

PERLAKSANAAN DAN KEBERKESANAN KAEDAH LATTICE DALAM PENGAJARAN KEMAHIRAN MATEMATIK: SATU KAJIAN KES DI SEKOLAH RENDAH

P. L. KU^{1,*}, S. C. Johnson LIM²

¹ S.J.K.(C) Chung Cheng, Batu Pahat, Johor, Malaysia

² Faculty of Technical and Vocational Education, UTHM, Johor, Malaysia

*Correspondence: polyku38@gmail.com

Abstrak

Dalam pendidikan matematik, penguasaan pendaraban nombor merupakan salah satu kemahiran penting untuk matapelajaran matematik di sekolah rendah. Seandainya murid-murid tidak dapat menguasai kemahiran ini pada peringkat awal pembelajaran matematik, mereka bakal menghadapi pelbagai masalah dan cabaran dalam penguasaan kemahiran seterusnya yang memerlukan kemahiran pendaraban sebagai asas. Oleh yang demikian, satu kajian telah dijalankan untuk menilai sejauh manakah keberkesanan pelaksanaan kaedah Lattice dalam membantu meningkatkan kemahiran asas pendaraban, yang melibatkan pendaraban nombor dua dan tiga digit. Rekabentuk kajian yang digunakan ialah kajian kuasi-experimental yang melibatkan sampel murid sebanyak 15 orang murid darjah empat di Sekolah Jenis Kebangsaan Cina Chung Cheng, Batu Pahat, Johor. Ujian Pra dan Pos telah dilakukan bagi membandingkan tahap pencapaian sampel kajian sebelum dan selepas rawatan menerusi empat sesi intervensi. Secara keseluruhannya, hasil kajian telah mendapati peningkatan purata skor sebanyak 42.67 peratus selepas rawatan dengan penggunaan kaedah Lattice. Kesimpulannya, kaedah Lattice merupakan kaedah yang berkesan dalam meningkatkan pemahaman dan kemahiran responden dalam topik pendaraban.

Kata Kunci: Pendidikan Matematik, Kaedah Lattice, STEM, Kemahiran Pendaraban

Abstract

In mathematics education, mastery of multiplication skills is one of the essential mathematical skills, especially at primary schools. If students are unable to master the skill at an early stage, they tend to face difficulties in mastering the subsequent topics or mathematical operations involving multiplication. Consequently, a study was conducted to assess the effectiveness of Lattice Method in teaching improvements of multiplication skill that involves two and three digits. This research has adopted the quasi-experimental research design method, of which involved 15 pupils of a primary 4 class from Chung Cheng Primary School, Batu Pahat, Johor. Pre and post test were used for performance comparison before and after four intervention treatment sessions. In overall, our findings indicate an increment of 42.6% in averaged score after treatment with Lattice Method. In conclusion, Lattice method is found to be an effective method for enhancing the understanding of pupils during the multiplication process involving two and three digits.

1.0 PENGENALAN

Pendidikan di Malaysia ialah satu usaha yang berterusan bagi melahirkan generasi yang berilmu, berketrampilan, berkemahiran tinggi dan mempunyai jati diri yang kukuh. Dalam bidang pendidikan sains dan matematik, matematik merupakan salah satu mata pelajaran yang penting di mana penguasaan dan kecemerlangan matematik menjadi asas kepada sesebuah negara maju (Hamdan, 2000). Kepentingan matematik dalam pendidikan di Malaysia boleh dilihat apabila Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) telah menjadikan matematik sebagai matapelajaran wajib dalam Kurikulum Baru Sekolah Rendah (KBSR) (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2004). Pendidikan rendah juga telah membimbing pelajar mengembangkan kemahiran mengira melalui pemikiran kuantitatif mengikut langkah yang logik (Nik, 1992).

Namun, matematik sering dianggap sebagai mata pelajaran yang sukar difahami dan membosankan pelajar. Pelajar-pelajar sering tidak mahir untuk mengaplikasikan kemahiran matematik dalam kehidupan harian. Untuk kemahiran asas matematik, operasi tambah, tolak, darab dan bahagi merupakan empat operasi yang perlu dikuasai oleh murid-murid di sekolah. Dalam pada itu, operasi pendaraban merupakan salah satu topik yang mencabar dan sukar dikuasai oleh murid (Barmby, 2009). Dalam konteks pendidikan rendah, kemahiran pendaraban yang melibatkan nombor tiga digit dengan nombor dua digit sering dianggap susah dan sukar dikuasai oleh murid-murid. Dalam kajian oleh Philip (2005), adalah didapati murid boleh menjawab soalan darab yang melibatkan sebarang nombor empat digit dengan satu digit tetapi menghadapi masalah dalam soalan yang melibatkan sebarang nombor dengan nombor dua digit. Masalah yang sama juga berlaku dalam kajian yang dijalankan oleh Chan (2011) iaitu murid tidak berupaya untuk membuat pengiraan yang melibatkan nombor selain daripada apa yang diliputi sifir matematik. Di antara kesilapan yang sering berlaku di kalangan murid adalah semasa meletakkan nombor dalam bentuk lazim dan proses pengumpulan semula (Amar, 2007). Tambahan juga, kajian lain juga menunjukkan bahawa murid melakukan kesilapan seperti kesalahan konsep, kesilapan nilai tempat dan kecuaiian dalam mengira semasa membuat pengiraan tentang pendaraban nombor tiga digit dengan nombor dua digit (Razali & Ahmad, 2012).

Bagi menyelesaikan masalah ini, sorotan kajian telah menunjukkan bahawa terdapat beberapa kaedah yang berkesan yang boleh digunakan bagi topik pendaraban nombor tiga digit dengan nombor dua digit. Antaranya, kaedah Russian Peasant (Sgroi, 2001) adalah kaedah yang tidak memerlukan penghafalan fakta asas darab, di mana murid-murid hanya perlu mengetahui kemahiran mengurangkan separuh, menggandakan dan menambah. Kaedah ini dapat membantu murid-murid yang tidak dapat menguasai fakta asas darab. Walau bagaimanapun, kelemahan kaedah ini ialah murid-murid mudah keliru mengenai nombor yang mana satu perlu didarab dan dibahagi dua. Selain itu, kesilapan juga mudah berlaku bagi soalan yang bernombor besar kerana perlu melalui proses mendarab dan membahagi berulang kali serta digit-digit yang perlu dimansuhkan. Satu lagi kaedah, Tulang Napier (Wikipedia, 2013), merupakan kaedah yang perlu menyediakan kertas yang menulis sifir 1 hingga 9. Semasa menjawab soalan, murid-murid hanya perlu merujuk kepada kertas sifir yang disediakan dan tidak perlu mengingat semula sifir yang akan didarab dalam setiap operasi. Namun, kelemahan kaedah ini ialah murid perlu menyediakan kertas sifir dari 1 hingga 9, mengakibatkan masa penyediaan yang lama. Selain itu, kesalahan meletak nilai tempat semasa menjalankan penambahan di langkah akhir juga merupakan satu perkara yang lazim berlaku.

Sehubungan dengan itu, adalah didapati kaedah Lattice adalah satu kaedah yang lebih mudah dan berpotensi dalam menyelesaikan masalah ini secara berkesan. Di antara manfaat

kaedah ini ialah pembinaan kekisi (lattice) yang mudah, bentuk kekisi yang kemas dan teratur, dan pengasingan operasi darab dan tambah yang jelas dan tidak mengelirukan (SgROI, 2001). Oleh itu, kajian ini dijalankan untuk melihat sejauh mana pelaksanaan dan keberkesanan kaedah Lattice dalam pengajaran kemahiran Matematik bagi murid tahun empat di SJK(C) Chung Cheng, Batu Pahat. Kajian ini bertujuan untuk menangani masalah pembelajaran mereka mengenai topik pendaraban, memupuk minat mereka terhadap topik ini, dan seterusnya meningkatkan prestasi pembelajaran matematik.

2.0 SOROTAN KAJIAN

2.1 Pendidikan Matematik

Matematik memainkan peranan yang penting untuk mengembangkan keupayaan kognitif individu dalam membuat penaaakulan secara logik, menganalisis, perkembangan pemikiran abstrak dan visualisasi ruang. Matlamat pendidikan matematik adalah dari segi perkembangan murid dalam konsep nombor dan kemahiran asas mengira seterusnya membina kefahaman antaranya (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2004). Secara langsungnya, murid dapat mempelajari kemahiran numerasi, membuat penaaakulan, belajar cara berfikir serta penyelesaian masalah melalui pembelajaran matematik dan mengaplikasikannya mengikut situasi dengan betul. Selain itu, program matematik sekolah juga memberi tumpuan dalam menguasai kemahiran mengira iaitu operasi tambah, tolak, darab dan bahagi supaya murid dapat menyelesaikan masalah harian secara berkesan. Sukatan Pelajaran Matematik telah memberi penekanan terhadap aspek kemahiran berfikir secara kritis dan kreatif yang berteraskan penyelesaian masalah. Sehubungan dengan itu, pembelajaran matematik kini sangat menekankan kemahiran berfikiran aras tinggi (KBAT). Matematik juga dianggap penting dalam membantu memajukan ekonomi masyarakat serta pembangunan sosial masyarakat (Seow, 1995).

Guru perlu menggunakan kaedah pengajaran dan pembelajaran yang betul dalam meningkatkan prestasi murid dalam sesuatu mata pelajaran. Di dalam kelas, guru perlu memilih kaedah yang paling sesuai untuk semua murid supaya mencapai objektif pembelajaran yang optimum, sesuai dengan keadaan di mana murid mempunyai pemahaman serta perkembangan pembelajaran yang berbeza. Sebagai seorang guru, kita perlu sering memerhatikan perkembangan murid dalam situasi pembelajaran atau di luar bilik darjah. Ini membolehkan guru memberi cadangan intervensi yang sesuai bagi memupuk minat dan meningkatkan pencapaian murid. Dalam konteks pendidikan matematik, kebanyakan guru matematik di sekolah rendah dan menengah adalah sangat prihatin mengenai penguasaan konsep asas matematik. Malangnya, guru-guru sering menghadapi masalah untuk memudahkan cara pengajaran matematik, sehingga mengakibatkan ramai murid kurang menguasai konsep yang diperlukan.

Dalam subjek matematik, topik asas yang selalu dikatakan mencabar ialah operasi pendaraban. Konsep pendaraban pada kebiasaannya diperkenalkan pada awal pengajaran sebagai asas kemahiran matematik kepada murid-murid. Sekiranya murid tidak dapat menguasainya, mereka bakal menghadapi masalah dalam mata pelajaran tersebut (Subahan, 1999). Tanpa pemahaman konsep yang kukuh, seseorang murid itu berkemungkinan besar gagal dalam menjawab soalan berbentuk aplikasi matematik. Menurut Subahan (1996), faktor utama yang menentukan keupayaan atau prestasi seseorang murid pada satu tahap pembelajaran ialah penguasaan konsep asas yang kukuh dan mencukupi semasa mengikuti pembelajaran tersebut. Justeru, dalam konteks pendidikan matematik, murid-murid perlu memahami dan menguasai setiap langkah yang terlibat sebelum beralih ke satu tahap pembelajaran yang baru dalam

matematik kerana isi pembelajaran matematik mempunyai konsep yang sangat berstruktur dan berhierarki.

2.2 Teknik Pengajaran Konsep Pendaraban

Bagi pengajaran konsep pendaraban, terdapat beberapa kaedah yang boleh dicadangkan. Di sini, penulis ingin membincangkan tiga kaedah yang utama, iaitu Kaedah Tulang Napier, Kaedah Russian Peasant dan juga Kaedah Lattice. Kaedah Tulang Napier merupakan kaedah yang dicipta oleh seorang ahli matematik berbangsa Scotland, John Napier, pada tahun 1614 (Wikipedia, 2013). Kaedah ini dicadangkan bagi memudahkan pengiraan pendaraban. Kaedah ini boleh dibina daripada tulang, kertas dan lain-lain. Untuk membuat Tulang Napier, 10 helai jalur kertas diperlukan dan setiap satu dibahagikan kepada 9 bahagian. Justeru, kertas sifar 1 hingga 9 perlu disediakan di mana murid-murid boleh merujuk sifar yang telah ditulis. Kaedah Russian Peasant adalah satu kaedah yang tidak memerlukan penghafalan atau pengetahuan fakta asas darab, kemahiran yang diperlukan hanya mengurangkan separuh, menggandakan dan menambah (SgROI, 2001). Murid perlu menggandakan nombor sebelah kiri manakala nombor di sebelah kanan dibahagikan dengan dua. Seterusnya, abaikan baki dan berhenti apabila nombor di sebelah kiri bersamaan dengan 1. Murid perlu menghapuskan nombor genap di sebelah kanan dan nombor sepadan di sebelah kiri. Akhir sekali, murid perlu menambahkan nombor di sebelah kiri yang tertinggal. Kelebihan bagi Kaedah Russian Peasant ialah murid-murid hanya perlu mengetahui konsep mengganda, mengurangkan separuh dan menambah sahaja. Kaedah ini dapat membantu murid-murid yang tidak dapat menghafal sifar (SgROI, 2001). Walaubagaimanapun, kedua-dua kaedah mempunyai beberapa kelemahan. Jadual 1 dan 2 merumuskan secara terperinci kelemahan kedua-dua kaedah dalam kaedah pengajaran pendaraban matematik kepada murid-murid sekolah rendah.

Satu lagi kaedah yang baik ialah Kaedah Lattice. Kaedah Lattice, juga dikenali sebagai kaedah kekisi, adalah kaedah yang telah diperkenalkan dan digunakan di Parsi dan India pada abad ke-9. Pada zaman itu, ahli matematik Al-Khawarizmi telah memperkenalkan kaedah ini dan Fibonacci membawanya ke Eropah (Thomas & Vicki, 2005). Kaedah ini banyak mendatangkan faedah, antaranya ialah kekisi yang dibina kelihatan kemas dan teratur. Sekiranya murid-murid terganggu semasa menjalankan pengiraan, mereka boleh meneruskan perkembangan pengiraan dengan senang. Susunan kekisi juga mengizinkan setiap hasil darab disemak. Operasi darab dan tambah boleh diasingkan dengan jelas, dan perkara ini dapat mengelakkan kekeliruan murid dalam penukaran operasi yang berterusan, dan ini mengurangkan kadar kesilapan.

Jadual 1: Kelemahan Kaedah Russian Peasant

Kelemahan	Contoh				
<p>Keliru baris yang mana satu perlu darab 2 atau bahagi 2. Jika langkah ini terbalik, jawapan akhir akan salah.</p>	<p>Soalan : 321×34</p> <p>baris 1 baris 2 darab 2 bahagi 2</p> <p style="text-align: center;">↓ ↓</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">321</td> <td style="padding: 5px;">34</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">642</td> <td style="padding: 5px;">17</td> </tr> </table>	321	34	642	17
321	34				
642	17				

<p>Keliru tentang baris yang pertama atau baris yang kedua bernombor genap perlu dipotong. Sepatutnya, potong baris yang kedua yang bernombor genap.</p>	<div style="text-align: center;"> <p>baris 1 baris 2</p> <p>↓ ↓</p> <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr><td>321</td><td>34</td></tr> <tr><td>642</td><td>17</td></tr> </table> <table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>321</td><td>34</td></tr> <tr><td>642</td><td>17</td></tr> </table> </div> <p style="text-align: center;">betul salah</p>	321	34	642	17	321	34	642	17
321	34								
642	17								
321	34								
642	17								
<p>Soalan yang bernombor besar perlu didarab dan dibahagi banyak kali, barulah boleh dapat jawapan akhir. Jika terdapat satu langkah tersalah darab atau bahagi, akan menyebabkan jawapan akhir salah.</p>	<div style="text-align: center;"> <table border="1"> <tr><td>321</td><td>34</td></tr> <tr><td>642</td><td>17</td></tr> <tr><td>1484</td><td>8</td></tr> </table> <p>↑ Salah, sepatutnya 1284</p> </div>	321	34	642	17	1484	8		
321	34								
642	17								
1484	8								

Menerusi sorotan kajian, pengkaji-pengkaji telah mendapati terdapat pelbagai kajian-kajian lepas yang telah dijalankan untuk meningkatkan pemahaman dan penguasaan murid dalam pendaraban. Jadual 3 menunjukkan satu rumusan kajian-kajian lepas yang berkaitan dengan pengajaran operasi pendaraban. Daripada Jadual 3, Kaedah Tulang Napier dan Kaedah Bulatan Ajaib juga merupakan kaedah yang dapat membantu murid-murid menguasai pendaraban. Juga, adalah didapati bahawa beberapa orang pengkaji telah berjaya mengaplikasikan kaedah Lattice bagi meningkatkan penguasaan murid dalam pendaraban nombor tiga digit dan nombor dua digit. Selain itu, terdapat juga pengkaji yang telah membuat gubahan kepada Kaedah yang sedia ada, seperti kaedah “Penggunaan Kotak Ajaib dan Lattice” dan Kaedah “Latizim”. Menurut Sgroi (2001), faedah menggunakan Kaedah Lattice memudahkan murid-murid juga boleh menyemak semula jawapan dengan mudah. Pengkaji-pengkaji kajian lepas yang menggunakan Kaedah Lattice telah menunjukkan peningkatan keputusan murid dalam pendaraban. Oleh itu, dalam kajian ini, pengkaji ingin mengkaji keberkesanan Kaedah Lattice terhadap murid Tahun 4 dalam operasi pendaraban dua digit dan tiga digit.

Jadual 2: Kelemahan Kaedah Tulang Napier

Kelemahan	Contoh																																																																																																				
<p>Perlu mengambil masa yang panjang untuk menyediakan 10 jalur kertas yang menulis sifir 1 hingga 9.</p>	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td>×</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>6</td> <td>0</td> <td>8</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>8</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0</td> <td>6</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0</td> <td>8</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>0</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>1</td> <td>6</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>0</td> <td>6</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>2</td> <td>9</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>0</td> <td>8</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>0</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>7</td> </tr> </table>	×	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	0	2	0	4	0	6	0	8	0	2	0	4	0	8	1	2	1	4	1	3	0	6	0	1	2	4	2	1	2	4	0	8	1	2	4	6	2	4	3	5	0	1	2	4	6	0	3	5	4	6	0	2	4	8	3	0	4	2	5	7	0	4	8	1	6	3	5	4	6	8	0	6	1	2	4	8	2	9	5	9	0	8	2	4	6	0	4	8	7
×	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																																												
1	0	2	0	4	0	6	0	8	0																																																																																												
2	0	4	0	8	1	2	1	4	1																																																																																												
3	0	6	0	1	2	4	2	1	2																																																																																												
4	0	8	1	2	4	6	2	4	3																																																																																												
5	0	1	2	4	6	0	3	5	4																																																																																												
6	0	2	4	8	3	0	4	2	5																																																																																												
7	0	4	8	1	6	3	5	4	6																																																																																												
8	0	6	1	2	4	8	2	9	5																																																																																												
9	0	8	2	4	6	0	4	8	7																																																																																												
<p>Kesalahan meletak nilai tempat semasa menjalankan penambahan di langkah akhir.</p>	<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%;">32454</td> <td style="width: 50%;">32454</td> </tr> <tr> <td><u> 32890</u></td> <td><u> 32890</u></td> </tr> <tr> <td><u> 357430</u></td> <td><u> 65344</u></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">↑</td> <td style="text-align: center;">↑</td> </tr> <tr> <td>betul</td> <td>salah</td> </tr> </table>	32454	32454	<u> 32890</u>	<u> 32890</u>	<u> 357430</u>	<u> 65344</u>	↑	↑	betul	salah																																																																																										
32454	32454																																																																																																				
<u> 32890</u>	<u> 32890</u>																																																																																																				
<u> 357430</u>	<u> 65344</u>																																																																																																				
↑	↑																																																																																																				
betul	salah																																																																																																				

3.0 METODOLOGI KAJIAN

Metodologi kajian adalah penting bagi mencapai matlamat dan objektif kajian. Rekabentuk kajian yang digunakan dalam kajian ini ialah rekabentuk kuasi-eksperimental. Responden kajian ini ialah murid-murid Tahun Empat di Sekolah Jenis Kebangsaan (Cina) Chung Cheng, Batu Pahat. Murid-murid yang terpilih dirawat dengan Kaedah Lattice bagi meningkatkan kemahiran pendaraban. Perincian mengenai kaedah serta instrumen kajian akan diterangkan dalam bahagian sub-topik yang seterusnya.

3.1 Instrumen Kajian

Dalam kajian ini, instrumen kajian terdiri daripada dua kertas ujian, iaitu kertas Ujian Pra dan kertas Ujian Pos yang mengandungi soalan yang sama. Bagi memastikan kesahan ujian yang dijalankan, pengkaji telah memastikan soalan-soalan yang dipilih adalah bersesuaian dan selaras dengan tahap kebolehan murid Tahun 4. Soalan-soalan Ujian Pra dan Ujian Pos yang disediakan perlu menepati huraian pelajaran dan sukatan pelajaran matematik KSSR Tahun 4. Pengkaji juga telah merujuk kepada buku-buku rujukan matematik semasa menyediakan soalan-soalan. Kedua-dua ujian tersebut mengandungi 10 soalan subjektif yang melibatkan operasi pendaraban dalam nombor tiga digit dengan nombor dua digit. Markah bagi setiap soalan ialah 10 peratus. Soalan-soalan yang dibina mengandungi kesemua soalan dalam kategori aras rendah, aras sederhana dan aras tinggi. Dalam 10 soalan yang dibina, terdapat 5 soalan yang dibina menggunakan angka yang kecil iaitu tidak melebihi 5 (contoh: 213 darab dengan 32), dan 5 soalan lagi dibina

menggunakan angka yang besar iaitu mulai dari 5 (contoh: 685 darab dengan 89). Soalan-soalan yang ditanya dalam kertas Ujian Pra dan kertas Ujian Pos adalah sama, tetapi soalan-soalan telah disusun rawak bagi mengelakkan murid daripada menghafal jawapan. Skor yang diperolehi oleh murid dalam kedua-dua Kertas Ujian Pra dan Ujian Pos akan dianalisis mengikut julat markah dan gred seperti dalam Jadual 4.

Jadual 3: Kajian-Kajian Lepas

No.	Pengkaji	Kaedah	Keputusan
1	Che Mustapa dan Mohd (2012)	Kaedah Lattice	Dalam ujian pasca, nilai purata telah meningkat sebanyak 27.125 peratus.
2	Nasaruddin dan Mohd (2012)	Kaedah Lattice	Peningkatan sebanyak 25.92 peratus dalam Ujian Pos.
3	Fairuz Kiting (2013)	Kaedah Lattice	Purata pencapaian dalam peratusan meningkat dari 37.50 peratus hingga 79.17 peratus.
4	Chan (2011)	Penggunaan kotak ajaib dan Lattice	Pencapaian empat orang murid berkenaan telah meningkat.
5	Ismail dan Ibrahim (2013)	Kaedah 'Latizim'	Peningkatan peratus min ujian pra dan ujian pasca daripada 31 peratus kepada 94 peratus dengan peningkatan sebanyak 63 peratus.
6	Atriani (2013)	Kaedah Tulang Napier	Pada intervensi tujuh ke lima belas, pencapaian responden telah meningkat.
7	Jamaluddin dan Koay (2014)	Kaedah Tulang Napier	Hasil analisis data menunjukkan peningkatan markah yang positif dalam Ujian Pra dan Ujian Pos.
8	Munusamy (2013)	Kaedah Bulatan Ajaib	Keputusan Ujian Pos telah menunjukkan kesemua responden lulus dan mendapat keputusan cemerlang.

Jadual 4: Julat Markah dan Gred

(Sistem Analisis Peperiksaan Sekolah (SAPS) Kementerian Pelajaran Malaysia, 2015)

Julat Markah	Gred
85-100	A
70-84	B
60-69	C

50-59	D
40-49	E
01-39	F (Gagal)

3.2 Prosedur Kajian

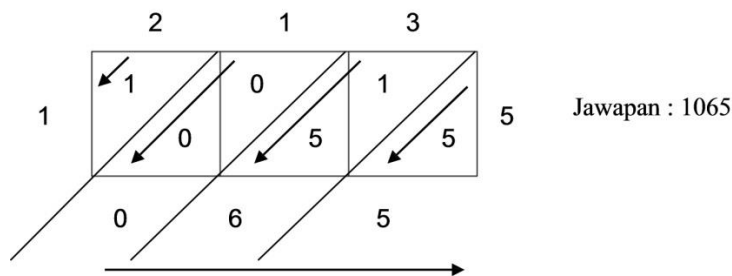
Dalam kajian ini, pengkaji telah menggunakan Kaedah Lattice untuk membantu murid Tahun empat menguasai operasi pendaraban dalam nombor tiga digit dengan nombor dua digit. Pada keseluruhannya, prosedur kajian ini terdiri daripada enam (6) langkah, seperti berikut:

Langkah 1 : Ujian Pra

Sebelum sesi intervensi bermula, Ujian Pra telah diberikan kepada kumpulan responden. Murid-murid dikehendaki menjawab 10 soalan subjektif yang berkaitan dengan operasi darab, iaitu nombor tiga digit dengan nombor dua digit. Cara pengiraan perlu ditulis di dalam kertas soalan. Masa untuk menjawab kertas Ujian Pra ialah 30 minit. Markah ujian ini akan direkodkan.

Langkah 2 : Sesi Intervensi Pertama

Masa untuk menjalankan sesi intervensi pertama ialah 60 minit iaitu dua waktu. Pada permulaan, pengkaji meminta murid menjawab satu soalan operasi darab dengan menggunakan kaedah lazim yang telah dipelajari. Selepas itu, pengkaji memperkenalkan Kaedah Lattice kepada murid. Pengkaji membuat demonstrasi kaedah penyelesaian menggunakan Kaedah Lattice. Pengkaji menunjukkan caranya kepada murid. Seterusnya, pengkaji menyelesaikan tiga contoh soalan lagi bagi membantu pemahaman murid. Dalam sesi ini, soalan yang diberikan hanya melibatkan nombor tiga digit dan nombor satu digit sahaja. Kemudian, pengkaji memberi latihan kepada murid-murid. Latihan yang diberi perlu dijawab dengan Kaedah Lattice. Contoh soalan yang diberikan adalah seperti yang dipamerkan dalam Rajah 1 di bawah.



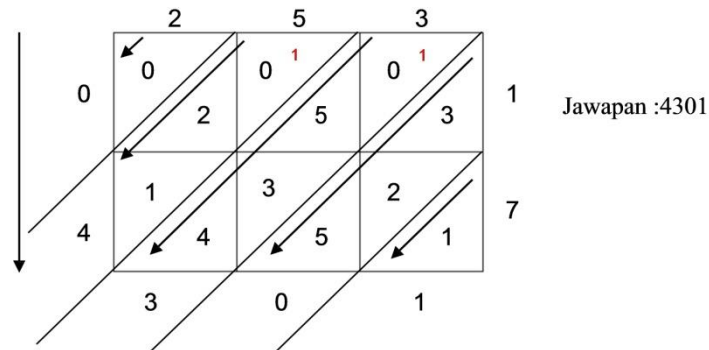
Rajah 1: Contoh Soalan Sesi Intervensi Pertama

Langkah 3 : Sesi Intervensi kedua

Dalam sesi ini, pengkaji mengulangkaji pendaraban yang melibatkan nombor tiga digit dan nombor satu digit dengan menggunakan Kaedah Lattice. Beberapa orang murid diminta tampil ke depan untuk menjawab soalan yang diberi di papan hitam. Tujuannya adalah untuk melihat sama ada murid sudah menguasai kaedah ini. Pengkaji juga memberi lima soalan berkaitan Kaedah Lattice kepada murid sebagai latihan pengukuhan.

Langkah 4 : Sesi Intervensi Ketiga

Pengkaji menggunakan dua waktu kelas (60 minit) untuk menjalankan sesi ini. Dalam sesi ini, aras kesukaran soalan dipertingkatkan di mana pengkaji menunjukkan soalan pendaraban yang melibatkan nombor tiga digit dan nombor dua digit. Kemudian, pengkaji menerangkan cara penyelesaiannya dengan menggunakan Kaedah Lattice. Untuk ini, murid-murid perlu menambahkan satu lagi baris bersilang untuk digit bernilai puluh, seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2 di bawah. Selepas itu, murid-murid akan diberikan empat soalan yang melibatkan pendaraban nombor tiga digit dan nombor dua digit dengan menggunakan Kaedah Lattice sebagai latihan.



Rajah 2: Contoh Soalan Sesi Intervensi Ketiga

Langkah 5 : Sesi Ulangkaji

Dalam sesi yang terakhir ini, pengkaji menggunakan 30 minit untuk mengulangkaji pendaraban yang melibatkan nombor tiga digit dan nombor dua digit dengan menggunakan Kaedah Lattice.

Langkah 6 : Ujian Pos

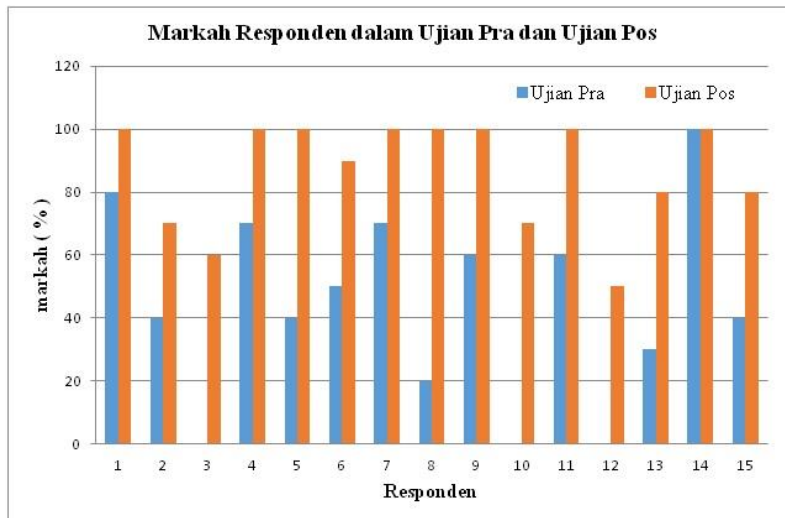
Setelah semua sesi selesai, Ujian Pos diberikan kepada murid-murid. Murid-murid perlu menyelesaikan soalan-soalan Ujian Pos dalam masa 30 minit. Soalan Ujian Pos adalah sama dengan Ujian Pra, hanya kedudukan soalnya disusun semula bagi mengelakkan murid menghafal jawapan.

3.3 Analisis Data Kajian

Dalam kajian ini, keputusan yang diperolehi dari Ujian Pra dan Ujian Pos direkodkan. Analisis keputusan Ujian Pra dan Ujian Pos mengikut gred juga direkodkan di dalam jadual dan carta bar. Perbezaan markah bagi setiap responden dalam Ujian Pra dan Ujian Pos juga dikira. Jika perbezaan markah menunjukkan 20 peratus atau ke atas, ini bermakna penggunaan Kaedah Lattice berkesan kepada responden untuk menguasai operasi darab. Purata keputusan Ujian Pra dan Ujian Pos dihitung secara keseluruhan untuk membuat perbandingan antara kedua-dua markah ujian dan mengenal pasti sama ada peningkatan pencapaian murid-murid dapat dicapai dalam topik pendaraban nombor tiga digit dan dua digit. Selain itu, untuk membuat perbandingan antara keputusan Ujian Pra dan Ujian Pos, pengkaji telah mempersembahkan kedua-dua keputusan dalam satu carta bar untuk melihat secara grafik peningkatan keputusan murid selepas rawatan Kaedah Lattice.

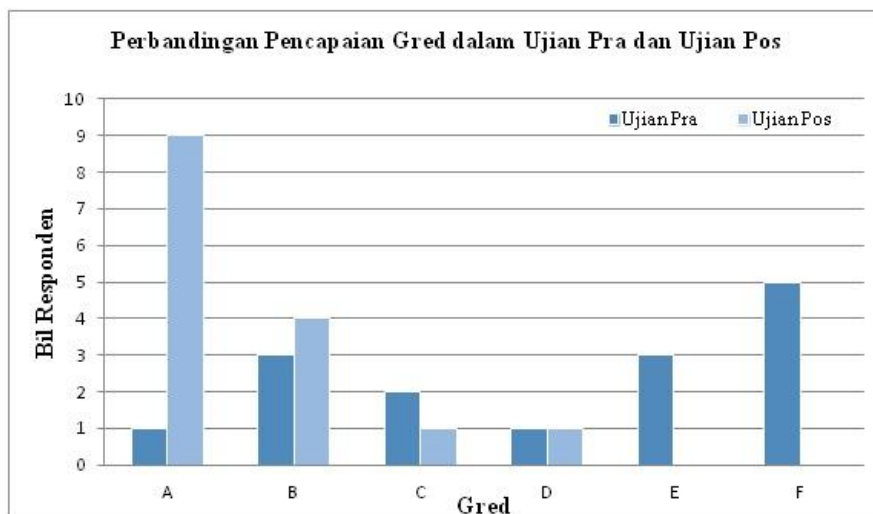
4.0 PERBINCANGAN DAPATAN KAJIAN

Daripada analisis data kajian, Rajah 3 menunjukkan perbandingan markah responden sebelum dan selepas rawatan. Daripada carta tersebut, adalah didapati dalam Ujian Pra, terdapat 10 orang responden lulus iaitu sebanyak 66.67 peratus dan 5 orang responden telah gagal iaitu sebanyak 33.33 peratus. Hanya 7 orang responden yang mendapat markah 50 ke atas, yang 8 orang responden lagi mendapat markah kurang daripada 50. Secara keseluruhannya, sebelum rawatan murid-murid mempunyai prestasi yang lemah dalam menjawab soalan darab tentang nombor tiga digit dengan nombor dua digit. Selepas rawatan, secara keseluruhannya kepurusan semua responden menunjukkan peningkatan, walaupun pada kadar peningkatan yang berbeza secara individu. Daripada hasil dapatan, terdapat 8 orang responden mendapat markah penuh (100%). Responden ke-14 yang mendapat markah penuh dalam Ujian Pra juga mendapat markah penuh dalam Ujian Pos. Markah yang terendah dalam ujian ini ialah 50%. Tiga orang responden yang mendapat markah 0 dalam Ujian Pra telah menunjukkan peningkatan dalam Ujian Pos iaitu mendapat markah 50, 60 dan 70.



Rajah 3: Markah Responden dalam Ujian Pra dan Ujian Pos

Secara keseluruhannya, keputusan responden telah meningkat seperti yang ditunjukkan dalam rajah 4.1 dan 4.2. Peningkatannya antara 20 hingga 80 markah. Peratus kelulusan mencapai 100 peratus dalam Ujian Pos. Terdapat 14 daripada 15 orang responden mendapat markah antara 60 hingga 100 dalam Ujian Pos. Pencapaian ini menunjukkan peningkatan yang ketara berbanding dengan Ujian Pra iaitu hanya 6 orang. Daripada analisis ini, telah menunjukkan penggunaan Kaedah Lattice lebih berkesan daripada kaedah tradisional kerana semua responden telah meningkat sekurang-kurangnya 20 markah dalam Ujian Pos. Perbandingan pencapaian grad di antara Ujian Pra dan Ujian Pos adalah seperti yang telah dirumuskan di Rajah 4. Dalam ujian ini, terdapat 9 orang responden mendapat grad A iaitu sebanyak 60 peratus. Tiada responden yang mendapat grad E dan F. Semua responden telah lulus dalam Ujian Pos.



Rajah 4: Perbandingan Pencapaian Gred dalam Ujian Pra dan Ujian Pos

Analisis data yang ditunjukkan telah menjawab persoalan-persoalan kajian ini. Secara keseluruhannya, perbandingan keputusan Ujian Pra dan Ujian Pos (Rajah 3 dan Rajah 4) telah menunjukkan peningkatan yang ketara bagi responden yang telah menjalankan sesi pengajaran dan pembelajaran menggunakan Kaedah Lattice. Penggunaan Kaedah Lattice telah menunjukkan peningkatan pencapaian murid-murid terhadap pembelajaran operasi darab. Purata ujian meningkat dari 44 peratus (Ujian Pra) ke 86.67 peratus (Ujian Pos). Purata bagi setiap responden telah meningkat sebanyak 42.67 peratus dalam Ujian Pos. Peningkatan keputusan dalam Ujian Pos telah membuktikan bahawa Kaedah Lattice berkesan dalam memudahkan cara pengajaran operasi pendaraban yang melibatkan nombor tiga digit dan nombor dua digit.

5.0 KESIMPULAN

Kajian ini bertujuan untuk mengkaji sejauh mana Kaedah Lattice dapat membantu pembelajaran murid-murid dalam kemahiran matematik, khususnya operasi pendaraban nombor tiga digit dengan nombor dua digit. Berdasarkan perbincangan dapatan kajian dan hasil analisis yang diperolehi, pengkaji dapat menyimpulkan bahawa kaedah Lattice adalah berkesan berbanding dengan kaedah pengajaran lazim. Dengan menggunakan Kaedah Lattice, kesilapan seperti mendarab dan menambah, salah nilai tempat dapat dielakkan disebabkan nombor-nombor ditulis dalam kekisi yang dibina. Ini jelas menunjukkan kelebihan kaedah ini berbanding dengan kaedah yang lain. Selain daripada mencadangkan bahawa kaedah ini diperkenalkan secara formal dalam sukatan pembelajaran murid, kajian akan datang pengkaji mencadangkan kajian ini dapat diteruskan dengan penglibatan sampel kajian yang lebih ramai bagi mengetahui limitasi kajian. Selain itu, penglibatan operasi pendaraban bagi nombor yang lebih kompleks (contohnya melebihi empat digit), penglibatan tajuk-tajuk yang lebih mencabar seperti perpuluhan dan juga soalan yang berbentuk aplikasi pendaraban dalam kehidupan seharian boleh diteroka dan diselidik bagi mempamerkan kelebihan kaedah ini.

Rujukan

Amar Sadi. (2007). *Misconceptions in Numbers UGRU Journal 5*. Retrieved from http://www/ugru.uaeu.ac.ae/UGRUJournal_files/SR5/MIN.pdf

- Atriani, N. (2013). *Penggunaan media batang napier dalam meningkatkan kemampuan operasi perkaitan bagi anak kesulitan belajar kelas 3 Sd11 belakang tangsi padang*. Jurnal Ilmiah Pendidikan Khusus.
- Barmby, P. (2009). *The array representation and primary children's understanding and reasoning in multiplication*. Education Study Mathematics Journal.
- Chan, Y.J. (2011). *Penggunaan Kotak Ajaib dan "Lattice" Dalam Meningkatkan Penguasaan Pendaraban Murid Tahun Lima*. Koleksi Artikel Penyelidikan Tindakan PISMP amb. Januari 2008 (Matematik Pendidikan Rendah) Seminar Penyelidikan Tindakan IPG KBL Tahun 2011, 206-220.
- Che Mustapa, N.A. & Mohd, M.Y. (2012). *Menyelesaikan Pendaraban Sebarang Nombor Dengan Nombor Dua Digit Menggunakan Kaedah Lattice Dalam Kalangan Murid Tahun 5 Sekolah Kebangsaan Pechah Rotan*. Penyelidikan Tindakan PISMP 2012.
- Fairuz Kiting, R.S. (2013). *Penggunaan Kaedah Lattice Meningkatkan Penguasaan Topik Operasi Darab Dalam Kalangan Murid Pendidikan Khas Bermasalah Pembelajaran*. Institut Pendidikan Guru Kampus Raja Melewar.
- Hamdan Said (2000). *Peranan Ketua Panitia Matematik di Sekolah Menengah*. Skudai: Universiti Teknologi Malaysia.
- Ismail, M.H. & Ibrahim, M. (2013). *Penggunaan Kaedah 'Latizim' Membantu Murid-murid Tahun 4 Idnu Sina Mendarab Nombor Empat Digit Dengan Nombor Dua Digit*. Penyelidikan Tindakan PISMP 2013.
- Jamaluddin, A.A. & Koay, C.Y. (2014). *Meningkatkan Kemahiran Pendaraban Dengan Nombor Dua Digit Menggunakan Kaedah Tulang Napier Dengan Bantuan Bahan Bantu Mengajar*. Institut Pendidikan Guru Kampus Pulau Pinang.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2004). *Modul 1 Pendekatan Pengajaran Dan Pembelajaran Matematik KBSR*. Kuala Lumpur: Pusat Perkembangan Kurikulum.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2015). *Panduan Sistem Analisis Peperiksaan Sekolah (SAPS)*.
- Munusamy, A. (2013). *Meningkatkan Kemahiran Murid Dalam Pendaraban Dua Digit Dan Dua Digit Dengan Menggunakan Kaedah Bulatan Ajaib*. Institut Pendidikan Guru Malaysia Kampus Raja Melewar.
- Nasaruddin, N.F. & Mohd, M.Y. (2012). *Meningkatkan Tahap Penguasaan Pendaraban Nombor Empat Digit Dengan Nombor Dua Digit (Pengumpulan Semula) Dengan Mengaplikasi Kaedah Lattice*. Penyelidikan Tindakan PISMP 2012.
- Nik Azis Nik Pa. (1992). *Penghayatan Matematik KBSR dan KBSM*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Philip, A. (2005). *Mengatasi Masalah Mendarab Sebarang Nombor 4 Digit Dengan Nombor 2 Digit*. Koleksi Artikel Penyelidikan Tindakan PISMP amb Januari 2008.
- Razali, F. & Ahmad, N. (2012). *Penggunaan Teknik Ziefir Dalam Meningkatkan Kemahiran Menyelesaikan Soalan Darab Nombor Tiga Digit Dengan Nombor Dua Digit Bagi Murid Tahun 4*. Penyelidikan Tindakan PISMP 2012.
- Seow, S.H. (1995). *Pengajaran Matematik KBSR*. Selangor D.E: Fajar bakti Sdn Bhd.
- Sgroi, Laura S. (2001). *Teaching elementary and middle school Mathematics, raising the standards*. United States, Wadsworth/Thompson Learning.

- Subahan Mohd Meerah (1996). *Strategy Pengajaran untuk Meningkatkan Prestasi Sains dan Matematik*. Seminar Kebangsaan Pendidikan Sains & Matematik, Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Sulaiman, E. (2004). *Pengenalan Pedagogi*. Johor: Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.
- Thomas & Vicki. (2005). "*Lattice Multiplication*". Learn NC.UNC School of Education.
- Wikipedia. (2013). *Napier's Bone*. Retrieved November 30, 2015, from Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/napier's_bones