

Kesediaan Kanak-kanak Prasekolah Mengecam Pola Matematik (Preschoolers' Readiness in Recognizing Mathematical Patterns)

SHARIFAH NORUL AKMAR SYED ZAMRI* & NOR ADLINA MOHD FADHIL

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk meneroka kesediaan kanak-kanak prasekolah berusia 6 tahun mengecam pola dalam lima dimensi dan aturan pola yang berbeza. Kajian ini mengadaptasi instrumen daripada kajian Gadzichowski. Seramai 156 orang kanak-kanak terlibat dalam kajian ini. Data kajian dianalisis secara deskriptif. Dapatan kajian menunjukkan secara purata tahap kesediaan kanak-kanak ini dalam mengecam pola dalam lima dimensi dan aturan yang berbeza adalah rendah. Dapatan kajian juga menunjukkan bahawa kebanyakan kanak-kanak lebih mudah mengecam pola dalam dimensi warna (31.15%) berbanding dimensi lain. Kanak-kanak didapati sukar untuk mengecam pola dalam dimensi nombor (25.89%). Dapatan kajian juga menunjukkan kanak-kanak mudah mengecam aturan pola jenis 1, iaitu bentuk selangan mudah ABBABB (38.97%). Namun kanak-kanak didapati bermasalah dalam mengecam aturan pola jenis 4, iaitu selangan pertambahan ABABBABB (20.38%). Dapatan kajian ini dapat membantu guru matematik pra-sekolah untuk mempelbagaikan pengajaran pola dan kandungan pengetahuan daripada dimensi dan peraturan paling mudah kepada pola yang paling kompleks.

Kata Kunci: Pola matematik, Mengecam pola, Matematik awal, Kanak-kanak prasekolah

ABSTRACT

The aim of this research is to explore 6 year old preschoolers' readiness in recognizing pattern in five different dimensions and rules. The research instrument was adapted from previous research. A total of 156 preschoolers were involved in this research. The data were analyzed descriptively. The results indicate that on the average the children were at low level of readiness in recognizing the pattern in different dimensions and rules. The results also showed that majority of the children could recognize colors dimension in patterning (31.15%) more than other dimensions. It was found that children could hardly recognize number dimension patterns (25.89%). The results also indicate that children could easily recognize type 1 pattern, namely simple alternating following the rules of ABBABB (38.97%). However increase alternating following the rules of ABABBABB which are type 4 pattern was hardly recognized by the children (20.38%). These findings will help early childhood teachers in diversifying patterning instruction and content of knowledge beginning from the easiest dimensions and rules until the most complex patterns.

Keywords: Mathematical patterning, Recognizing patterns, Early mathematics, Preschoolers

PENGENALAN

Keupayaan untuk mengecam pola merupakan aspek yang amat penting dalam pembelajaran matematik awal kerana ia merupakan landasan ke arah pemikiran matematik yang lebih tinggi. Standard baru yang digubal oleh *National Council for Teachers of Mathematics* (2000) di Amerika Syarikat menghuraikan peranan penting pola dalam kurikulum seperti berikut:

Patterns are a way for young students to recognize order and to organize their world and are important in all aspects of mathematics at this level. Preschoolers recognize patterns in their environment and, through experiences in school, should become more skilled in noticing patterns in arrangements of objects, shapes, and numbers, and in using patterns to predict what comes next in an arrangement (hal. 91)

Ramai pendidik bersetuju bahawa kemahiran mengecam pola memberi kesan terhadap keupayaan kognitif kanak-kanak (Hendricks et al. 2006; Papic 2007). Tanpa kesediaan pengecaman dan pembinaan pola, kanak-kanak tidak mungkin dapat menguasai matapelajaran matematik dengan bermakna dan mudah. Melalui pengetahuan berkaitan pola, kanak-kanak dapat meningkatkan daya penaaakulan dan kepekaan kepada kesamaan atau perbezaan objek (Papic 2007), mengecam pengulangan, penambahan atau pengurangan objek (Economopolous 1998), serta meningkatkan pengetahuan tentang perkaitan atau perhubungan di antara objek (Threlfall 1999). Pengetahuan dan kemahiran mengecam pola juga membantu dalam perkembangan awal pemikiran aljebra (Papic 2007). Menurut Clements dan Sarama (2007), pembinaan pola membentuk pemikiran analogi yang mempunyai hubungan dalam pembelajaran Matematik. Melalui pengecaman pola, kanak-kanak dapat

memahami turutan, aturan dan menjangkakan situasi yang tidak tersusun serta membolehkan kanak-kanak memahami hubungan dan membuat generalisasi. Sehubungan itu, Gadzichowski (2012) menyarankan antara langkah awal yang perlu dikenal pasti bagi menjadikan pola dan corak sebagai salah satu aspek dalam perkembangan kognitif kanak-kanak adalah dengan mengetahui jenis corak dan pola yang mudah dan sukar untuk kanak-kanak.

Walaupun pola matematik menyediakan substruktur bagi pembinaan kompetensi matematik formal, kajian lalu mendapati kanak-kanak tidak diberi peluang yang sewajarnya untuk aktiviti pembinaan pola yang bermakna di dalam kelas (Waters 2004). Di Malaysia, kebanyakan daripada kajian yang dijalankan pada peringkat awal kanak-kanak tidak menjadikan pola matematik ini sebagai tajuk utama kajian, tetapi sebagai sebahagian daripada kajian yang lebih luas (Sharifah Norul Akmar & Juliana 2011; Norhaizian & Sharifah Norul Akmar 2011).

Kurikulum standard prasekolah kebangsaan (Kementerian Pelajaran Malaysia 2010) memasukkan pola sebagai salah satu konsep matematik awal dalam Tunjang Sains dan Teknologi. Dalam kurikulum ini, ada digariskan standard kandungan bagi mengecam corak berulang dan membina pola. Kandungan yang ditetapkan termasuklah mengecam dan meniru corak berulang bagi kanak-kanak 4+ tahun dan mengecam, melengkapkan dan membina pola dan corak berulang bagi kanak-kanak 5+ tahun. Persoalan yang timbul, adakah kanak-kanak telah bersedia untuk mengecam, meniru, melengkapkan dan membina pola sebelum mereka melangkah ke alam sekolah rendah?

TUJUAN DAN SOALAN KAJIAN

Kajian ini bertujuan untuk meneroka kesediaan kanak-kanak prasekolah yang berusia 6 tahun mengecam pola dalam lima dimensi dan aturan yang berbeza. Dimensi yang digunakan dalam kajian ini ialah warna, bentuk, objek, huruf dan nombor, manakala aturan pula melibatkan bentuk selangan mudah (ABBABB), selangan malar (ABACAD), selangan simetrikal (ACEECA), selangan pertambahan (ABABBABBB) dan selangan arbitrari (ABCDEA). Bagi mencapai objektif di atas, dua soalan kajian disediakan:

1. Adakah kanak-kanak dapat mengecam pola yang ditunjukkan dalam dimensi yang berbeza iaitu menggunakan warna, bentuk, objek, huruf dan nombor?
2. Adakah kanak-kanak dapat mengecam pola yang berbeza aturan iaitu dalam bentuk selangan mudah (ABBABB), selangan malar (ABACAD), selangan simetrikal (ACEECA), selangan pertambahan (ABABBABBB) dan selangan arbitrari (ABCDEA)?

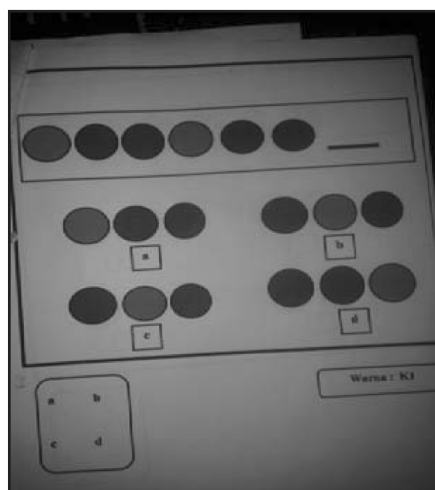
METODOLOGI

PESERTA KAJIAN

Seramai 156 orang kanak-kanak prasekolah yang berumur 6 tahun terlibat dalam kajian ini. Mereka dipilih secara rawak daripada tujuh buah tadika di daerah Kuala Terengganu. Secara purata seramai 22 orang dipilih daripada setiap tadika. Terdapat 78 orang kanak-kanak perempuan dan 78 orang lagi kanak-kanak lelaki. Kesemuanya berbangsa Melayu.

INSTRUMEN KAJIAN

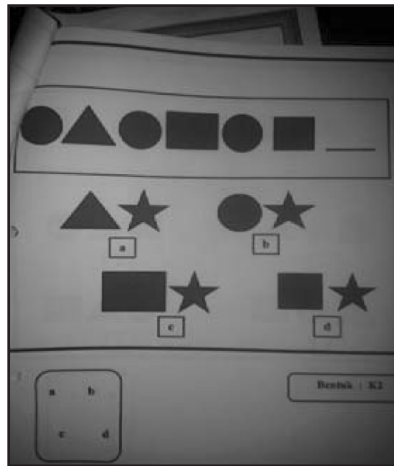
Instrumen yang digunakan dalam kajian ini ialah Ujian Dimensi Pola (Test of Patterning Dimension) yang diadaptasi daripada kajian yang dijalankan oleh Gadzichowski (2012), Ujian ini tergolong dalam jenis pentaksiran rujukan kriteria. Terdapat 25 item dalam instrumen ini yang mengandungi lima aturan pola bagi setiap dimensi yang berbeza. Contoh item dipaparkan dalam Rajah 1 dan 2. Bagi memastikan kesesuaian kandungan pengkaji telah mendapatkan nasihat pakar. Segala komen dan pandangan yang diberikan telah diambil kira bagi tujuan penambahbaikan instrumen. Di samping itu, satu kajian rintis telah dijalankan terhadap sembilan orang kanak-kanak berusia 6 tahun di sebuah tadika bagi menguji kesahan instrumen dari aspek kesesuaian soalan mengikut tahap umur kanak-kanak dan kadar masa yang diambil untuk menjawab setiap soalan. Kajian rintis ini juga meninjau keupayaan kanak-kanak terlibat memahami soalan yang dikemukakan dan dapat memilih jawapan yang dirasakan tepat bagi menyambung pola mengikut dimensi dan aturan pola yang berbeza. Bagi tujuan tersebut, penyelidik telah memurnikan soalan agar bersesuaian mengikut tahap umur dan tidak mengelirukan kanak-kanak. Kebolehpercayaan instrumen ini telah diukur dengan menggunakan koefisien Alpha Cronbach. Bagi ujian dimensi pola ini, koefisien Alpha



RAJAH 1. Contoh item pola dimensi warna yang disusun dalam aturan selangan mudah ABBABB

Cronbach yang diperolehi adalah .98. Nilai ini adalah dianggap sangat baik.

Perhatikan corak warna di dalam kotak. Di dalam kotak ini juga terdapat satu tempat kosong. Sekiranya kita perlu menyambung corak, corak warna manakah yang kamu akan pilih: a, b, c atau d?



RAJAH 2. Contoh item pola dimensi bentuk yang disusun dalam aturan selangan malar ABACAD

Perhatikan corak bentuk di dalam kotak. Di dalam kotak ini juga terdapat satu tempat kosong. Sekiranya kita perlu menyambung corak, corak bentuk manakah yang kamu akan pilih: a, b, c atau d?

PROSEDUR PENGUMPULAN DATA

Ujian dikendalikan oleh pengkaji sendiri secara satu dengan satu. Tiada had masa yang ditetapkan untuk setiap kanak-kanak memberikan jawapan. Pengkaji meminta kanak-kanak memerhatikan pola yang ditunjukkan dalam Ujian Dimensi Pola. Di hujung setiap item terdapat ruang kosong dan kanak-kanak dikehendaki memilih salah satu daripada empat jawapan yang diberikan untuk menyambung dan melengkapkan pola. Mereka menunjukkan jawapan yang dipilih menggunakan jari. Tiada had masa diberikan kepada kanak-kanak untuk memberikan jawapan. Pengkaji kemudian membulatkan pilihan jawapan kanak-kanak itu pada kotak jawapan yang disediakan.

ANALISIS DATA

Data yang dikumpulkan dalam kajian ini ialah skor yang diperolehi oleh kanak-kanak berdasarkan pilihan jawapan mereka di dalam Ujian Dimensi Pola. Pemarkahan dibuat berdasarkan setiap satu jawapan yang betul diberikan satu markah manakala sifar bagi jawapan yang salah. Skor paling tinggi ialah 25 markah dan skor paling rendah pula ialah 0 markah. Jumlah skor yang diperolehi ditukarkan kepada peratus. Semua data yang diperolehi dianalisis menggunakan statistik deskriptif.

DAPATAN KAJIAN

PENCAPAIAN KESELURUHAN KANAK-KANAK DALAM MENGECAM POLA DALAM LIMA DIMENSI DAN LIMA ATURAN POLA YANG BERBEZA

Jadual 1 menunjukkan jumlah markah minimum, markah maksimum dan purata markah keseluruhan yang diperolehi oleh sampel setelah menjawab Ujian Dimensi Pola yang merangkumi lima aturan pola dalam lima dimensi pola yang berbeza. Dapatan kajian menunjukkan bahawa tahap kesediaan kanak-kanak ini dalam mengecam dan menyambung pola dalam lima dimensi dan lima aturan yang berbeza adalah rendah. Markah minimum adalah 1 manakala markah maksimum adalah 16. Manakala purata markah yang diperolehi oleh 156 orang kanak-kanak ini adalah 6.94 dengan sisihan piawai 2.57.

JADUAL 1. Jumlah skor keseluruhan kanak-kanak dalam mengecam dan menyambung pola dengan dimensi dan aturan pola yang berbeza.

| Jumlah skor keseluruhan | | | |
|-------------------------|----------------|----------|------|
| Minimum | Sisihan Piawai | Maksimum | Min |
| 1 | 2.57 | 16 | 6.94 |

PENCAPAIAN KESELURUHAN PERATUS BETUL MENGIKUT DIMENSI

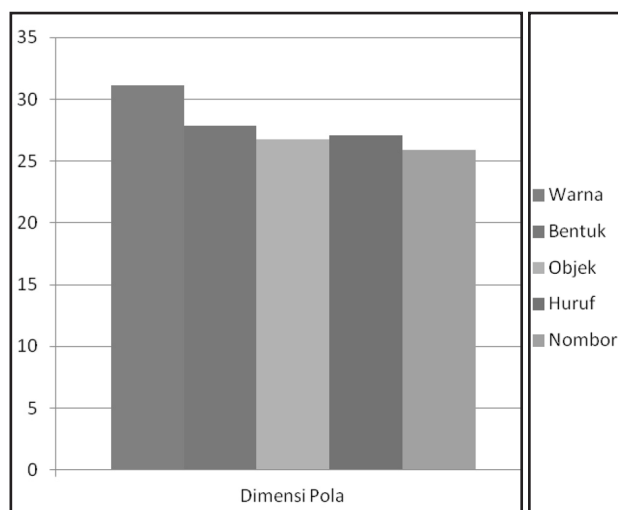
Jadual 2 menunjukkan peratus jumlah markah jawapan yang betul bagi setiap dimensi pola yang dikaji, iaitu warna, bentuk, objek, huruf dan nombor. Rajah 3 pula menunjukkan carta bar peratus markah yang diperolehi oleh semua peserta kajian dalam lima dimensi pola yang telah dikaji. Hasil kajian ini menunjukkan bahawa tidak terdapat perbezaan yang ketara dalam pencapaian bagi dimensi yang berbeza. Antara kelima-lima dimensi, paling ramai kanak-kanak dapat mengecam pola dalam dimensi warna (31.15%), diikuti bentuk (27.85%), huruf (27.05%), objek (26.79%) dan paling rendah nombor (25.89%)

JADUAL 2. Peratus betul mengikut 5 dimensi

| Dimensi (%) | | | | |
|-------------|---------|--------|--------|---------|
| Warna: | Bentuk: | Objek: | Huruf: | Nombor: |
| 31.15 | 27.85 | 26.79 | 27.05 | 25.89 |

PENCAPAIAN KESELURUHAN PERATUS BETUL MENGIKUT ATURAN

Jadual 3 memaparkan secara terperinci peratus jumlah markah yang betul yang diperolehi oleh kanak-kanak dalam mengecam dan menyambung pola dalam lima aturan yang berbeza iaitu dalam bentuk selangan mudah (ABBABB), selangan malar (ABACAD), selangan simetrikal



RAJAH 3. Peratus betul mengikut 5 dimensi.

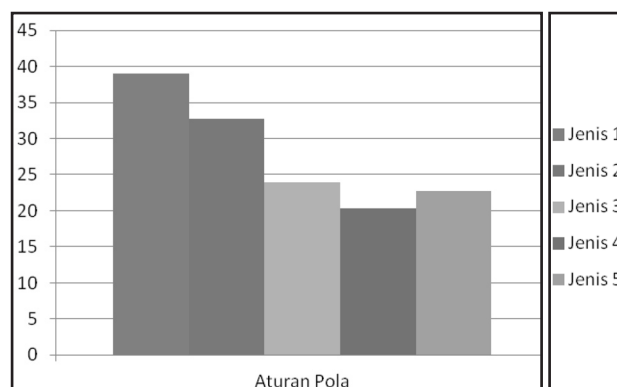
(ACEECA), selangan pertambahan (ABABBABBB) dan selangan arbitrari (ABCDEA). Rajah 4 pula menunjukkan carta bar peratus jumlah markah yang betul yang diperolehi oleh peserta kajian di dalam kajian ini bagi mengecam dan menyambung pola dalam lima aturan yang berbeza. Dapatan menunjukkan kanak-kanak paling mudah mengecam pola mengikut aturan pola jenis 1, iaitu bentuk selangan mudah (ABBABB)(38.97%), diikuti aturan jenis malar (32.69%), aturan jenis simetrikal (23.97%), aturan jenis arbitrari (22.69%) dan paling rendah aturan jenis pertambahan (20.38%). Dengan kata lain, lebih kurang 80% daripada peserta kajian tidak dapat mengecam aturan pola jenis pertambahan.

JADUAL 3. Peratus betul mengikut 5 jenis aturan pola

| Aturan Pola (%) | | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|----------------------|-------------------|
| Jenis 1 ABBABB | Jenis 2 ABACAD | Jenis 3 ACEECA | Jenis 4 ABABBABBB | Jenis 5 ABCDEA |
| 38.97 | 32.69 | 23.97 | 20.38 | 22.69 |

JADUAL 4 Peratus betul 5 jenis aturan pola mengikut dimensi pola

| Dimensi | Jenis 1 ABBABB | Jenis 2 ABACAD | Jenis 3 ACEECA | Jenis 4 ABABBABBB | Jenis 5 ABCDEA |
|---------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------------|-------------------|
| Warna | 46.15 | 40.38 | 23.08 | 18.59 | 27.56 |
| Bentuk | 32.69 | 28.21 | 26.92 | 26.92 | 24.36 |
| Objek | 41.67 | 41.67 | 24.36 | 17.95 | 22.44 |
| Huruf | 35.9 | 30.77 | 26.28 | 23.08 | 19.23 |
| Nombor | 38.46 | 36.54 | 19.23 | 15.38 | 19.87 |



RAJAH 4. Peratus betul mengikut 5 jenis aturan pola

PERATUS BETUL DIMENSI MENGIKUT JENIS

Jadual 4 menunjukkan peratus jumlah markah yang betul yang diperolehi oleh kanak-kanak bagi lima jenis aturan pola mengikut dimensi. Dapatan kajian ini menunjukkan bahawa kanak-kanak dapat mengecam dan menyambung aturan pola jenis 1, iaitu bentuk selangan mudah (ABBABB) dalam dimensi warna dengan mudah berbanding dimensi yang lain. Seramai 46.15% kanak-kanak dapat mengecam pola menurut aturan jenis 1, dalam dimensi ini. Manakala, kanak-kanak didapati paling sukar untuk mengecam dan menyambung aturan pola jenis 1, dalam dimensi bentuk (32.69%).

Dapatan kajian ini menunjukkan bahawa kanak-kanak dapat mengecam dan menyambung aturan pola Jenis 1 iaitu bentuk selangan mudah (ABBABB) dalam dimensi warna dengan mudah berbanding dimensi yang lain.. Seramai 46.15% kanak-kanak dapat mengecam pola menurut aturan Jenis 1 dalam dimensi ini. Manakala, kanak-kanak didapati paling sukar untuk mengecam dan menyambung aturan pola Jenis 1 dalam dimensi bentuk (32.69%).

Bagi aturan pola jenis 2, pula iaitu selangan malar (ABACAD), didapati bahawa dimensi yang paling mudah dicam dan disambung oleh kanak-kanak ialah dimensi objek (41.67%), manakala dimensi yang paling sukar dicam oleh kanak-kanak dalam aturan Jenis 2 ini ialah dimensi bentuk (28.21%).

Dimensi bentuk ialah dimensi yang paling mudah dicam dan disambung oleh kanak-kanak dalam aturan pola jenis 3, iaitu selangan simetrikal (ACEECA). Seramai 26.92% kanak-kanak dapat mengecam pola jenis 3, dalam dimensi ini. Bagi aturan pola 3 ini, dimensi nombor adalah paling sukar dicam oleh kanak-kanak. Hanya 19.23% kanak-kanak dapat mengecam pola jenis 3 dalam dimensi ini.

Dimensi yang paling mudah dicam dan disambung oleh kanak-kanak dalam aturan pola jenis 4, iaitu selangan pertambahan (ABABBABBB) ialah dimensi bentuk. Hasil kajian ini menunjukkan tahap kesediaan kanak-kanak mengecam pola jenis 4 dalam dimensi bentuk masih berada di tahap yang rendah. Hanya 26.92% kanak-kanak dapat mengecam pola jenis 4 dalam dimensi ini. Dimensi yang paling sukar untuk dikenali dan disambung oleh kanak-kanak bagi aturan pola jenis 4 ini ialah dimensi nombor (15.38%).

Bagi aturan pola jenis 5 iaitu selangan arbitrari (ABCDEA), dimensi yang paling mudah untuk dikenali dan disambung oleh kanak-kanak adalah dimensi warna (27.56%). Jenis dimensi yang mendapat peratus paling rendah dalam aturan pola jenis 5 ini ialah dimensi huruf. Hanya 19.23% kanak-kanak dapat mengecam aturan pola jenis 5 dalam dimensi ini.

Secara keseluruhan, didapati bahawa kanak-kanak dapat mengecam dan menyambung aturan pola jenis 1, iaitu selangan mudah ABBABB dalam dimensi warna dengan mudah. Seramai 46.15% kanak-kanak dapat mengecam aturan pola jenis 1 ini dalam dimensi ini. Jenis aturan pola jenis 4, iaitu selangan pertambahan ABABBABBB dalam dimensi nombor adalah paling sukar untuk dicam oleh kanak-kanak (15.38%).

PERBINCANGAN

Dapatan kajian menunjukkan bahawa pencapaian kanak-kanak prasekolah dalam mengecam pola bagi dimensi dan aturan berbeza adalah rendah walaupun aktiviti mengecam corak berulang dan membina pola didedahkan kepada kanak-kanak ketika berusia antara 4+ hingga 5+ tahun. (Kementerian Pelajaran Malaysia, 2010). Di peringkat prasekolah di Malaysia, secara umum aktiviti mengecam pola yang dijalankan lebih menumpukan kepada dimensi warna dan bentuk. Namun dalam kajian ini, kanak-kanak juga berupaya mengecam pola dalam dimensi huruf, objek dan nombor dengan ketepatan yang tidak jauh berbeza daripada dimensi warna dan bentuk. Hasil dapatan ini selari dengan dapatan Gadzichowski (2010) yang mengaitkan keupayaan ini dengan kebolehan kanak-kanak menggunakan peraturan yang sama kepada dimensi berbeza. Kanak-kanak dikatakan dapat membuat abstraksi terhadap perkaitan antara stimuli tanpa memberi lebih perhatian kepada ciri persepsi.

Pencapaian kanak-kanak mengecam pola dalam aturan berbeza juga agak rendah. Perkara ini disebabkan

kandungan pengecam corak berulang didedahkan agak lewat kepada kanak-kanak. Dapatan ini juga berlaku disebabkan kurangnya pendedahan yang diberikan dalam kurikulum matematik awal terhadap kepelbagaian dimensi dan aturan pola. Di samping itu, tidak dapat dinafikan aspek pengetahuan kandungan guru tentang pola juga memainkan peranan penting. Waters (2004) menekankan kepentingan pengetahuan kandungan dan pedagogi tentang pola dalam kalangan guru. Beliau menyarankan kepada guru prasekolah untuk lebih mendalami aspek pola ini terutama dalam mengenali jenis, tahap dan kesukaran pola serta menyediakan lebih peluang bagi kanak-kanak untuk terlibat dalam aktiviti pola. Kajian oleh Norhaizian dan Sharifah Norul Akmar (2011) mendapati kanak-kanak prasekolah tidak memahami konsep turutan antara bentuk-bentuk pola. Sehubungan itu, melalui pendedahan awal terhadap kepelbagaian dimensi dan aturan pola, dapat menyediakan pengalaman awal matematik yang bermakna kepada kanak-kanak.

Sepertimana yang dinyatakan sebelum ini, guru memainkan peranan yang penting dalam memberikan pendedahan awal berhubung aspek pengajaran pola. Paptic dan Mulligan (2007) melaporkan kesan kepelbagaian pengajaran guru berkaitan pola dalam kajian mereka. Kanak-kanak yang diberikan intervensi konsep pola memperoleh pencapaian yang lebih tinggi berbanding kanak-kanak yang tidak diberikan intervensi. Kanak-kanak yang diberikan intervensi dapat mengecam corak berulang dan struktur pola berbentuk orientasi berbeza. Kajian Paptic dan Mulligan (2007) juga mendapati kanak-kanak dapat mengecam dan menyambung pola dalam dimensi warna dengan lebih mudah berbanding dimensi yang lain.

Daripada kajian ini, didapati bahawa selangan mudah ABBABB adalah paling mudah dicam oleh kanak-kanak. Hal ini berlaku kerana paling banyak pendedahan awal yang diterima oleh kanak-kanak prasekolah di Malaysia mahupun di luar negara adalah dalam dimensi ini (Economopolous 2008, Paptic 2007). Manakala aturan pola pertambahan jenis 4, iaitu ABABBABBB adalah paling sukar untuk dikenali dan disambung kerana ia memerlukan pemikiran konsep yang lebih kompleks dan masih belum dikuasai oleh kanak-kanak prasekolah. Dapatan kajian ini disokong oleh kajian yang dijalankan oleh Gadzichowski (2012). Hasil kajian ini juga menunjukkan bahawa aturan selangan adalah lebih mudah berbanding aturan lain manakala aturan selangan pertambahan adalah paling sukar. Menurut Gadzichowski (2012), aturan pola jenis ini memerlukan pemikiran konsep yang lebih kompleks dan masih belum dikuasai oleh kanak-kanak pada awal sesi persekolahan.

KESIMPULAN

Dapatan kajian menunjukkan bahawa kesediaan kanak-kanak prasekolah yang terlibat dalam kajian ini untuk

mengecam pola dalam dimensi dan aturan berbeza adalah rendah. Terdapat dua implikasi penting dapatan kajian ini terhadap guru-guru pra sekolah, khususnya dalam aspek pendekatan yang sesuai untuk mengajar pola. Pertama, pendedahan awal perlulah diberikan kepada dimensi warna kerana kanak-kanak paling mudah mengecam pola dalam dimensi ini. Seterusnya, guru bolehlah mengembangkan pengetahuan kanak-kanak berhubung pola ini dengan mempelbagaikan dimensi pola kepada bentuk, objek, huruf dan nombor. Kedua, guru-guru bolehlah memulakan langkah pertama untuk mengenalkan aspek pola ini dengan menggunakan aturan selangan mudah. Sebagai contoh, selangan ABBABB kerana aturan ini paling mudah dicam oleh kanak-kanak. Seterusnya, aspek aturan pola ini bolehlah dikembangkan lagi kepada aturan pola yang lebih sukar seperti aturan selangan pertambahan bagi meningkatkan tahap pemikiran kanak-kanak.

Memandangkan pola merupakan asas kepada pemikiran algebra dan landasan ke arah matematik yang lebih tinggi, kajian tentang aspek pola ini perlu diperkembangkan terutama dalam aspek dimensi dan aturan pola yang paling mudah dan paling sukar untuk dikenali oleh kanak-kanak. Di samping itu, instrumen kajian berkaitan kepelbagaian dimensi dan jenis aturan pola ini perlulah ditambah baik dengan menambahkan bilangan jenis dan aturan pola yang sesuai selari dengan kemajuan pendidikan di Malaysia amnya dan di dunia khususnya.

RUJUKAN

- Clements, D.H. & Sarama, J. 2007. *Building Blocks*. (Computer Software) Columbus, OH SRA, Mc. Graw Hill.
- Economopolous, K. 1998. What comes next? The mathematics of patterning in kindergarten, *Teaching Children Mathematics* 5: 230-233
- Gadzichowski, K.M. 2012. Patterning abilities of first grade children: Effects of dimension and type. *Creative Education* 3(5): 632-635.
- Hendricks, C., Trueblood, L. & Psnak, R. 2006. Effects of teaching patterning to 1st graders. *Journal of Research in Childhood Education* 21(1): 79-89. (ERIC Document Reproduction Service No EJ751970).
- Jackman, H.L. 2005. *Early Education Curriculum: A Child's Connection to the World*. (3rd Ed). New York: Thomas Delmar Learning.
- Kementerian Pelajaran Malaysia. 2010. *Dokumen standard kurikulum (Prasekolah)*. Kuala Lumpur: Bahagian Pembangunan Kurikulum.
- Mulligan, J. & Mitchelmore, M. 2009. Awareness of pattern and structure in early mathematical development. *Mathematics Education Research Journal* 21(2): 3.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: PUBLISHER?????
- Norhaizian Seman & Sharifah Norul Akmar Syed Zamri. 2011. *Numeracy Level of Pre School*. Proceedings of International Conference on Future Education in Global Challenges, 19th April 2011, Surabaya Indonesia pp.310-322
- Papic, M. 2007. Promoting repeating patterns with young children: More than just alternating colors. *Australian Primary Mathematics Classroom* 12: 8-13. (ERIC Document Reproduction Service No EJ793981).
- Papic, M. & Mulligan, J.T. 2007. The growth of early mathematical patterning: An intervention study. In *Mathematics: Essential Research, Essential Practice*, edited by Watson, J. & Beswick, K. (Proceedings of the 30th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia, Hobart, Vol. 2, pp. 591-600). Adelaide: MERGA.
- Sharifah Norul Akmar Syed Zamri & Juliana Hj Md Yusop. 2011. *Competency Level Of TABIKA KEMAS Children in Early Math*. Proceedings of International Conference on Future Education in Global Challenges, 19th April 2011, Surabaya Indonesia.
- Threlfall, J. 1999. Repeating patterns in the early primary years. In *Patterns in the Teaching and Learning of Mathematics*, edited by Orton, A. London: Cassell.
- Waters, J. 2004. A study of mathematical patterning in early childhood settings. In *Mathematics Education for the 3rd Millennium: Towards 2010*, edited by Putt, I., Faragher, R. & McLean, M. Proceedings of the 27th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia. Sydney: MERGA.

Sharifah Norul Akmar Syed Zamri*
Jabatan Pendidikan Matematik dan Sains
Fakulti Pendidikan
Universiti Malaya
50603 Kuala Lumpur

Nor Adlina Mohd Fadhil
Fakulti Pendidikan
Universiti Malaya
50603 Kuala Lumpur

Pengarang untuk surat-menyurat*; email: snorul@um.edu.my
Diserahkan : 1 Julai 2013
Diterima :