelajaran Malaysia (1993). *Laporan kajian pengajaran dan pembelajaran penyelesaian masalah dalam matematik KBSR*. Kuala Lumpur
- Jemaah Nazir Dan Jaminan Kualiti (KPM). (2016). Laporan Kualiti Pembelajaran Murid. <https://www.moe.gov.my/.../jemaah-nazir-dan-jaminan-kualiti>.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2013). Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (2013-2025).
- Lage, M. J., Platt, G. J., Treglia, M., dan Lage, J. (2000). Inverting the Classroom: A Gateway to Creating an Inclusive Learning Environment, *31*(1), 30-43.
- Lembaga Peperiksaan Malaysia (LPM). (2013). Kupasan Mutu Jawapan Calon SPM 2012 Bagi Matematik Tambahan Kertas 1.
- Levine, M. 1988. *Effective Problem Solving*. New Jersey: Prentice Hall.
- Lim Hooi Lian & Noraini Idris. 2006. Assessing Algebraic Solving Ability of Form Four Students. *International Electronic Journal of Mathematics Education* 1(1): 56-76.
- Lingguo. B.Haciomeroglu E.S. (2010). GeoGebra in mathematics teacher education: the case of quadratic relations. *MSOR Connections Vol 10, No 1*. Febuary 2010-April 2010: 6-9.
- Martin, F. G. (2012). Will massive open online courses change how we teach?. *205 Communications of the ACM*, 55(8), 26-28. doi: 10.1145/2240236.2240246
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (1998). A split-attention effect in multimedia learning: Evidence for dual processing systems in working memory. *Journal of Educational Psychology*, 90, 312-320.
- NCREL. (2004). Improving Student Achievement and Teacher Effectiveness Through Scientifically Based Practices. *Viewpoints*. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED518744.pdf>.
- Nor'ain Mohd. Tajudin (2015) Mathematical Knowledge and Higher Order Thinking Skills for Teaching Algebraic Problem Solving. *Proceedings of SOCIOINT15- 2nd International Conference on Education, Social Sciences and Humanities*, 8-10 June 2015- Istanbul, Turkey, ms. 26-35, ISBN: 978-605-64453-3-0.
- Pallant, J. (2011). *SPSS survival manual: a step by step guide to data analysis using SPSS*. Sydney: Ligare Book Printer.
- Pimta, S., Tayruakham, S., & Nuangchale, P. (2009). Factors influencing mathematic problem-solving ability of sixth grade students. *Journal of Social Sciences*, 5(4), 381-385. <https://doi.org/10.3844/jssp.2009.381.385>.
- Polya, G. (1980). *On Solving Mathematical Problems in High School*. In S. Krulik ed. *Problem Solving in School Mathematics*. Reston, Virginia: NCTM. 1 - 2.
- Pusat Perkembangan Kurikulum. (2004). *Pembelajaran secara Konstruktivisme*. Kuala Lumpur: Kementerian Pelajaran Malaysia.
- Pusat Perkembangan Kurikulum. (2011). *Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM)*. Kuala Lumpur: Kementerian Pelajaran Malaysia.
- Schoenfeld, A. H. 1985. *Mathematical Problem Solving*. Orlando, Florida: Academic Press. Inc.
- Siegle, D. (2013). *Differentiating Instruction by Flipping the Classroom*, 37(1), 51-56. doi:10.1177/1076217513497579.
- Smith, D.F. (2014). *How flipped classrooms are growing and changing*. dari EdTech1 website <http://www.edtechmagazine.com/k12/article/2014/06/how-flipped-classrooms-are-growing-and-changing>.
- Suhaila Md Said & Fatimah Saleh. 2011. Kompetensi Pelajar Tingkatan Empat Dalam Menyelesaikan Masalah Matematik Bukan Rutin. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Universiti Sains Malaysia. DP. Jilid 11, Bil. 2.
- Syed Abdul Hakim Syed Zainuddin & Mohini Mohamed. (2010). Keupayaan dan sikap dalam menyelesaikan masalah Matematik bukan rutin. *Jurnal Teknologi (Sains Sosial)*, 53, 47-62.
- TIMSS (2007). *International mathematics report: Findings from IEA'S repeat of the third international mathematics and science study at the eight grade*. Boston: International Study Centre, Lynch School of Education.
- TIMSS (2011). *International mathematics report: Findings from IEA'S repeat of the third international mathematics and science study at the eight grade*. Boston: International Study Centre, Lynch School of Education.
- Zarimah Zainal & Nor'ain Mohd Tajudin (2011). Proses metakognisi dalam penyelesaian masalah matematik bukan rutin. *Jurnal Pendidikan Sains & Matematik*. 1(1), 10- 26