

Impak Pendekatan Konkrit-Gambar-Abstrak Berbantuan Kajian Pengajaran Kolaboratif Terhadap Profisiensi Murid Tahun Empat Dalam Topik Luas

(Impact of Concrete-Picture-Abstract Approach with Collaborative Lesson Research on Year Four Pupil's Proficiency in the Topic of Area)

MOHD SHAFIAN SHAFIEE, CHEW CHENG MENG*, MUNIRAH GHAZALI

ABSTRAK

Kajian Pengajaran Kolaboratif (CLR) adalah penambahbaikan kepada Lesson Study bagi meningkatkan kecekapannya. Kajian ini bertujuan untuk menilai sama ada pendekatan konkrit-gambar-abstrak (KGA) yang dibina berdasarkan kitaran CLR dapat memberi impak positif terhadap profisiensi murid Tahun Empat dalam topik luas. Reka bentuk kajian adalah counterbalanced dengan ujian pra dan pasca diberikan pada setiap kitaran CLR. Sampel kajian adalah terdiri daripada 115 orang murid yang dipilih melalui pensampelan rawak berkelompok dan dibahagikan kepada tiga kumpulan bersama tiga orang guru. Ujian-t sampel berpasangan dijalankan bagi menguji sama ada terdapat perbezaan yang signifikan antara ujian pra dan pasca bagi setiap kitaran CLR yang terlibat, manakala ujian ANOVA satu hala dijalankan untuk menganalisis sekiranya terdapat peningkatan min skor profisiensi daripada kitaran CLR pertama, kedua, dan ketiga. Dapatan menunjukkan terdapat peningkatan min skor ujian pasca berbanding min skor ujian pra, serta perbezaan yang signifikan antara min skor antara kitaran CLR pertama, kedua, dan ketiga. Kesimpulannya, kitaran CLR yang dijalankan membantu guru dalam membentuk rancangan pengajaran yang lebih baik berdasarkan pendekatan KGA, di samping meningkatkan profisiensi murid dan kemahiran guru dalam topik luas. Implikasinya, kajian ini memberikan pendedahan berkaitan amalan CLR dalam kajian dalam meningkatkan profesionalisme guru.

Kata Kunci: Pendekatan konkrit-gambar-abstrak; collaborative lesson research; profisiensi murid Tahun Empat dalam topik luas.

ABSTRACT

Collaborative Lesson Research (CLR) is an improvement to Lesson Study to increase its efficiency. The purpose of this study was to assess whether the concrete-picture-abstract (KGA) approach developed based on the CLR cycle can have a positive impact on year four pupils' proficiency in area. Counterbalanced design was used with pre- and post-test in every CLR cycle. Participants involved were three groups of students totaling 115 pupils and a group of three teachers. The sampling used was cluster random sampling. A paired-sample t-test was used to test whether there is a significant difference between the pre- and post-test for each CLR cycle, while a one-way ANOVA test was used to analyze if there is an increase in proficiency from the first, second and third CLR cycles. The results indicate that there is an increase in the post-test mean scores compared to the pre-test mean scores, and there were significant difference between the first, second and third CLR cycles. In conclusion, the CLR cycle conducted helped teachers in formulating better lesson plans based on the KGA approach, as well as improving student professionalism and teacher skills in the topic of Area. This study implicates that the exposure of CLR practices in this study could enhance teachers' professionalism.

Key Words: Concrete-picture-abstract approach; collaborative lesson research; year four pupils' proficiency in area.

PENDAHULUAN

Pelbagai pendekatan telah diperkenalkan oleh penyelidik di seluruh dunia bagi memudahkan pendidik menggunakannya di sekolah atau institut pendidikan selaras dengan usaha meningkatkan pencapaian murid dalam bidang akademik.

Pendekatan yang digunakan adalah bagi menjurus kepada masalah-masalah yang dihadapi dalam menyampaikan ilmu pengetahuan mengikut disiplin yang berbeza. Pendekatan KGA adalah salah satu pendekatan yang dicadangkan bagi menyelesaikan masalah yang dihadapi oleh murid dalam memahami konsep dalam ukuran luas. Pendekatan KGA adalah

terdiri daripada langkah konkrit, gambar dan abstrak. Langkah yang pertama adalah konkrit iaitu pengajaran menggunakan bahan konkrit; langkah yang kedua adalah gambar iaitu menggunakan gambar sebagai medium bagi menghubungkan; langkah terakhir iaitu abstrak atau simbol yang tidak menggunakan bahan konkrit atau gambar, tetapi hanya bergantung kepada penggunaan simbol dan masalah berayat.

Pengenalan kepada topik luas bukanlah secara terus, di mana murid perlu mengenal bentuk asas dua dan tiga dimensi seawal tahun satu (Bahagian Pembangunan Kurikulum 2015), mengenal pasti bentangan bentuk tiga dimensi pada tahun dua (Bahagian Pembangunan Kurikulum 2016) dan seterusnya mengenal pasti pelbagai jenis prisma dan membandingkannya di tahun tiga (Bahagian Pembangunan Kurikulum 2017). Murid yang berada pada Tahun Empat akan bermula dengan menentukan perimeter segi empat tepat, segi empat sama, segi tiga dan poligon terlebih dahulu sebelum didedahkan dengan konsep luas. Kefahaman konsep bagi luas adalah bukan sahaja berkeupayaan menggunakan rumus luas, iaitu panjang didarabkan dengan lebar tetapi juga memahami bahawa luas yang diperoleh melalui rumus (panjang darab lebar) adalah kawasan yang diliputi oleh panjang dan lebar tersebut. Kebiasaannya, murid hanya tahu menggunakan rumus luas dalam mendapatkan jawapan bagi luas, berbanding mengetahui keluasan yang dicari. Masalah yang berlaku ini selalunya dapat dikesan ketika murid menjawab soalan-soalan yang diberikan di dalam ujian dan peperiksaan. Oleh itu, profisiensi dalam topik luas digunakan bagi mengukur sama ada murid mengetahui konsep dalam topik luas secara sedalam-dalamnya atau hanya bergantung semata-mata kepada rumus luas. Profisiensi dalam topik luas adalah suatu ukuran yang digunakan bagi mentaksir murid dalam topik luas berdasarkan beberapa komponen, iaitu kefahaman konsep, kefasihan prosedur, kecekapan strategik, penaakulan adaptif, dan disposisi produktif.

Secara umumnya, kajian ini bertujuan menyelesaikan masalah yang dihadapi oleh murid dalam topik luas, terutamanya melibatkan luas segi empat sama, luas segi empat tepat dan luas segi tiga menggunakan pendekatan KGA. Objektif kajian adalah seperti berikut:

1. Menentukan impak pendekatan KGA berbantuan CLR terhadap profisiensi dalam topik luas bagi murid Tahun Empat yang mempelajari luas dalam kitaran pertama, kedua dan ketiga CLR masing-masing.
2. Menentukan impak pendekatan KGA berbantuan CLR terhadap profisiensi dalam topik luas antara

murid Tahun Empat yang mempelajari luas dalam kitaran pertama, kedua dan ketiga CLR.

Hipotesis-hipotesis bagi kajian ini adalah:

- H₀₁: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan bagi profisiensi dalam topik luas segi empat sama antara ujian pra dan ujian pasca dalam kalangan murid Tahun Empat yang mempelajari topik itu dalam kitaran pertama, kedua dan ketiga CLR masing-masing.
- H₀₂: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan bagi profisiensi dalam topik luas segi empat tepat antara ujian pra dan ujian pasca dalam kalangan murid Tahun Empat yang mempelajari topik itu dalam kitaran pertama, kedua dan ketiga CLR masing-masing.
- H₀₃: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan bagi profisiensi dalam topik luas segi tiga antara ujian pra dan ujian pasca dalam kalangan murid Tahun Empat yang mempelajari topik itu dalam kitaran pertama, kedua dan ketiga CLR masing-masing.
- H₀₄: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan bagi profisiensi murid Tahun Empat dalam topik luas segi empat sama antara kitaran pertama, kedua dan ketiga CLR.
- H₀₅: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan bagi profisiensi murid Tahun Empat dalam topik luas segi empat tepat antara kitaran pertama, kedua dan ketiga CLR.
- H₀₆: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan bagi profisiensi murid Tahun Empat dalam topik luas segi tiga antara kitaran pertama, kedua dan ketiga CLR.

PENDEKATAN KONKRIT-GAMBAR-ABSTRAK (KGA)

Kajian lepas menunjukkan terdapat peningkatan yang ketara apabila pendekatan KGA dijalankan dalam pengajaran dan pembelajaran (Flores 2009; Flores 2010; Flores et al. 2014b; Flores et al. 2014a; Kaffer & Miller 2011; Mancl et al. 2012; Mercer & Miller 1992a; Mercer & Miller 1992b; Miller & Mercer 1993; Strozier et al. 2012; Witzel 2005; Witzel et al. 2003; Witzel et al. 2008). Kajian penggunaan pendekatan KGA digunakan dalam pelbagai topik seperti fakta asas dan nilai tempat (Flores et al. 2014a), fakta asas (Flores 2009; Flores 2010; Flores et al. 2014b; Mercer & Miller 1992a; Miller & Mercer 1993; Mancl et al. 2012; Mercer & Miller 1992b; Witzel et al. 2008) dan algebra (Strozier et al. 2012; Witzel 2005; Witzel et al. 2003).

Cadangan pendekatan KGA bagi menyelesaikan masalah murid memahami konsep luas yang selalu dihadapi di dalam kelas adalah kerana kaedah

pembelajarannya melibatkan konsep yang mendalam, berbanding hanya menggunakan rumus luas iaitu panjang darab lebar. Murid mempelajari konsep luas dalam bentuk konkrit sebelum diterjemahkan dalam bentuk masalah yang bersifat abstrak. Pendekatan KGA adalah tiga langkah utama yang terdiri daripada langkah konkrit, gambar dan abstrak serta adalah adaptasi daripada tiga mod perwakilan yang telah dicadangkan oleh Bruner (1966). Bruner (1966) menyatakan tiga mod perwakilan adalah terdiri daripada enaktif, ikonik dan simbolik. Perwakilan enaktif bermaksud pembelajaran adalah melalui tindak balas motor, perwakilan ikonik melalui persepsi terhadap gambar manakala perwakilan simbolik adalah sesuatu yang terlindung atau terdapat maksud sesuatu di sebaliknya (Bruner 1964). Melalui tiga mod perwakilan yang dinyatakan oleh Bruner (1966), maka pendekatan KGA telah diwakili oleh langkah konkrit dalam perwakilan enaktif, langkah gambar dalam perwakilan ikonik manakala langkah abstrak dalam perwakilan simbolik.

COLLABORATIVE LESSON RESEARCH DAN LESSON STUDY

Lesson Study telah lama diamalkan di Jepun disebabkan keberkesanan dalam meningkatkan kaedah pengajaran dan pembelajaran guru di dalam kelas berdasarkan kajian-kajian yang telah dijalankan (Fernandez & Yoshida 2004; Lewis 2002). Fernandez dan Yoshida (2004) menerangkan enam langkah asas menjalankan *Lesson Study* yang terdiri daripada: i) merekabentuk rancangan pengajaran secara kolaboratif, ii) membuat pemerhatian sebenar di dalam kelas ketika rancangan pengajaran harian dilaksanakan, iii) membincangkan rancangan pengajaran yang telah dijalankan di dalam kelas, seterusnya membuat refleksi terhadapnya, iv) menyemak semula rancangan pengajaran berdasarkan pemerhatian dan refleksi yang telah dilakukan bersama ahli kumpulan, v) mengajar kembali rancangan pengajaran yang telah diubah tersebut, dan vi) berbincang sekali lagi tentang rancangan pengajaran yang telah dilaksanakan seterusnya berkongsi dapatan berdasarkan pemerhatian, pendapat dan pandangan.

Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) telah memperkenalkan *Lesson Study* kepada pendidik di Malaysia dengan melibatkan 289 buah sekolah. Pengenalan kepada *Lesson Study* oleh KPM telah diubah berbanding Jepun kerana terdapat perbezaan yang ketara, antaranya amalan harian dan budaya antara kedua buah negara. Pelbagai kajian yang dijalankan di Malaysia telah menunjukkan terdapatnya kesan yang baik terhadap guru dan kemahiran pengajaran dan pembelajaran di dalam

kelas (Chiew & Lim 2003; Chiew & Lim 2005; Cheah 2008; Chew & Lim 2011a; Chew & Lim 2011b; Chew et al., 2012; Chia et al. 2015; Lim 2006; Lim et al. 2009; Lim & Chiew 2006; Lim et al. 2014; Lim et al. 2005). Kebanyakan kajian (Lewis & Tsuchida 1998a; Lewis & Tsuchida 1998b; Stigler & Hiebert 1999; Yoshida 1999) terhadap amalan *Lesson Study* di peringkat antarabangsa juga telah membuktikan pelbagai manfaat yang diperoleh oleh golongan pendidik.

Takahashi dan McDougal (2016) telah menambah baik amalan *Lesson Study* dengan memperkenalkan *Collaborative Lesson Research* (CLR) bagi meningkatkan kecekapannya ke tahap maksima, berdasarkan langkah-langkah yang telah diperkenalkan di dalam *Lesson Study*. Komponen yang terdapat di dalam CLR adalah terdiri daripada:

1. Tujuan penyelidikan yang jelas. Sebelum memulakan penyelidikan, tujuan perlu dinyatakan dengan jelas merujuk kepada penyelesaian kepada masalah yang dihadapi. Kandungan juga perlu tepat dan khusus serta bukannya bersifat umum.
2. *Kyouzai Kenkyuu*. *Kyouzai Kenkyuu* merujuk kepada pengkajian literatur yang terdapat di dalam topik atau masalah yang dikaji dengan jelas dan teliti.
3. Cadangan penyelidikan secara bertulis. Cadangan bertulis perlu jelas dan mempunyai hubungan dengan kandungan pengajaran yang berkaitan hasil daripada *Kyouzai Kenkyuu* dan membantu membina idea tentang penyelidikan yang akan dijalankan.
4. Pengajaran sebenar di dalam kelas berserta perbincangan. Pengajaran di dalam kelas adalah bersifat langsung dan memerlukan pandangan serta komen daripada semua yang terlibat.
5. Pemerhati luar yang berpengetahuan. Pemerhati luar yang dapat memberikan pandangan yang bebas sebelum dan selepas pengajaran dilakukan.
6. Perkongsian keputusan bersama-sama. Perkongsian maklumat yang diperoleh daripada penyelidikan adalah penting dalam memastikan keberkesanannya dapat dicapai.

Keenam-enam komponen dinyatakan di atas adalah penting dalam memastikan matlamat utama tercapai ketika CLR dijalankan dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi terutamanya dalam ukuran luas.

PROFISIENSI DALAM TOPIK LUAS

Kebergantungan kepada pencapaian matematik atau markah dalam peperiksaan tidak lagi relevan dalam masa sekarang. Kajian yang dijalankan juga

menggunakan profisiensi dalam ukuran bagi menggantikan pencapaian matematik. Pengajaran dan pembelajaran berkaitan luas di Malaysia dipelajari oleh murid di sekolah rendah seawal usia 10 tahun, iaitu ketika berada di Tahun Empat. Maksud ukuran atau makna dalam menyatakan konsep kepada ukuran sama ada perimeter, luas atau isi padu adalah bukan bergantung kepada kebolehan mengira sahaja tetapi di sebalik pembelajaran awal di dalam kelas (Clements & Stephan 2003; Lehrer 2003).

Profisiensi di takrifkan sebagai kecekapan, kemahiran, cekap atau mahir. Profisiensi dalam topik luas bermaksud murid yang berkecekapan atau berkemahiran dalam tajuk atau subtopik luas. Profisiensi dalam ukuran luas membolehkan murid diukur berdasarkan kefahaman konsep dalam topik luas terutamanya maksud luas itu sendiri, kebolehan memilih strategi yang digunakan dalam menyelesaikan masalah luas, kemahiran menyelesaikan masalah luas berdasarkan strategi yang dipilih, menjustifikasi jawapan yang diberikan dan mengetahui kepentingan dalam menyelesaikan masalah luas kepada diri sendiri. Profisiensi dalam ukuran telah dibuat modifikasi berdasarkan profisiensi matematik yang telah di cadangkan oleh Kilpatrick, Swafford dan Findell (2001). Kilpatrick et al. (2001) telah mencadangkan Profisiensi Matematik atau yang merangkumi lima komponen utama iaitu Kefahaman Konsep, Kefasihan Prosedur, Kecekapan Strategik, Penaakulan Adaptif, dan Disposisi Produktif. Murid yang profisien dalam matematik adalah murid yang mampu menguasai kelima-lima komponen tersebut.

KERANGKA KONSEP KAJIAN

Pemboleh ubah bebas bagi kajian ini adalah kaedah pengajaran dan pembelajaran menggunakan pendekatan KGA, manakala pemboleh ubah bersandar adalah profisiensi dalam ukuran. Rajah 1 menunjukkan kerangka konsep bagi kesemua pemboleh ubah yang telah dinyatakan.

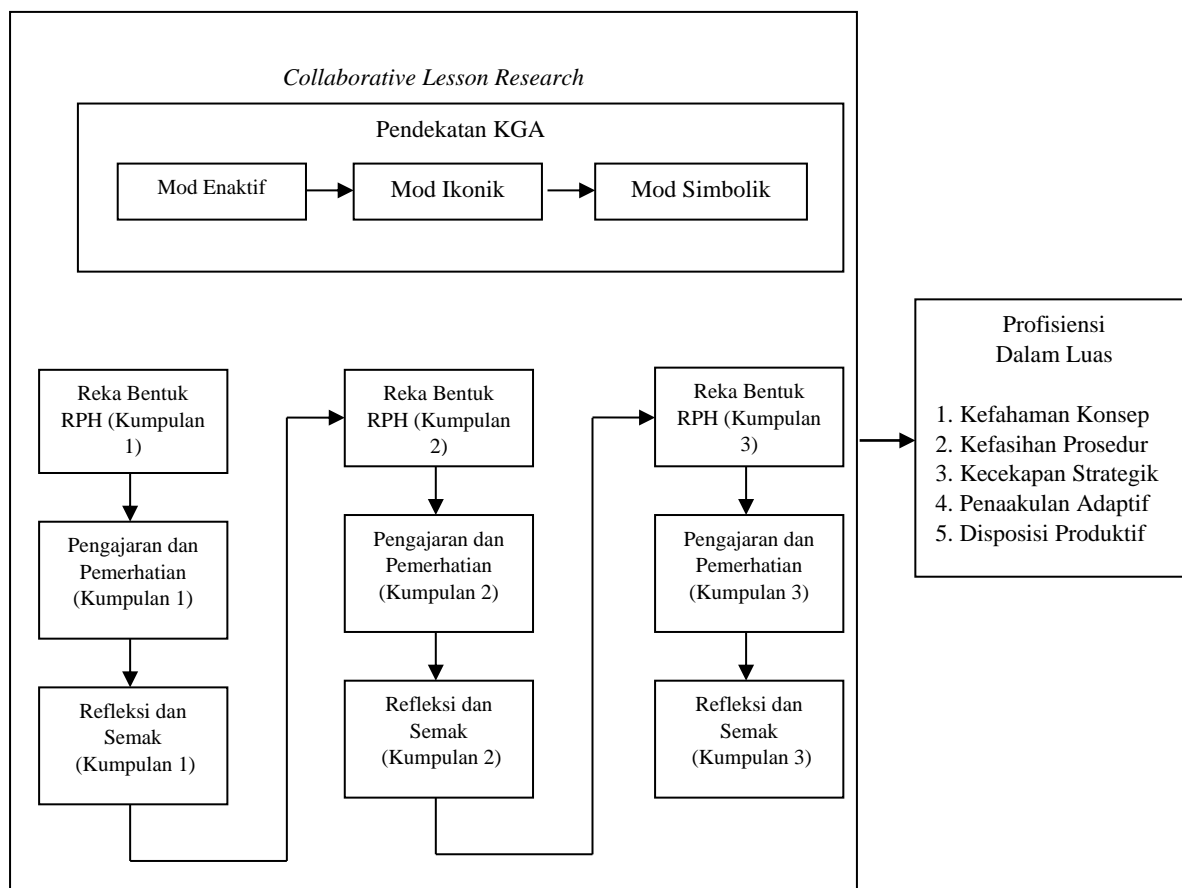
Pendekatan KGA adalah melalui tiga peringkat yang dimulai oleh konkrit diikuti gambar dan diakhiri oleh abstrak. Pembelajaran melalui urutan arahan KGA memastikan murid membentuk pengetahuan berdasarkan konsep terlebih dahulu melalui peringkat konkrit, digambarkan secara lukisan melalui gambar

dan dirangsang oleh simbolik. Kitaran CLR adalah bermula dengan menetapkan objektif bagi ukuran yang terdiri daripada luas, mengkaji kandungan dan pengajaran dalam topik luas, mereka bentuk rancangan pengajaran, penyemakan rancangan pengajaran yang direka bentuk oleh pemerhati luar, pengajaran dan pemerhatian secara langsung di dalam kelas terlibat, perbincangan data dan implikasi dan yang terakhir adalah pembentangan dan perkongsian keputusan. Kitaran CLR ini akan digunakan kepada ketiga-tiga kumpulan kajian. Kitaran pertama CLR adalah untuk kumpulan pertama, setelah data diperolehi berserta implikasi dan cadangan, reka bentuk bagi rancangan pengajaran untuk kumpulan kedua akan ditambah baik dengan menggunakan kitaran kedua CLR. Kitaran ketiga CLR dijalankan pada kumpulan ketiga dengan data diperolehi, implikasi dan cadangan yang diperolehi dalam kumpulan dua.

METODOLOGI

REKA BENTUK KAJIAN

Reka bentuk kajian adalah adaptasi daripada reka bentuk *counterbalanced* atauimbangan lawan supaya kesemua keadaan atau rawatan terhadap setiap kumpulan subjek yang terlibat diuji secara saksama atau setara bagi mengatasi kelemahan reka bentuk tidak setara. Reka bentukimbangan lawan adalah reka bentuk eksperimen pindah silang dan subjek tidak secara rawak kepada kumpulan yang berbeza serta terdedah kepada semua rawatan dengan bilangan rawatan dan kumpulan adalah sama (Sousa, Driessnack & Mendes 2007). Reka bentuk kajian ini terdiri daripada tiga kumpulan responden yang berbeza dengan tiga rawatan yang dikenakan kepada setiap kumpulan kajian. Setiap kumpulan akan melalui ujian pra (01) diikuti dengan rawatan (X) dan seterusnya adalah ujian pasca (02). Analisis dijalankan secara kuantitatif melalui ujian pra sebelum intervensi dan melalui ujian pasca selepas intervensi bagi menilai perubahan terhadap rawatan yang telah diberikan terhadap ketiga-tiga kumpulan kajian. Topik luas terdiri daripada tiga subtopik, iaitu luas segi empat sama, luas segi empat tepat dan luas segi tiga. Reka bentuk kajian dinyatakan dalam Jadual 1 di bawah.



RAJAH 1. Kerangka Konsep Kajian

JADUAL 1. Reka Bentuk Kajian

Topik	Segi Empat Sama			Segi Empat Tepat			Segi Tiga		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Kitaran									
Rancangan Pengajaran Harian	Pertama			Kedua			Ketiga		
Turutan Kumpulan	K2	K3	K1	K3	K1	K2	K1	K2	K3
Guru	G2	G3	G1	G3	G1	G2	G1	G2	G3

Petunjuk:

- 1: Kitaran Pertama
 2: Kitaran Kedua
 3: Kitaran Ketiga
 K1: Kumpulan Satu
 K2: Kumpulan Dua
 K3: Kumpulan Tiga
 G1: Guru Mata Pelajaran Kumpulan Satu
 G2: Guru Mata Pelajaran Kumpulan Dua
 G3: Guru Mata Pelajaran Kumpulan Tiga

Pemboleh ubah bebas bagi kajian ini adalah pendekatan KGA. Kesan atau hasil (iaitu, perubahan atau perbezaan dalam tingkah laku atau ciri) dikenali sebagai pemboleh ubah bersandar (Gay et al. 2014;

Creswell 2009). Pemboleh ubah bersandar adalah profisiensi dalam topik luas. Pemboleh ubah bersandar mempunyai hubungan dengan pemboleh ubah bebas. Sifat atau ciri pemboleh ubah bersandar bergantung kepada atau dipengaruhi oleh pemboleh ubah bebas (Creswell 2009).

Untuk tujuan kajian ini, tiga Rancangan Pengajaran Harian (RPH) dibentuk berdasarkan pendekatan KGA dan tajuk ruang dalam Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) Tahun Empat yang telah disediakan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) oleh kumpulan guru berbantuan CLR meliputi standard kandungan bagi luas. Standard pembelajaran bagi standard kandungan

luas adalah menentukan luas segi empat sama, segi empat tepat dan segi tiga. Tempoh masa yang diambil untuk menjalankan pengajaran dan pembelajaran berdasarkan RPH yang direka bentuk adalah selama 60 minit.

Rancangan pengajaran yang ditulis seperti yang dinyatakan oleh Takahashi dan McDougal (2016) bagi luas segi empat sama, luas segi empat dan luas segi tiga adalah terdiri daripada tiga fasa. iaitu fasa konkrit, fasa gambar, dan fasa abstrak. Setiap fasa yang terlibat adalah terdiri daripada dua aktiviti bagi murid iaitu aktiviti individu dan aktiviti kumpulan. Rancangan pengajaran yang bertulis bagi ketiga-tiga kitaran CLR adalah berbeza dengan rancangan pengajaran bagi kitaran pertama CLR adalah cadangan awal sebelum ianya dipraktikkan di dalam kelas. Setelah selesai pemerhatian oleh kumpulan CLR di dalam kelas bagi kitaran pertama CLR, perbincangan dan kritikan dilakukan bagi menambah baik rancangan pengajaran tersebut sebelum ianya dilaksanakan di dalam kitaran kedua CLR. Proses seterusnya adalah sama dan berulang bagi kitaran ketiga CLR. Berdasarkan reka bentuk di atas, jangkaan yang akan diperolehi adalah rancangan pengajaran bagi kitaran ketiga CLR merupakan rancangan pengajaran dengan min skor tertinggi kerana telah melalui dua peringkat kitaran iaitu kitaran pertama CLR dan kitaran kedua CLR.

PERSAMPELAN

Pensampelan rawak berkelompok digunakan dalam kajian ini. Populasi sasaran adalah kesemua murid Tahun Empat di Pulau Pinang yang berada di Sekolah Kebangsaan. Populasi yang boleh diakses adalah murid Tahun Empat yang belajar di sekolah kebangsaan daripada Zon Tasek yang terdiri daripada empat buah sekolah. Sampel kajian terdiri daripada tiga buah kelas murid Tahun Empat dan kumpulan guru matematik, iaitu seramai tiga orang.

Peserta adalah terdiri daripada guru, pemerhati luar dan murid. Pemilihan tiga guru terawal dalam kajian dilakukan berdasarkan jantina, tahun pengalaman dan gred jawatan yang sama. Pemerhati luar yang akan mengambil bahagian dalam kajian ini adalah tiga orang yang terdiri daripada seorang Ketua Panitia Matematik, seorang Guru Cemerlang, dan seorang *School Improvement Specialist Coaches Plus* (SISC+). Sampel murid yang terlibat adalah terdiri daripada 115 murid Tahun Empat yang berumur 10 tahun. Kajian ini telah mendapat kelulusan etika daripada Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM), mendapat kebenaran daripada sekolah yang terlibat

dan telah mendapat persetujuan daripada kesemua peserta yang terlibat.

INSTRUMEN KAJIAN

Ujian profisiensi dalam topik luas telah digunakan sebagai instrumen dalam kajian ini. Ujian ini telah dibina berdasarkan kerangka profisiensi yang telah dikemukakan oleh Kilpatrick et al. (2001). Item-item soalan terdiri daripada lima soalan yang telah direka bentuk berdasarkan komponen-komponen yang terdapat dalam profisiensi matematik. Lima konstruk atau komponen yang diukur melalui kerangka profisiensi tersebut adalah kefahaman konsep, kefasihan prosedur, kecekapan strategik, penaakulan adaptif, dan disposisi produktif.

Kesahan bagi instrumen ujian-telah dilakukan oleh tiga orang panel yang terdiri daripada guru bagi subjek Matematik yang telah berkhidmat sekurang-kurangnya 10 tahun manakala nilai kebolehpercayaan *Cronbach's Alpha* yang diperolehi bagi instrumen ujian profisiensi dalam ukuran bagi luas adalah 0.87 bagi luas segi empat sama, 0.82 bagi luas segi empat tepat dan 0.88 bagi luas segi tiga.

ANALISIS DATA

Analisis ujian-t sampel berpasangan digunakan untuk menentukan sama ada terdapat perubahan yang signifikan antara skor ujian pra dan pasca murid yang berada dalam kumpulan satu, kumpulan dua, dan kumpulan tiga. Andaian yang perlu dipatuhi bagi ujian-t sampel berpasangan adalah: i) sampel mempunyai taburan normal, dan ii) pensampelan adalah rawak.

Analisis ujian ANOVA satu hala pula digunakan untuk menguji sama ada terdapat perbezaan yang signifikan antara ketiga-tiga kumpulan tersebut. Ujian ANOVA satu hala digunakan bagi menentukan kesan satu variabel bebas yang terdiri daripada tiga atau lebih kumpulan bebas terhadap satu variabel bersandar. Andaian yang perlu dipatuhi adalah: i) sampel dipilih secara rawak daripada populasi dan skor-skor variabel bersandar adalah bebas daripada satu sama lain, ii) skor-skor variabel bersandar bagi setiap kumpulan adalah bertaburan secara normal dalam populasi, dan iii) skor-skor variabel bersandar bagi setiap kumpulan mempunyai varians yang sama dalam populasi.

Perisian *Statistical Package For Social Sciences* (SPSS) versi 24.0 digunakan untuk menganalisis data-data dalam kajian ini.

DAPATAN DAN PERBINCANGAN KAJIAN

ANALISIS DESKRIPTIF SKOR UJIAN PRA DAN PASCA

Analisis deskriptif bagi skor ujian pra dan pasca bagi subtopik-subtopik luas segi empat sama, luas segi empat tepat, dan segi tiga ditunjukkan dalam Jadual 2.

Berdasarkan Jadual 2, didapati perbezaan min dan sisihan piawai skor ujian pra dan pasca bagi luas segi empat sama dalam kitaran pertama ($M=0.77$, $S.P=0.25$), kitaran kedua ($M=4.79$, $S.P=0.32$) dan kitaran ketiga ($M=6.26$, $S.P=0.58$), perbezaan min dan sisihan piawai skor ujian pra dan pasca bagi luas segi empat tepat dalam kitaran pertama ($M=2.63$, $S.P=0.29$), kitaran kedua ($M=4.05$, $S.P=0.35$) dan kitaran ketiga ($M=5.77$, $S.P=0.64$) serta min dan sisihan piawai skor ujian pra dan pasca bagi luas segi tiga dalam kitaran pertama ($M=2.19$, $S.P=0.59$), kedua ($M=2.95$, $S.P=0.79$) dan ketiga ($M=5.58$, $S.P=0.91$) menunjukkan peningkatan.

IMPAK PENDEKATAN KGA BERBANTUKAN CLR
TERHADAP PROFISIENSI DALAM TOPIK LUAS DALAM
KITARAN PERTAMA, KEDUA DAN KETIGA CLR MASING-
MASING

Jadual 3 menunjukkan ujian-t sampel berpasangan bagi kitaran pertama, kedua, dan ketiga CLR bagi luas segi empat sama. Ujian-t sampel berpasangan bagi luas segi empat sama ($t=-2.61$, $df=38$, $p<0.05$, $d=0.42$) untuk kitaran pertama CLR menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan, dan kesan saiz adalah kecil berdasarkan Cohen (1988). Ujian-t sampel berpasangan bagi luas segi empat sama ($t=-14.18$,

$df=38$, $p<0.05$, $d=2.30$) untuk kitaran kedua CLR menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan, dan kesan saiz adalah besar berdasarkan Cohen (1988). Ujian-t sampel berpasangan bagi luas segi empat sama ($t=-17.63$, $df=37$, $p<0.05$, $d=2.30$) untuk kitaran ketiga menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan, dan kesan saiz adalah besar berdasarkan Cohen (1988). Ketiga-tiga keputusan menunjukkan terdapatnya perbezaan yang signifikan antara ujian pra dan ujian pasca bagi ketiga-tiga kitaran CLR masing-masing dengan min skor ujian pasca adalah tinggi berbanding min skor ujian pra.

Jadual 4 menunjukkan ujian-t sampel berpasangan bagi kitaran pertama, kedua, dan ketiga CLR bagi luas segi empat tepat. Ujian-t sampel berpasangan bagi luas segi empat tepat ($t=-9.05$, $df=37$, $p<0.05$, $d=1.46$) untuk kitaran pertama CLR menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan, dan kesan saiz adalah besar berdasarkan Cohen (1988). Ujian-t sampel berpasangan bagi luas segi empat tepat ($t=-16.80$, $df=37$, $p<0.05$, $d=2.71$) untuk kitaran kedua CLR menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan, dan kesan saiz adalah besar berdasarkan Cohen (1988). Ujian-t sampel berpasangan bagi luas segi empat tepat ($t=-17.62$, $df=38$, $p<0.05$, $d=2.81$) untuk kitaran ketiga CLR menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan, dan kesan saiz adalah besar berdasarkan Cohen (1988). Ketiga-tiga keputusan menunjukkan terdapatnya perbezaan yang signifikan antara ujian pra dan ujian pasca bagi ketiga-tiga kitaran CLR dengan min skor ujian pasca adalah tinggi berbanding min skor ujian pra.

JADUAL 2. Min Dan Sisihan Piawai Skor Ujian Pra Dan Pasca bagi Luas Segi Empat Sama Berdasarkan Kitaran CLR.

Subtopik	Kitaran CLR	Ujian	Min	Sisihan Piawai
Luas Segi Empat Sama	Kitaran Pertama	Ujian Pra	2.51	1.37
	(Kumpulan Dua)	Ujian Pasca	3.28	1.62
	Kitaran Kedua	Ujian Pra	2.03	1.40
	(Kumpulan Tiga)	Ujian Pasca	6.82	1.72
	Kitaran Ketiga	Ujian Pra	2.71	1.37
	(Kumpulan Satu)	Ujian Pasca	8.97	1.95
Luas Segi Empat Tepat	Kitaran Pertama	Ujian Pra	4.34	1.26
	(Kumpulan Tiga)	Ujian Pasca	6.97	1.55
	Kitaran Kedua	Ujian Pra	4.58	1.35
	(Kumpulan Satu)	Ujian Pasca	8.63	1.70
	Kitaran Ketiga	Ujian Pra	4.38	1.16
	(Kumpulan Dua)	Ujian Pasca	10.15	1.80
Luas Segi Tiga	Kitaran Pertama	Ujian Pra	3.05	1.23
	(Kumpulan Satu)	Ujian Pasca	5.24	1.82
	Kitaran Kedua	Ujian Pra	3.56	1.07
	(Kumpulan Dua)	Ujian Pasca	6.51	1.86
	Kitaran Ketiga	Ujian Pra	3.58	1.15
	(Kumpulan Tiga)	Ujian Pasca	9.16	2.06

JADUAL 3. Ujian-t Sampel Berpasangan bagi Subtopik Luas Segi Empat Sama

				Ujian-t Sampel Berpasangan							
				Perbezaan Pasangan							
				Min	Sisihan Piawai	Ralat Sisihan Min	Perbezaan 95% Selang Keyakinan		t	df	Sig. (2-tailed)
							Had Bawah	Had Atas			
Kitaran Pertama CLR	Pasangan	Ujian Pra – Ujian Pasca	-0.77	1.84	0.30	-1.37	-0.17	-2.61	38	0.01	
Kitaran Kedua CLR	Pasangan	Ujian Pra – Ujian Pasca	-4.79	2.08	0.34	-5.47	-4.11	-14.18	37	0.00	
Kitaran Ketiga CLR	Pasangan	Ujian Pra – Ujian Pasca	-6.26	2.19	0.36	-6.98	-5.54	-17.63	37	0.00	

JADUAL 4. Ujian-t Sampel Berpasangan bagi Subtopik Luas Segi Empat Tepat

				Ujian-t Sampel Berpasangan							
				Perbezaan Pasangan							
				Min	Sisihan Piawai	Ralat Sisihan Min	Perbezaan 95% Selang Keyakinan		t	df	Sig. (2-tailed)
							Had Bawah	Had Atas			
Kitaran Pertama CLR	Pasangan	Ujian Pra – Ujian Pasca	-2.63	1.80	0.29	-3.22	-2.04	-9.05	37	0.00	
Kitaran Kedua CLR	Pasangan	Ujian Pra – Ujian Pasca	-4.05	1.49	0.24	-4.54	-3.56	-16.80	37	0.00	
Kitaran Ketiga CLR	Pasangan	Ujian Pra – Ujian Pasca	-5.77	2.05	0.33	-6.43	-5.11	-17.62	38	0.00	

JADUAL 5. Ujian-t Sampel Berpasangan bagi Subtopik Luas Segi Tiga

				Ujian-t Sampel Berpasangan							
				Perbezaan Pasangan							
				Min	Sisihan Piawai	Ralat Sisihan Min	Perbezaan 95% Selang Keyakinan		t	df	Sig. (2-tailed)
							Had Bawah	Had Atas			
Kitaran Pertama CLR	Pasangan	Ujian Pra – Ujian Pasca	-2.18	2.04	0.33	-2.85	-1.51	-6.61	37	0.00	
Kitaran Kedua CLR	Pasangan	Ujian Pra – Ujian Pasca	-2.95	2.28	0.37	-3.69	-2.21	-8.07	38	0.00	
Kitaran Ketiga CLR	Pasangan	Ujian Pra – Ujian Pasca	-5.58	2.23	0.36	-6.31	-4.85	-15.45	37	0.00	

Jadual 5 menunjukkan ujian-t sampel berpasangan bagi kitaran pertama, kedua, dan ketiga CLR bagi luas segi tiga. Ujian-t sampel berpasangan bagi luas segi tiga ($t=6.61$, $df=37$, $p<0.05$, $d=1.06$) untuk kitaran pertama CLR menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan, dan kesan saiz adalah besar berdasarkan Cohen (1988). Ujian-t sampel berpasangan bagi luas segi tiga ($t=-8.07$, $df=38$, $p<0.05$, $d=1.29$) untuk kitaran kedua CLR menunjukkan terdapat perbezaan

yang signifikan, dan kesan saiz adalah besar berdasarkan Cohen (1988). Ujian-t sampel berpasangan bagi luas segi tiga ($t=-15.45$, $df=37$, $p<0.05$, $d=2.50$) untuk kitaran ketiga CLR menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan, dan kesan saiz adalah besar berdasarkan Cohen (1988). Ketiga-tiga keputusan menunjukkan terdapatnya perbezaan yang signifikan antara ujian pra dan ujian pasca bagi ketiga-tiga kitaran CLR dengan min skor

ujian pasca adalah tinggi berbanding min skor ujian pra.

Keputusan ujian profisiensi bagi ketiga-tiga kumpulan untuk luas segi empat sama, luas segi empat tepat dan luas segi tiga telah menunjukkan perbezaan yang signifikan, kerana kesemua nilai p telah menunjukkan nilai yang kurang daripada 0.05. Oleh itu, H_{01} , H_{02} , dan H_{03} adalah ditolak.

Analisis min skor bagi setiap ujian pra dan ujian pasca dibuat dalam kitaran CLR masing-masing tanpa membandingkan antara ketiga-tiga kitaran CLR yang terlibat. Perbandingan min skor ujian pasca ketiga-tiga kitaran CLR bagi luas segi empat sama, luas segi empat tepat dan luas segi tiga menunjukkan kitaran ketiga CLR memperoleh min skor yang paling tinggi berbanding kitaran pertama CLR yang memperoleh min skor terendah. Min skor ujian pra kitaran pertama CLR bagi luas segi empat sama adalah 2.51 berbanding 3.28 bagi ujian pasca, min skor ujian pra kitaran kedua CLR adalah 2.03 berbanding 6.82 bagi ujian pasca manakala min skor ujian pra kitaran ketiga CLR adalah 2.71 berbanding 8.97 bagi ujian pasca. Min skor ujian pra kitaran pertama CLR bagi luas segi empat tepat pula adalah 4.34 berbanding 6.97 bagi ujian pasca, min skor ujian pra kitaran kedua CLR adalah 4.58 berbanding 8.63 bagi ujian pasca manakala min skor ujian pra kitaran ketiga CLR adalah 4.38 berbanding 10.15 bagi ujian pasca. Min skor ujian pra kitaran pertama CLR bagi luas segi tiga adalah 3.05 berbanding 5.24 bagi ujian pasca, min skor ujian pra kitaran kedua CLR adalah 3.56 berbanding 6.51 bagi ujian pasca manakala min skor ujian pra kitaran ketiga CLR adalah 3.58 berbanding 9.16 bagi ujian pasca. Ketiga-tiga kitaran CLR bagi luas segi empat sama, luas segi empat tepat dan luas segi tiga menunjukkan peningkatan min skor masing-masing.

Dapatan yang diperoleh adalah bersamaan dengan kajian Flores et al. (2014a) dan Flores et al. (2014b) berdasarkan kepada urutan konkrit, gambar dan abstrak yang telah dicadangkan. Flores et al. (2014b) menggunakan pendekatan KGA bagi topik tolak dan darab dengan mengumpul semula. Aktiviti dalam fasa konkrit bagi luas adalah murid perlu melekatkan dua kertas yang berwarna biru di atas kertas titik 1 cm x 1 cm. Dua kertas berwarna yang dilekatkan mempunyai luas 4 cm² dan 9 cm². Apabila murid selesai melekatkannya, murid mengira bilangan kotak yang terdapat di atas kertas titik 1 cm x 1 cm. Aktiviti kumpulan masih sama dengan aktiviti individu dengan luas 64 cm² dan 81 cm². Aktiviti ini juga sebenarnya adalah suatu kaedah awal yang menggunakan tatasusunan (lajur dan baris) serta digunakan dalam pendidikan awal (Lehrer 2003; Lehrer, Jaslow & Curtis 2003). Pemerhatian menunjukkan murid dapat menyelesaikan aktiviti yang dicadangkan oleh kumpulan CLR dengan beberapa kesalahan di lakukan oleh murid seperti

tidak menyambungkan titik yang terdapat di atas kertas titik 1 cm x 1 cm yang menyebabkan kesilapan mengira apabila pengiraan di lakukan. Lehrer et al. (2003) mendedahkan bahawa kesilapan yang dilakukan ini adalah disebabkan oleh murid tidak dapat mengenal pasti tujuan penyambungan titik bagi membentuk segi empat sama, segi empat tepat dan segi tiga. Lehrer (2003) menyatakan bahawa pembelajaran yang memberi lebih penekanan dan fokus terhadap pengetahuan untuk mengukur menggunakan alat mengukur membolehkan murid memperoleh idea dalam mempelajari luas.

Antara aktiviti dalam fasa gambar bagi adalah dengan menggunakan gambar segi empat sama, gambar segi empat tepat dan luas segi tiga yang ditunjukkan di hadapan kelas. Gambar yang ditunjukkan mempunyai luas yang berbeza dengan luas segi empat sama sebagai contoh, menggunakan luas 16 cm², 25 cm², 36 cm², 49 cm² dan 64 cm². Perubahan dilakukan oleh kumpulan CLR sama ada mengubah ukuran luas atau menambah bilangan gambar daripada jumlah yang asal di dalam kitaran pertama CLR. Sebagai contoh, aktiviti dalam fasa gambar bagi segi empat tepat, luas bagi segi empat tepat yang ditunjukkan dalam kitaran pertama CLR adalah 24 cm² dan 27 cm² dengan panjang x lebar masing-masing adalah 3 cm x 8 cm dan 3 cm x 9 cm manakala bagi kitaran kedua CLR adalah 12 cm², 16 cm², 24 cm² dan 27 cm² dengan panjang x lebar masing-masing adalah 2 cm x 6 cm, 2 cm x 8 cm, 3 cm x 8 cm dan 3 cm x 9 cm. Lehrer (2003) menyatakan penggunaan gambar adalah perlu dalam memberikan rupa bentuk tiga dimensi sebelum beralih kepada dua dimensi. Kenyataan Lehrer (2003) adalah bersamaan dengan Lehrer et al. (2003) mengenai panjang dan lebar di dalam suatu gambar rajah.

Aktiviti dalam fasa abstrak bagi luas menjawab soalan yang diberikan di atas kertas atau secara penyoalan di dalam kelas tanpa melibatkan bentuk, gambar atau situasi yang berlaku. Sebagai contoh, soalan yang diberikan dalam topik luas segi empat sama adalah seperti kirakan luas segi empat sama dengan panjang 4 cm dan lebar 4 cm dalam cm² manakala dalam topik luas segi empat tepat adalah kirakan luas segi empat tepat dengan panjang 2 cm dan lebar 4 cm dalam cm². Murid sama ada menulis jawapan tersebut di atas kertas soalan atau menyatakan jawapan yang diberikan secara lisan. Stroizer et al. (2012) menunjukkan dalam kajiannya bahawa terdapat peningkatan prestasi dalam menjawab soalan sekiranya gabungan antara gambar dan kaedah menjawab digabungkan. Bagi menyokong kajian Stroizer et al. (2012), kaedah menjawab soalan adalah melalui langkah abstrak yang hanya menggunakan simbol dan berayat bagi memastikan profisiensi dalam topik luas dapat diukur. Keputusan

yang diperoleh telah menyokong kajian-kajian menggunakan pendekatan KGA terdahulu (Flores 2009; Flores 2010; Flores et al. 2014b; Flores et al. 2014a; Kaffer & Miller 2011; Mancl et al. 2012; Mercer & Miller 1992a; Mercer & Miller 1992b; Miller & Mercer 1993; Strozier et al. 2012; Witzel 2005; Witzel et al. 2003; Witzel et al. 2008) walaupun beberapa perubahan perlu dilakukan terutamanya melibatkan beberapa kekangan seperti masa diperlukan adalah lebih lama di samping latihan yang bersesuaian kepada guru sebelum pendekatan KGA dijalankan.

IMPAK PENDEKATAN KGA BERBANTUKAN CLR TERHADAP PROFISIENSI DALAM TOPIK LUAS DALAM KITARAN PERTAMA, KEDUA DAN KETIGA CLR

Jadual 6 menunjukkan bahawa keputusan ujian normaliti *Shapiro-Wilk* bagi min skor ujian pasca kitaran pertama, kedua dan ketiga CLR untuk subtopik-subtopik luas segi empat sama, luas segi empat tepat, dan luas segi tiga diandaikan bertabur secara normal, dengan $p > 0.05$.

Jadual 7 bagi ujian *Levene* menunjukkan min skor ujian pasca bagi kitaran pertama, kedua dan ketiga CLR untuk subtopik-subtopik luas segi empat sama, luas segi empat tepat, dan luas segi tiga adalah diandaikan mempunyai varians yang sama dalam populasi kerana $p > 0.05$.

Jadual 8 menunjukkan keputusan ujian ANOVA satu hala. Dapatan menunjukkan pasangan min skor ujian pasca untuk kitaran pertama, kedua dan ketiga CLR untuk subtopik luas segi empat sama adalah berbeza secara signifikan [$F(2,112) = 114.10, p < 0.05$], manakala untuk subtopik luas segi empat tepat adalah berbeza secara signifikan [$F(2,112) = 38.27, p < 0.05$], serta untuk subtopik luas segi tiga juga adalah berbeza secara signifikan [$F(2,112) = 41.38, p < 0.05$].

Jadual 9 menunjukkan keputusan ujian *Post Hoc Tukey*. Dapatan menunjukkan bahawa untuk setiap subtopik luas segi empat sama, luas segi empat tepat, dan luas segi tiga, min skor ujian pasca kitaran pertama berbeza secara signifikan daripada min skor ujian pasca kitaran kedua dan kitaran ketiga, kerana $p < 0.05$.

JADUAL 6. Ujian Normaliti Shapiro-Wilk bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua dan Ketiga CLR

		Ujian Normaliti			
			<i>Shapiro-Wilk</i>		
		1 = Kitaran 1 2 = Kitaran 2 3 = Kitaran 3	Statistik	df	Sig.
Subtopik Luas Segi Empat Sama	Ujian Pasca	Kitaran 1 (K2)	0.95	38	0.06
		Kitaran 2 (K3)	0.91	39	0.06
		Kitaran 3 (K1)	0.94	38	0.05
Subtopik Luas Segi Empat Tepat	Ujian Pasca	Kitaran 1 (K3)	0.96	38	0.13
		Kitaran 2 (K1)	0.94	38	0.05
		Kitaran 3 (K2)	0.96	39	0.14
Subtopik Luas Segi Tiga	Ujian Pasca	Kitaran 1 (K1)	0.95	38	0.12
		Kitaran 2 (K2)	0.95	39	0.07
		Kitaran 3 (K3)	0.97	38	0.34

a. Pembetulan Penting *Lilliefors*

JADUAL 7. Ujian Levene bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua dan Ketiga CLR

		Ujian Homogeneity of Variances			
		Ujian Pasca			
Subtopik Luas Segi Empat Sama	Statistik <i>Levene</i>	df1	df2	Sig.	
	0.35	2	112	0.71	
Subtopik Luas Segi Empat Tepat	Statistik <i>Levene</i>	df1	df2	Sig.	
	1.19	2	112	0.31	
Subtopik Luas Segi Tiga	Statistik <i>Levene</i>	df1	df2	Sig.	
	0.46	2	112	0.63	

JADUAL 8. Ujian ANOVA Satu Hala bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua dan Ketiga CLR

Ujian Pasca		ANOVA				
		Jumlah Kuadrat	df	Min Persegi	F	Sig.
Subtopik	Antara Kumpulan	636.86	2	318.43	114.10	0.00
Luas Segi	Dalam Kumpulan	312.58	112	2.79		
Empat Sama	Jumlah	949.44	114			
Subtopik	Antara Kumpulan	194.71	2	97.35	38.27	0.00
Luas Segi	Dalam Kumpulan	284.89	112	2.54		
Empat Tepat	Jumlah	479.60	114			
Subtopik	Antara Kumpulan	304.20	2	152.10	41.38	0.00
Luas Segi	Dalam Kumpulan	411.67	112	3.68		
Tiga	Jumlah	715.86	114			

*Perbezaan min adalah signifikan pada aras 0.05.

JADUAL 9. Ujian Post Hoc Tukey bagi Min Skor Ujian Pasca Kitaran Pertama, Kedua dan Ketiga CLR

Ujian Pasca		Perbandingan Berganda					
Tukey HSD				Perbezaan 95% Selang Keyakinan			
(I)	(J)	Perbezaan	Kesalahan	Sig.	Sempadan Bawah	Sempadan Atas	
1 = Kitaran 1	1 = Kitaran 1	Min (I-J)	Standard				
2 = Kitaran 2	2 = Kitaran 2						
3 = Kitaran 3	3 = Kitaran 3						
Subtopik	Kitaran 1 (K2)	Kitaran 2 (K3)	-3.53*	0.38	0.00	-4.44	-2.63
Luas Segi		Kitaran 3 (K1)	-5.69*	0.38	0.00	-6.60	-4.79
Empat Sama	Kitaran 2 (K3)	Kitaran 1 (K2)	3.53*	0.38	0.00	2.63	4.44
		Kitaran 3 (K1)	-2.16*	0.38	0.00	-3.07	-1.25
	Kitaran 3 (K1)	Kitaran 1 (K2)	5.69*	0.38	0.00	4.79	6.60
		Kitaran 2 (K3)	2.16*	0.38	0.00	1.25	3.07
Subtopik	Kitaran 1 (K3)	Kitaran 2 (K1)	-1.66*	0.37	0.00	-2.53	-0.79
Luas Segi		Kitaran 3 (K2)	-3.18*	0.36	0.00	-4.04	-2.32
Empat Tepat	Kitaran 2 (K1)	Kitaran 1 (K3)	1.66*	0.37	0.00	0.79	2.53
		Kitaran 3 (K2)	-1.52*	0.36	0.00	-2.39	-0.66
	Kitaran 3 (K2)	Kitaran 1 (K3)	3.18*	0.36	0.00	2.32	4.04
		Kitaran 2 (K1)	1.52*	0.36	0.00	0.66	2.39
Subtopik	Kitaran 1 (K1)	Kitaran 2 (K2)	-1.28*	0.44	0.01	-2.31	-0.24
Luas Segi		Kitaran 3 (K3)	-3.92*	0.44	0.00	-4.97	-2.88
Tiga	Kitaran 2 (K2)	Kitaran 1 (K1)	1.28*	0.44	0.01	0.24	2.31
		Kitaran 3 (K3)	-2.65*	0.44	0.00	-3.68	-1.61
	Kitaran 3 (K3)	Kitaran 1 (K1)	3.92*	0.44	0.00	2.88	4.97
		Kitaran 2 (K2)	2.65*	0.44	0.00	1.61	3.68

*Perbezaan min adalah signifikan pada aras 0.05.

Rumusannya, keputusan analisis ANOVA satu hala terhadap min skor ujian pasca kitaran pertama, kedua dan ketiga CLR bagi luas segi empat sama menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan antara ketiga-tiga kitaran tersebut. Keputusan yang sama diperoleh untuk subtopik-subtopik luas segi empat tepat dan luas segi tiga. Oleh itu, H_{04} , H_{05} , dan H_{06} adalah ditolak.

Analisis tersebut dilakukan bagi menilai sama ada terdapat perbezaan yang signifikan antara min skor ujian pasca bagi setiap kumpulan dan membandingkan antara satu sama lain setelah pendekatan KGA dijalankan. Perbandingan perbezaan min skor ujian pra dan pasca bagi segi empat sama menunjukkan

kumpulan satu memperoleh perbezaan min skor ($M=6.26$) yang paling tinggi kerana berada dalam kitaran ketiga CLR, manakala min skor ($M=0.77$) kumpulan dua yang terendah kerana berada dalam kitaran pertama CLR. Perbandingan perbezaan min skor ujian pra dan pasca bagi segi empat tepat menunjukkan kumpulan dua memperoleh perbezaan min skor ($M=5.77$) yang paling tinggi kerana berada dalam kitaran ketiga CLR manakala min skor ($M=2.63$) kumpulan tiga yang paling rendah kerana berada dalam kitaran pertama CLR. Perbandingan perbezaan min skor ujian pra dan pasca bagi segi tiga pula menunjukkan kumpulan tiga memperoleh perbezaan min skor ($M=5.58$) yang paling tinggi kerana berada

dalam kitaran ketiga CLR manakala min skor ($M=2.19$) kumpulan satu yang terendah kerana berada dalam kitaran pertama CLR.

Keputusan menunjukkan bahawa kumpulan yang berada dalam kitaran ketiga CLR adalah mempunyai perbezaan min skor tertinggi berbanding kitaran pertama CLR yang mempunyai perbezaan min skor terendah. Perbandingan antara tiga kitaran CLR bagi luas segi empat sama, luas segi empat tepat dan luas segi tiga bagi ketiga-tiga kumpulan juga menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan antara ujian pasca ketiga-tiga kumpulan tersebut dengan kumpulan yang berada dalam kitaran ketiga CLR mempunyai min skor yang paling tinggi berbanding kumpulan yang berada dalam kitaran pertama CLR.

Takahashi dan McDougal (2016) menyatakan bahawa CLR bukan sahaja membantu dalam meningkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran, tetapi juga prestasi murid di dalam kelas yang terlibat. Kenyataan Takahashi dan McDougal (2016) di sokong oleh kajian terdahulu yang dilaksanakan oleh Chiew dan Lim (2003) serta Lim (2006). Peningkatan dalam min skor adalah disebabkan oleh modifikasi rancangan pengajaran yang dilakukan dalam setiap kitaran CLR menggunakan enam langkah yang dinyatakan oleh Takahashi dan McDougal (2016). Dapatan yang diperoleh menampakkan perkembangan yang sangat positif dan signifikan dengan kajian-kajian (Chiew & Lim, 2003; Chiew & Lim, 2005; Cheah, 2008; Chew & Lim, 2011a; Chew & Lim, 2011b; Chew et al., 2012; Chia et al., 2015; Lewis & Tsuchida, 1998a; Lewis & Tsuchida, 1998b; Lim, 2006; Lim et al., 2009; Lim & Chiew, 2006; Lim et al., 2014; Lim et al., 2005; Stigler & Hiebert, 1999; Yoshida, 1999) yang telah dilakukan di dalam *Lesson Study* sebelum ini.

KESIMPULAN

Kajian ini telah mengkaji impak pendekatan KGA berbantuan CLR terhadap profisiensi murid Tahun

Empat dalam topik luas. Keputusan menunjukkan bahawa pendekatan KGA telah membantu meningkatkan profisiensi murid dalam topik luas dengan perbezaan yang ketara dalam setiap kitaran CLR. Dapatan menunjukkan impak yang positif terhadap murid apabila menggunakan bahan konkrit sehingga kepada langkah yang terakhir, iaitu abstrak walaupun langkah gambar adalah merupakan elemen penting dalam menghubungkan kedua-dua langkah tersebut dan melengkapkan urutan pendekatan KGA. Kajian ini mengimplicasikan bahawa perbezaan pendekatan menggunakan bahan konkrit, gambar dan abstrak dalam setiap kitaran CLR dapat membantu pendidik dalam memantapkan lagi pengajaran dan pembelajaran di dalam kelas serta dapat menjadi panduan kepada penyelidik kajian-kajian susulan berkaitan pendekatan KGA di masa hadapan. Dalam kajian ini, terdapat kekangan yang dihadapi dalam memastikan kitaran CLR dapat dijalankan dengan langkah-langkah yang telah ditetapkan daripada segi masa yang diperlukan. Pembinaan bahan, analisis data bagi setiap kitaran CLR setelah selesai kitarannya juga memerlukan ketelitian penyelidik berserta kesesuaian masa guru di dalam kelas dengan pendekatan KGA, kerana reka bentuk kajiannya yang berulang-ulang. Penambahbaikan kajian pula boleh dilaksanakan melalui analisis yang dilakukan dengan menumpukan pula kepada kualitatif dan soal selidik serta diaplikasikan kepada mata pelajaran yang lain, berbanding hanya mata pelajaran matematik.

PENGHARGAAN

Kajian ini telah dilaksanakan dengan pembiayaan dari Skim Geran Universiti Penyelidikan Universiti Sains Malaysia 1001/PGURU/816256. Penulis-penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua guru dan murid Tahun Empat yang mengambil bahagian dalam kajian ini secara sukarela.

RUJUKAN

- Bahagian Pembangunan Kurikulum. (2015). *Dokumen standard kurikulum dan pentaksiran matematik tahun 1*. Kuala Lumpur: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Bahagian Pembangunan Kurikulum. (2016). *Dokumen standard kurikulum dan pentaksiran matematik tahun 2*. Kuala Lumpur: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Bahagian Pembangunan Kurikulum. (2017). *Dokumen standard kurikulum dan pentaksiran matematik tahun 3*. Kuala Lumpur: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Bruner, J. S. (1964). The course of cognitive growth. *American Psychologist*, 19, 1-15.
- Bruner, J. S. (1966). *Toward a theory of instruction*. MA: Harvard University Press.
- Cheah, U. H. (2008). Learning to teach and teaching to learn: Improving practice in the mathematics classroom through lesson study. Kertas telah dibentangkan pada *International Conference on Science and Mathematics Education 27-29 October UP NISMED*. Diliman, Quezon City, Filipina.
- Chew, C. M., & Lim, C. S. (2011a). Encouraging the innovative use of geometer's sketchpad through lesson study. *Creative Education*, 2(3), 236-243. <http://dx.doi.org/10.4236/ce.2011.23032>
- Chew, C. M., & Lim, C. S. (2011b). Enhancing pre-service secondary mathematics teachers' skills of using the geometer's sketchpad through lesson study. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 34(1), 90-110.

- Chew, C. M., Lim, C. S., Wun, T. Y., & Lim, H. L. (2012). Effect of lesson study on pre-service secondary teachers' technological pedagogical content knowledge. Kertas telah dibentangkan pada *Seminar Kebangsaan Majlis Dekan Pendidikan IPTA*. Universiti Teknologi Malaysia, Johor.
- Chia, H. M., Lim, C. S., & Chew, C. M. (2015). Exploring the quality of teaching practices of lesson study research lessons. Kertas telah dibentangkan pada *7th ICMI-East Asia Regional Conference on Mathematics Education*. Cebu City, Philippines.
- Chiew, C. M., & Lim, C. S. (2003). Impact of lesson study on mathematics trainee teachers. Kertas telah dibentangkan pada *International Conference for Mathematics and Science Education*. University Malaya, Kuala Lumpur.
- Chiew, C. M., & Lim, C. S. (2005). Using lesson study process to enhance mathematics teacher's content knowledge and teaching practices. Kertas telah dibentangkan pada *International Conference on Science and Mathematics Education (CoSMED) 2005*. RECSAM, Pulau Pinang.
- Clements, D. H., & Stephan, M. (2003). Measurement in pre-K to grade 2 mathematics. Dalam Clements, D. H., Sarama, J., & DiBiase, A. M. (Eds.), *Engaging young children in mathematics: Standards for pre-school and kindergarten mathematics education*. 299-317. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.)*. NJ: Erlbaum.
- Fernandez, C., & Yoshida, M. (2004). *Lesson study: A Japanese approach to improving Mathematics teaching and learning*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Flores, M. M. (2009). Teaching subtraction with regrouping to students experiencing difficulty in mathematics. *Preventing School Failure*, 53, 145-152.
- Flores, M. M. (2010). Using the concrete-representational-abstract sequence to teach subtraction with regrouping to students at risk for failure. *Remedial and Special Education*, 31, 195-207. <http://dx.doi.org/10.1177/0741932508327467>
- Flores, M. M., Hinton, V. M., Strozier, S. D., & Terry, S. L. (2014a). Using the concrete representational-abstract sequence and the strategic instruction model to teach computation to students with autism spectrum disorders and developmental disabilities. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 49(4), 547-554.
- Flores, M. M., Hinton, V. M., & Strozier, S. D. (2014b). Teaching subtraction and multiplication with regrouping using the concrete-representational-abstract sequence and strategic instruction model. *Learning Disabilities Research and Practice*, 29, 75-88.
- Kaffer, B. J., & Miller, S. P. (2011). Investigating the effects of the RENAME Strategy for developing subtraction with regrouping competence among third-grade students with mathematics difficulties. *Investigations in Math Learning*, 1, 9-15.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). *Adding it Up: Helping Children Learn Mathematics*. Washington, DC: National Academy Press.
- Lehrer, R., Jenkins, M., & Osana, H. (1998). Longitudinal study of children's reasoning about space and geometry. Dalam R. Lehrer & D. Chazan (Eds.), *Designing learning environments for developing understanding of geometry and space*. 137-167. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Lewis, C. (2002). *Lesson study: A handbook of teacher-led instructional change*. Philadelphia: Research for Better Schools, Inc.
- Lim, C. S. (2006). Promoting peer collaboration among pre-service mathematics teachers through lesson study process. Dalam Yoong Suan et al. (Eds.), *Proceedings of XII IOSTE Symposium: Science and Technology in the Service of Mankind, 30 July - 4 August 2006*. 590-593. Universiti Sains Malaysia, Pulau Pinang.
- Lim, C. S., Abdul Rashid Mohamed, Shuki Osman, & Chew, C. M. (2014). Integrating lesson study into pre-service teacher education: A proposed model of learning to teach in real context. *Sains Humanika*, 2(4), 93-97.
- Lim, C. S., Chew, C. M., Chiew, C. M., & Goh, S. I. (2009). Mathematics teachers' and students' perspectives on the innovative use of the geometer's sketchpad through lesson study collaboration. *Diges Pendidik*, 9(1).
- Lim, C. S. & Chiew, C. M. (2006). Promoting good practices in mathematics teaching through lesson study collaboration: A Malaysian Experience. Laporan dibentangkan daripada projek *APEC Project: A collaborative study on innovations for teaching and learning mathematics in different cultures among the APEC member economies*. University Mittraphap Highway, Thailand.
- Lim, C. S., White, A. L., & Chiew, C. M. (2005). Promoting mathematics teacher collaboration through lesson study: What can we learn from two countries' experience. Dalam A. Rogerson (Ed.), *Proceedings of the 8th International Conference of the Mathematics, Education into the 21st Century Project: "Reform, Revolution and Paradigm Shifts in Mathematics Education"*. 135-139. Universiti Teknologi Malaysia: Johor Bahru.
- Lehrer, R. (2003). Developing understanding of measurement. Dalam J. Kilpatrick, W. G. Martin & D. Schifter (Eds.), *A research companion to principles and standards for school mathematics*. 179-192. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Lehrer, R., Jaslow, L., & Curtis, C. L. (2003). Developing and understanding of measurement in the elementary grades. Dalam D. H. Clements (Ed.), *Learning and teaching measurement*. 100 - 121. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Lewis, C., & Tsuchida, I. (1998a). The basics in Japan: The three C's. *Educational Leadership*, 55(6), 32-37.
- Lewis, C., & Tsuchida, I. (1998b). A lesson is like a swiftly flowing river: How research lessons improve Japanese education. *American Educator*, 22(4), 14-17, 50-52.
- Mancl, D. B., Miller, S. P., & Kennedy, M. (2012). Using the concrete-representational-abstract sequence with integrated strategy instruction to teach subtraction with regrouping to students with learning disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 27(4), 152-166.
- Mercer, C. D., & Miller, S. P. (1992a). Teaching students with learning problems in math to acquire, understand, and apply basic math facts. *Remedial and Special Education*. 13(3), 19-35, 61.
- Mercer, C. D., & Miller, S. P. (1992b). *Multiplication facts 0 to 81*. Lawrence, KS: Edge Enterprises.

- Miller, S. P., & Mercer, C. D. (1993). Using data to learn about concrete-representational-abstract instruction for students with math disabilities. *Learning Disabilities Research and Practice*, 8, 89-96.
- Sousa, V. D., Driessnack, M., & Mendes, I. A. S. (2007). An overview of research designs relevant to nursing. Part 1: Quantitative research designs. *Revista Latino-Americana de Enfermagem (RLAE)*, 15(3), 502-507.
- Stigler, J. W., & Hiebert, J. (1999). *The teaching gap: best ideas from the world's teachers for improving education in the classroom*. New York: Free Press.
- Strozier, S. D., Flores, M. M., Shippen, E. M., & Hinton, V. (2012). The effects of concrete presentational-abstract sequence and a mnemonic strategy on algebra skills of students who struggle in math. Tesis Ijazah Doktor Falsafah tidak diterbitkan, Auburn University.
- Tan-Sisman, G., & Aksu, M. (2012). The length measurement in the curriculum: It's potential to contribute to student's learning. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10(2), 363-385.
- Takahashi, A., & McDougal, T. (2016). Collaborative lesson research: Maximizing the impact of lesson study. *ZDM Mathematics Education*, 1-14.
- Yoshida, M. (1999). *Lesson study: A case study of a Japanese approach to improving instruction through school-based teacher development*. Tesis Ijazah Doktor Falsafah tidak diterbitkan, University of Chicago.
- Witzel, B. S. (2005). Using CRA to teach algebra to students with math learning disabilities in inclusive settings. *Learning Disabilities: A Contemporary Journal*, 3(2), 49-60.
- Witzel, B. S., Mercer, C. D., & Miller, M. D. (2003). Teaching algebra to students with learning difficulties: An investigation of an explicit instruction model. *Learning Disabilities Research and Practice*, 18(2), 121-131.
- Witzel, B. S., Riccomini, P. J., & Schneider, E. (2008). Implementing CRA with secondary students with learning disabilities in mathematics. *Intervention in School and Clinic*, 43, 270-276. <http://dx.doi.org/10.1177/1053451208314734>

Mohd Shafian Shafiee
 Pusat Pengajian Ilmu Pendidikan
 Universiti Sains Malaysia,
 Emel: shafian@outlook.my

Chew Cheng Meng
 Pusat Pengajian Ilmu Pendidikan
 Universiti Sains Malaysia
 Emel: cmchew@usm.my

Munirah Ghazali
 Pusat Pengajian Ilmu Pendidikan
 Universiti Sains Malaysia
 Emel: munirah@usm.my

*Penulis untuk surat-menyurat, emel: cmchew@usm.my