

PENGARUH PERSEPSI VISUAL DAN KOORDINASI MOTOR TERHADAP PENGUASAAN KEMAHIRAN INTEGRASI VISUAL-MOTOR DALAM KALANGAN KANAK-KANAK PRASEKOLAH TADIKA KEMAS

The Influence of Visual Perception and Motor Coordination on Visual-Motor Integration Skills in Preschool Children

Naufal Bin Nordin¹, Kumaresan Murthi², Mohd Izzuddin Hairol^{3*}

Pusat Kajian Kesihatan Komuniti, Fakulti Sains Kesihatan, Universiti Kebangsaan Malaysia, Jalan Raja Muda Abdul Aziz, 50300 Kuala Lumpur, MALAYSIA^{1, 3}

Program Optometri dan Sains Kesihatan, Fakulti Sains Kesihatan, Universiti Kebangsaan Malaysia, Jalan Raja Muda Abdul Aziz, 50300 Kuala Lumpur, MALAYSIA²

naufalnordin55@yahoo.com¹, a163786@siswa.ukm.edu.my², izzuddin.hairol@ukm.edu.my³

*Corresponding Author

Received: 06 July 2021; Accepted: 23 February 2022; Published: 28 June 2022

To cite this article (APA): Nordin, N., Murthi, K., & Hairol, M. I. (2022). Pengaruh persepsi visual dan koordinasi motor terhadap penguasaan kemahiran visual-motor kanak-kanak prasekolah. *Jurnal Pendidikan Awal Kanak-Kanak Kebangsaan*, 11(1), 40-49. <https://doi.org/10.37134/jpak.vol11.1.4.2022>

To link to this article: <https://doi.org/10.37134/jpak.vol11.1.4.2022>

ABSTRAK

Kemahiran integrasi visual-motor (VMI) berkait rapat dengan kemahiran menulis dan membaca seseorang kanak-kanak. Walau bagaimanapun, tidak diketahui sejauh mana kemahiran persepsi visual dan koordinasi motor mempengaruhi kemahiran VMI mereka. Objektif kajian keratan rentas ini adalah untuk mengukur dan menentukan hubungan di antara kemahiran VMI dengan skor persepsi visual dan skor koordinasi motor bagi satu sampel kanak-kanak prasekolah. Seramai 62 orang kanak-kanak berbangsa Melayu daripada Tadika KEMAS sekitar Kuala Lumpur (min umur 5.48±0.50 tahun) telah menyertai kajian ini. Skor VMI, persepsi visual dan koordinasi motor mereka diukur menggunakan ujian Beery-VMI edisi keenam dan dibandingkan dengan skor standard Amerika Syarikat (AS) (100±15) menggunakan ujian t satu sampel. Hubungan di antara ketiga-tiga skor ini ditentukan menggunakan ujian regresi berganda. Min skor VMI, persepsi visual, dan koordinasi motor adalah masing-masing 99.53±9.26, 101.74±13.40 dan 121.52±13.03. Skor VMI dan persepsi penglihatan sampel kajian tidak berbeza secara signifikan dengan skor standard AS (semua $p > 0.05$). Skor koordinasi motor pula adalah lebih tinggi dan signifikan berbanding skor standard AS ($t_{(61)} = 12.90, p < 0.001$). Model regresi linear berganda menjelaskan 18.8% varians dan dapat meramalkan skor VMI dengan signifikan [$F(2,8)=6.70, p=0.002$]. Skor koordinasi motor menyumbang secara signifikan kepada model ini ($B=0.24, p=0.007$) tetapi skor persepsi visual tidak menyumbang secara signifikan ($B=0.15, p=0.087$). Kesimpulannya, kanak-kanak prasekolah di Malaysia mempunyai kemahiran VMI dan kemahiran persepsi visual yang setara dengan skor standard AS. Skor koordinasi motor mereka pula adalah melebihi skor standard ini. Kemahiran VMI perlu diasah sebaiknya dari peringkat prasekolah memandangkan ia berkait dengan kemahiran menulis seterusnya mempengaruhi pencapaian akademik kanak-kanak.

Kata kunci: integrasi visual-motor, persepsi penglihatan, koordinasi motor, kanak-kanak prasekolah

ABSTRACT

Visual-motor integration (VMI) skills are related to a child's ability to write and read. However, the relationship between a child's VMI skills and visual perception and motor coordination remains unexplored. The study's objective was to measure and determine the relationship between VMI and visual perception and motor coordination in a sample of preschool children. Sixty-two Malay Children (mean age: 5.48 ± 0.50 years) enrolled in KEMAS preschools around Kuala Lumpur participated in this study. VMI, visual perception and motor coordination scores were measured using the Beery-VMI (6th edition). These scores were compared with the corresponding US norms using the one-sample t-test. The relationship between VMI and visual perception and motor coordination scores were determined using multiple regression analysis. The mean scores for VMI, visual perception, and motor coordination were 99.53 ± 9.26 , 101.74 ± 13.40 , and 121.52 ± 13.03 , respectively. There were no significant differences for VMI and visual perception scores between the study sample and the US norms (all $p > 0.05$). The sample's motor coordination score was significantly higher than the US norms ($t_{(61)} = 12.90$, $p < 0.001$). The multiple regression model explained 18.8% variance and could predict the VMI score significantly [$F(2,8) = 6.70$, $p = 0.002$]. The motor coordination score significantly contributed to this model ($B = 0.24$, $p = 0.007$), but the visual perception score did not ($B = 0.15$, $p = 0.087$). In conclusion, Malaysian preschool children's VMI and visual perception skills are similar to the US norms. Their motor coordination skills are significantly higher. VMI skills should be honed for all preschoolers as they contribute to handwriting skills and future academic achievements.

Keywords: *visual-motor integration, visual perception, motor coordination, preschool children*

PENGENALAN

Integrasi visual-motor (VMI) didefinisikan sebagai darjah sejauh manakah persepsi visual dan pergerakan motor jari tangan dapat dikoordinasikan dengan baik (Beery & Beery, 2010). Kemahiran VMI adalah penting kerana ia berkait rapat dengan aktiviti pembelajaran kanak-kanak seperti kemahiran menulis (Capellini et al., 2017) dan membaca (Sortor & Kulp, 2003). Kemahiran VMI melibatkan integrasi di antara persepsi visual dan pergerakan motor. Oleh itu, koordinasi di antara persepsi visual dengan pergerakan motor kasar dan halus adalah penting apabila individu ingin merancang, melaksanakan, dan memantau tugas motor, seperti menjahit, mengikat tali kasut, dan menangkap atau memukul bola (Beery & Beery, 2010). Kemahiran VMI juga didapati menjadi peramal kepada kualiti tulisan tangan dan kepantasan kanak-kanak untuk menulis (Brown & Link, 2016) ia boleh menjadi penentu kejayaan akademik lebih-lebih lagi di tahap persekolahan formal.

Instrumen yang sering digunakan untuk mengukur kemahiran VMI adalah *Beery-Bucktenica Developmental Test of Visual-Motor Integration* (Beery-VMI) (Beery & Beery, 2010). Ia terdiri daripada satu tugas utama, iaitu untuk menguji integrasi visual-motor, dan dua tugas sampingan iaitu untuk menguji persepsi visual dan koordinasi motor. Persepsi visual berkait dengan keupayaan untuk mengenal pasti, menyusun maksud, dan memberikan pengertian kepada apa yang dilihat di persekitaran. Koordinasi motor pula sangat penting untuk menterjemahkan apa yang dilihat melalui output motor yang sesuai, seperti menyalin bentuk atau melukis di antara garisan.

Pengukuran kemahiran VMI yang dalam sesuatu kajian biasanya dibandingkan dengan skor standard Beery-VMI yang diterbitkan berdasarkan sampel Amerika Syarikat. Beberapa kajian mendapati kanak-kanak prasekolah di Afrika Selatan (Visser et al., 2017), Kanada (Coallier et al., 2014), dan China (Fang et al., 2017) mempunyai kemahiran VMI yang setara dengan kanak-kanak Amerika Syarikat dalam kumpulan umur yang sama. Walau bagaimanapun, kanak-kanak prasekolah di Hong Kong (Ng et al., 2015) dan Singapura (Lim et al., 2015) didapati mempunyai skor Beery-VMI yang lebih tinggi. Hasil kajian-kajian ini memperlihatkan terdapatnya kemungkinan faktor budaya tempatan yang mempengaruhi kemahiran integrasi visual motor dalam kalangan kanak-kanak prasekolah.

Dengan menggunakan instrumen Beery-VMI, didapati prevalens kanak-kanak prasekolah Malaysia yang tidak menguasai tahap VMI dengan baik adalah 9.9% (Hairol et al., 2021). Terdapat pelbagai faktor yang mempengaruhi penguasaan kemahiran VMI dalam kalangan kanak-kanak prasekolah di Malaysia. Sebagai contoh, kanak-kanak yang memiliki kemahiran VMI yang rendah adalah terdiri daripada mereka yang menghadiri prasekolah aliran kebangsaan (Tahir & Yunus, 2018), usia yang muda (Samsudin et al., 2015), dan daripada status sosioekonomi yang rendah (Hairol et al., 2021). Oleh kerana terdapatnya hubungan antara VMI dan prestasi akademik kanak-kanak, adalah penting untuk kita memahami dengan lebih mendalam tahap integrasi di antara persepsi penglihatan dan koordinasi motor.

Walaupun ujian Beery-VMI sering digunakan untuk mengukur kemahiran VMI dalam kajian terdahulu, masih belum ada laporan dapatan khusus mengenai tahap persepsi visual dan koordinasi motor kanak-kanak. Pengukuran ketiga-tiga kemahiran ini dalam kalangan kanak-kanak prasekolah adalah penting kerana kelemahan penguasaannya boleh mempengaruhi pencapaian akademik mereka (Coetzee et al., 2020). Setakat ini, hampir kesemua kajian yang dinyatakan di atas hanya melaporkan hasil pengukuran kemahiran VMI tetapi tidak mengukur hubungan di antara komponen persepsi visual dan koordinasi motor terhadap penguasaan kemahiran VMI.

Objektif pertama kajian ini adalah untuk mengukur skor kemahiran integrasi visual-motor (VMI), skor persepsi visual, dan skor koordinasi motor bagi satu sampel kanak-kanak prasekolah di Kuala Lumpur menggunakan ujian Beery-VMI. Kesemua skor ini dibandingkan dengan skor Beery-VMI standard yang diterbitkan di Amerika Syarikat. Objektif kedua kajian ini adalah untuk menentukan hubungan di antara kedua-dua skor persepsi visual dan skor koordinasi motor dengan skor kemahiran VMI. Hipotesis bagi kajian ini adalah (1) nilai skor ujian-ujian Beery-VMI bagi kanak-kanak prasekolah Malaysia adalah setanding dengan skor standard Beery-VMI yang diterbitkan di Amerika Syarikat, dan (2) skor persepsi visual dan koordinasi motor adalah berkadar langsung dengan skor kemahiran VMI bagi sampel kanak-kanak prasekolah yang dikaji.

METODOLOGI

Reka bentuk dan sampel kajian

Kajian keratan rentas ini melibatkan kanak-kanak Tadika KEMAS di bawah Jabatan Kebajikan Masyarakat (JKM) di sekitar Kuala Lumpur pada bulan April 2021. Hairol et al. (2021) dan Tahir & Yunus (2018) melaporkan jenis prasekolah dan latarbelakang sosioekonomi adalah pembolehubah signifikan yang mempengaruhi skor kemahiran VMI. Oleh itu, pemilihan satu jenis prasekolah sahaja adalah penting untuk memastikan faktor jenis prasekolah dimalarkan dalam pengukuran skor VMI. Dalam kajian ini, Tadika KEMAS dipilih kerana silibus standard yang digunakan dan latarbelakang sosioekonomi muridnya yang sekata (Mustafa & Azman, 2013).

Kelulusan etika telah diberikan oleh Jawatankuasa Etika Penyelidikan Universiti (PPI/111/8/JEP-2021-172) dan Kementerian Pembangunan Luar Bandar Malaysia (BPAK620-02/01/01 Jld 15). Berdasarkan senarai prasekolah KEMAS yang diperolehi daripada laman web JK M (*Community Development Department*, 2019), empat buah prasekolah telah dipilih menggunakan kaedah persampelan rawak mudah. Kebenaran bertulis daripada ibu bapa atau penjaga kanak-kanak diperolehi sebelum sebarang pengumpulan data dilakukan. Kanak-kanak dengan masalah visual, neuromuskular, atau tingkahlaku, jika dilaporkan oleh penjaga mereka,

dikeluarkan daripada kajian ini kerana keadaan ini merupakan pembolehubah yang mempengaruhi skor Beery-VMI (Findlay et al., 2020).

Sebanyak 62 orang kanak-kanak prasekolah menepati kriteria penerimaan kajian setelah disaring. Dengan menggunakan perisian G*Power 3.1.9.7 (Faul et al., 2009), didapati saiz sampel ini boleh mengesan korelasi sederhana ($r = 0.40$) dengan kuasa 90% dan nilai kebarangkalian ralat $\alpha 0.05$.

Instrumen untuk pengukuran kemahiran integrasi visual motor (VMI)

Skor kemahiran VMI diukur menggunakan *Beery-VMI Developmental Test* edisi keenam (Beery & Beery, 2010). Ia terdiri daripada satu tugas utama untuk mengukur skor integrasi visual-motor dan dua tugas sampingan untuk mengukur skor persepsi visual dan koordinasi motor.

Prosedur pengumpulan data

Kesemua ujian dijalankan di ruang yang disediakan di setiap prasekolah dengan pencahayaan yang mencukupi. Untuk ujian integrasi visual-motor (VMI), terdapat 21 bentuk-bentuk geometri dalam buku ujian yang perlu dilukis semula oleh peserta kajian. Penggunaan getah pemadam tidak dibenarkan. Item 1 hingga 6 adalah untuk peserta berlatih, dan item 7 dan seterusnya adalah ujian kemahiran VMI yang sebenar. Tiada had masa diberikan namun ujian diberhentikan apabila peserta kajian membuat kesalahan tiga kali berturut-turut.

Untuk ujian persepsi visual, terdapat 16 corak geometri di dalam buku ujian. Peserta kajian perlu memadamkan corak geometri yang dilihat dengan contoh yang diberikan. Item 1 hingga 6 digunakan untuk peserta berlatih, manakala item 7 dan seterusnya adalah ujian persepsi visual yang sebenar. Masa ujian adalah tiga minit, bermula apabila peserta memadamkan item 7. Ujian ini ditamatkan selepas tempoh tiga minit atau sehingga peserta membuat tiga kesalahan berturut-turut. Satu markah akan diberikan untuk setiap padanan yang tepat.

Untuk ujian koordinasi motor, terdapat 30 corak geometri di dalam buku ujian. Subjek perlu memadamkan titik-titik dan melukis garisan di dalam corak geometri tersebut menggunakan pensil dengan tepat. Item 1 hingga 6 digunakan untuk peserta berlatih, manakala item 7 dan seterusnya adalah ujian koordinasi motor yang sebenar. Masa ujian adalah lima minit, bermula apabila peserta memulakan tugas untuk item 7. Ujian ini ditamatkan selepas tempoh lima minit atau sehingga peserta membuat tiga kesalahan berturut-turut. Jadual 1 meringkaskan item yang terdapat dalam ujian ini.

Jadual 1 Ringkasan item ujian Beery-VMI

Jenis Ujian	Nombor item	Tujuan	Nota
VMI	1 hingga 6	Latihan	Tiada had masa. Dihentikan jika ada tiga kesalahan berturut-turut.
	7 hingga 21	Ujian kemahiran VMI sebenar	
Persepsi visual	1 hingga 6	Latihan	Had masa tiga minit. Dihentikan jika ada tiga kesalahan berturut-turut.
	7 hingga 16	Ujian kemahiran persepsi visual sebenar	
Koordinasi motor	1 hingga 6	Latihan	Had masa lima minit. Dihentikan jika ada tiga kesalahan berturut-turut.
	7 hingga 30	Ujian kemahiran koordinasi motor sebenar	

Setiap buku ujian diskor berdasarkan ketepatan pencapaian kanak-kanak mengukut kriteria pemarkahan standard yang telah digariskan dalam buku panduan ujian *Beery-VMI*. Skor mentah yang diperolehi ditukar ke skor standard berdasarkan buku panduan tersebut.

Kaedah analisis data

IBM *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) versi 22 telah digunakan untuk menganalisis data. Kesemua pembolehubah kuantitatif (umur, skor ujian) dianalisa menggunakan ujian deskriptif untuk memperoleh nilai min dan sisihan piawai. Ujian *t* satu sampel digunakan untuk menentukan jika skor kemahiran VMI, skor persepsi visual, dan skor koordinasi motor bagi sampel kajian adalah berbeza secara signifikan dengan skor standard ujian *Beery-VMI* yang diterbitkan di Amerika Syarikat. Ujian korelasi Pearson digunakan untuk menentukan hubungan di antara (i) skor VMI dan skor persepsi visual, dan (ii) skor VMI dan skor koordinasi motor. Ujian regresi berganda (*multiple regression*) digunakan untuk menentukan pengaruh skor persepsi visual dan koordinasi motor terhadap skor kemahiran VMI. Nilai signifikan α ditetapkan pada 0.05 untuk kesemua ujian statistik yang dijalankan.

DAPATAN KAJIAN

Min umur bagi 62 orang kanak-kanak yang menyertai kajian ini adalah 65.71 ± 6.01 bulan (5.48 ± 0.50 tahun) yang terdiri daripada 35 orang lelaki (56.5%) dan 27 orang perempuan (43.5%). Min skor standard yang diperolehi untuk ujian VMI, ujian persepsi visual, dan ujian koordinasi motor mengikut jantina peserta kajian ditunjukkan dalam Jadual 2. Kanak-kanak perempuan mempunyai skor VMI, persepsi visual dan koordinasi motor yang lebih tinggi berbanding kanak-kanak lelaki tetapi ujian *t* tidak bersandar menunjukkan perbezaan ini tidak signifikan secara statistik (kesemua $p > 0.05$). Oleh itu, data bagi peserta kajian tidak diasingkan mengikut jantina untuk analisis seterusnya.

Jadual 2 Min skor VMI, persepsi visual, dan koordinasi motor bagi peserta kajian secara keseluruhan dan mengikut jantina

Skor ujian	Skor keseluruhan (n=62)	Skor lelaki (n=35)	Skor perempuan (n=26)	Nilai <i>t</i>	<i>p</i>
VMI	99.53±9.26	98.60±9.87	100.74±8.42	-0.90	0.37
Persepsi visual	101.74±13.40	98.83±14.33	105.65±11.15	-2.02	0.05
Koordinasi motor	121.52±13.03	120.97±14.06	122.27±11.73	-0.38	0.70

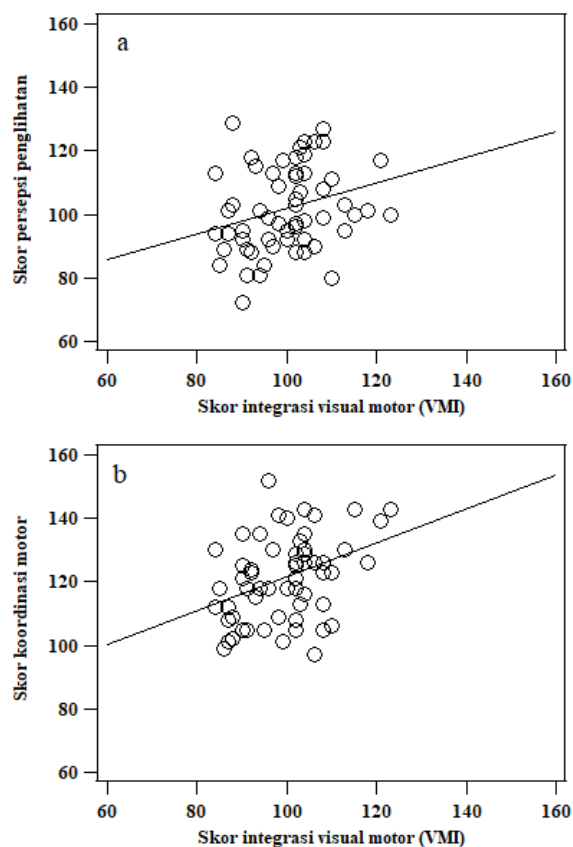
Jadual 3 menunjukkan analisis perbandingan min skor VMI, ujian VMI, ujian persepsi visual, dan ujian koordinasi motor antara peserta kajian dan skor standard Amerika Syarikat. Skor kemahiran VMI peserta kajian tidak berbeza secara signifikan dengan skor standard Amerika Syarikat ($t_{(61)} = -0.40$, $p = 0.692$). Skor persepsi visual sampel kajian juga tidak berbeza secara signifikan dengan skor standard Amerika Syarikat ($t_{(61)} = 1.01$, $p = 0.315$). Walau bagaimanapun, skor koordinasi motor bagi sampel kajian ini adalah lebih tinggi secara signifikan daripada skor standard Amerika Syarikat ($t_{(61)} = 12.90$, $p < 0.001$).

Jadual 3. Perbandingan min skor VMI, persepsi visual, dan koordinasi motor bagi peserta kajian dengan skor standard Amerika Syarikat

Skor ujian	Skor keseluruhan	Skor standard Amerika Syarikat	Nilai t	p
VMI	99.53±9.26	100±15	-0.398	0.692
Persepsi visual	101.74±13.40	100±15	1.013	0.315
Koordinasi motor	121.52±13.03	100±15	-0.38	< 0.001

Hubungan di antara skor VMI dengan skor persepsi visual dan skor koordinasi motor dapat dilihat masing-masing dalam Rajah 1a dan 1b. Terdapat hubungan yang positif dan signifikan di antara skor VMI dan skor persepsi visual (korelasi Pearson $r = 0.28$, $p = 0.030$). Hubungan di antara skor VMI dan skor VMI dan skor koordinasi motor juga adalah sangat positif dan signifikan (korelasi Pearson $r = 0.38$, $p = 0.002$).

Rajah 1. Graf hubungan di antara skor VMI dengan skor persepsi visual (a) dan di antara skor VMI dan koordinasi motor (b). Garisan dalam kedua-dua graf menunjukkan fungsi garis lurus yang disesuaikan dengan data.



Ujian regresi berganda telah dijalankan untuk menentukan pengaruh kedua-dua skor persepsi visual dan skor koordinasi motor selaku pemboleh ubah peramal terhadap skor VMI. Model Regresi Linear berganda ini menjelaskan 18.8% varians dan dapat meramalkan skor VMI dengan signifikan [$F(2, 58) = 6.70$, $p = 0.002$]. Skor koordinasi motor menyumbang secara signifikan kepada model ini ($B = 0.24$, $p = 0.007$) tetapi skor persepsi visual tidak menyumbang secara signifikan ($B = 0.15$, $p = 0.087$). Lampiran 1 menunjukkan dapatan hasil analisis regresi

yang diperolehi menggunakan perisian SPSS. Berdasarkan model regresi ini, skor VMI dapat diramalkan berdasarkan persamaan di bawah:

$$\text{Skor VMI} = 55.45 + (0.15 \times \text{skor persepsi penglihatan}) + (0.24 \times \text{skor koordinasi motor})$$

PERBINCANGAN DAN IMPLIKASI KAJIAN

Untuk sampel kajian ini, didapati kanak-kanak perempuan cenderung untuk memperoleh skor yang lebih tinggi berbanding kanak-kanak lelaki, terutamanya untuk persepsi visual. Dapatan ini adalah hampir serupa seperti yang dilaporkan oleh Visser and Nel (2018) ke atas satu sampel kanak-kanak prasekolah di Afrika Selatan. Walau bagaimanapun, perbezaan prestasi antara jantina ini tidaklah signifikan secara statistik. Melalui teknik pengimejan magnetik kefungsiian (fMRI), Asano et al. (2014) mendapati pengaktifan otak seseorang adalah bergantung kepada proses kognitif individu dan bukannya perbezaan tingkah laku antara jantina. Dapatan kajian ini juga menunjukkan yang *Beery-VMI* boleh digunakan ke atas populasi kanak-kanak Malaysia kerana sifatnya yang neutral dari segi jantina, iaitu jantina tidak mempengaruhi skor ujian ini.

Selain itu, kajian ini mendapati skor kemahiran integrasi visual-motor (VMI) dan persepsi visual bagi kanak-kanak prasekolah di Malaysia adalah setara dengan skor standard Amerika Syarikat, di mana julat normal skor *Beery-VMI* adalah di antara 85 dan 115 (Beery & Beery, 2010). Penemuan ini adalah selari dengan kajian terdahulu yang turut menggunakan instrumen *Beery-VMI* untuk kanak-kanak prasekolah Malaysia (Hairol et al., 2021; Tahir & Yunus, 2018). Dapatan ini berbeza daripada dapatan yang dilaporkan oleh Lim et al. (2015) bagi kanak-kanak prasekolah yang majoritinya berbangsa Cina di Singapura yang mempunyai skor VMI lebih tinggi daripada julat normal *Beery-VMI* lalu menyimpulkan bahawa latarbelakang budaya mempengaruhi skor *Beery-VMI*. Persamaan antara skor *Beery-VMI* sampel kajian kami yang kesemuanya berbangsa Melayu menunjukkan walaupun terdapat perbezaan budaya antara kanak-kanak prasekolah Tadika KEMAS di Malaysia dengan sampel Amerika Syarikat, julat normal VMI boleh digunakan untuk menilai prestasi VMI kanak-kanak berbangsa Melayu di Malaysia. Kajian akan datang pula boleh dilakukan untuk menguji jika julat normal skor *Beery-VMI* boleh digunakan untuk menilai prestasi VMI kanak-kanak berbangsa Cina di Malaysia.

Kajian ini didapati skor koordinasi motor bagi sampel kajian adalah lebih tinggi secara signifikan berbanding skor standard Amerika Syarikat. Min skor koordinasi motor sampel kajian juga adalah lebih tinggi berbanding had atas julat skor standard Amerika Syarikat. Pengkaji terdahulu mendapati skor VMI adalah tinggi di kalangan kanak-kanak berbangsa Cina (Lim et al., 2015; Ng et al., 2015; Tahir & Yunus, 2018). Kemahiran VMI dalam populasi berbudaya Cina dikatakan dipengaruhi oleh proses pembelajaran Bahasa Mandarin dan tulisan Cina, yang mana strok-strok yang ditulis meningkatkan kemahiran VMI mereka (Tse et al., 2017). Dalam kajian ini, kesemua peserta kajian adalah terdiri daripada kanak-kanak berbangsa Melayu yang tidak didedahkan dengan tulisan Cina namun masih mempunyai skor koordinasi motor yang lebih tinggi daripada skor standard. Kelebihan koordinasi motor kanak-kanak sampel kajian ini mungkin berkait dengan pengenalan aktiviti melibatkan motor halus dalam modul Sains, Teknologi, Agama, Kejuruteraan, Seni dan Matematik (STREAM) yang diaplikasi dalam silibus pendidikan awal kanak-kanak di Tadika KEMAS. Ini berbeza dengan pendidikan prasekolah di Amerika Syarikat yang mengutamakan individualisme, sendiri, dan kebebasan individu (Gordon & Browne, 2013). Perbezaan di antara kurikulum prasekolah ini mungkin boleh menjadi faktor yang mempengaruhi perbezaan prestasi koordinasi motor kanak-kanak.

Walaupun dengan skor koordinasi motor yang tinggi, didapati peserta kajian ini mempunyai skor persepsi visual yang secara relatifnya lebih rendah. Ini mungkin telah menyebabkan integrasi antara persepsi visual dan koordinasi motor yang kurang baik dan seterusnya membawa kepada skor VMI yang rendah. Oleh itu, dapat dikatakan bahawa dalam populasi berbangsa Cina, kemungkinan skor VMI mereka yang lebih tinggi daripada standard (Lim et al., 2015) adalah kerana mereka juga mempunyai kemahiran persepsi visual dan koordinasi motor yang lebih tinggi daripada skor standard.

Didapati sampel kanak-kanak prasekolah dalam kajian ini mempunyai kemahiran persepsi visual dan integrasi visual motor (VMI) yang setara dengan standard Amerika Syarikat. Ini bagaimanapun lebih rendah berbanding kanak-kanak Singapura (Lim et al., 2015), yang mungkin menjadi salah satu faktor kepada kedudukan yang tinggi Singapura dalam Program Penilaian Pelajar Antarabangsa (PISA) (Deng & Gopinathan, 2016). Oleh kerana integrasi visual motor memainkan peranan yang penting dalam meramalkan kemahiran menulis (Capellini et al., 2017) kemahiran VMI perlu diasah sebaiknya dari peringkat prasekolah lagi. Peningkatan dalam kemahiran menulis dan VMI seterusnya boleh mempengaruhi pencapaian akademik kanak-kanak secara positif (Coetzee et al., 2020).

KESIMPULAN

Kanak-kanak prasekolah di Malaysia mempunyai kemahiran integrasi visual-motor (VMI) dan kemahiran persepsi visual yang setara dengan skor standard Amerika Syarikat. Skor koordinasi motor mereka pula adalah melebihi skor standard ini. Penguasaan kemahiran VMI dapat diramalkan dengan penilaian skor persepsi visual dan skor koordinasi motor mereka.

PENGHARGAAN

Kajian ini mendapat dana daripada (1) Universiti Kebangsaan Malaysia melalui Geran Universiti Penyelidikan, Kod Penyelidikan GUP-2020-051; dan (2) Kementerian Pengajian Tinggi (KPT) melalui Skim Geran Penyelidikan Fundamental (FRGS), Kod Penyelidikan: FRGS/1/2019/22I09/UKM/02/04.

RUJUKAN

- Asano, K., Taki, Y., Hashizume, H., Sassa, Y., Thyreau, B., Asano, M., Takeuchi, H., & Kawashima, R. (2014). Healthy children show gender differences in correlations between nonverbal cognitive ability and brain activation during visual perception. *Neuroscience letters*, 577, 66-71.
- Beery, K. E., & Beery, N. A. (2010). *The Beery-Buktenica Developmental Test of Visual-motor Integration (Beery VMI): With Supplemental Developmental Tests of Visual Perception and Motor Coordination and Stepping Stones Age Norms from Birth to Age Six: Administration, Scoring, and Teaching Manual*. Pearson.
- Brown, T., & Link, J. (2016). The association between measures of visual perception, visual-motor integration, and in-hand manipulation skills of school-age children and their manuscript handwriting speed. *British Journal of Occupational Therapy*, 79(3), 163-171.
- Capellini, S. A., Giaconi, C., & Germano, G. D. (2017). Relation between visual motor integration and handwriting in students of elementary school. *Psychology*, 8(2), 258-270.
- Coallier, M., Rouleau, N., Bara, F., & Morin, M.-F. (2014). Visual-motor skills performance on the Beery-VMI: A study of Canadian kindergarten children. *The Open Journal of Occupational Therapy*, 2(2), 4.
- Coetzee, D., Pienaar, A. E., & van Wyk, Y. (2020). Relationship between academic achievement, visual-motor integration, gender and socio-economic status: North-West Child Health Integrated with Learning and Development study. *South African Journal of Childhood Education*, 10(1), 11.
- Community Development Department. (2019). *Senarai Alamat Tabika*. <https://www.kemas.gov.my/tabika/#toggle-id-7>

- Deng, Z., & Gopinathan, S. (2016). PISA and high-performing education systems: Explaining Singapore's education success. *Comparative Education, 52*(4), 449-472.
- Fang, Y., Wang, J., Zhang, Y., & Qin, J. (2017). The Relationship of Motor Coordination, Visual Perception, and Executive Function to the Development of 4–6-Year-Old Chinese Preschoolers' Visual Motor Integration Skills. *BioMed research international, 2017*.
- Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A.-G. (2009). Statistical power analyses using G* Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior research methods, 41*(4), 1149-1160.
- Findlay, R., Black, J., van der Werf, B., Chelimo, C., Grant, C. C., & Anstice, N. (2020). The effect of induced blur on the Beery-Buktenica developmental test of visual-motor integration and its supplemental tests. *PLoS One, 15*(8), e0237807.
- Gordon AM, Browne KW. *Beginnings & beyond: Foundations in early childhood education: Cengage learning*; 2013.
- Hairol, M. I., Nordin, N., P'ng, J., Sharanjeet-Kaur, S., Narayanasamy, S., Mohd-Ali, M., Ahmad, M., & Kadar, M. (2021). Association between reduced visual-motor integration performance and socioeconomic factors among preschool children in Malaysia: A cross-sectional study. *PLoS One, 16*(3), e0246846.
- Lim, C., Tan, P., Koh, C., Koh, E., Guo, H., Yusoff, N., See, C., & Tan, T. (2015). Beery-Buktenica Developmental Test of Visual-Motor Integration (Beery-VMI): lessons from exploration of cultural variations in visual-motor integration performance of preschoolers. *Child: care, health and development, 41*(2), 213-221.
- Mustafa LM, Azman MNA. Preschool education in Malaysia: Emerging trends and implications for the future. *American Journal of Economics. 2013; 3*(6):347–51.
- Ng, M., Chui, M., Lin, L., Fong, A., & Chan, D. (2015). Performance of the visual-motor integration of preschool children in Hong Kong. *Hong Kong Journal of Occupational Therapy, 25*, 7-14.
- Samsudin, S., Abdullah, B., & Mat, S. (2015). *Perbezaan Tahap Kesetaraan Umur Visual Motor Integrasi Kanak-Kanak Tadika* (Vol. 1).
- Sortor, J. M., & Kulp, M. T. (2003). Are the results of the Beery-Buktenica Developmental Test of Visual-Motor Integration and its subtests related to achievement test scores? *Optometry and Vision Science, 80*(11), 758-763.
- Tahir, A. M., & Yunus, F. (2018). Penguasaan integrasi visual-motor kanak-kanak prasekolah di SK, SJKC dan SJKT. *Jurnal Pendidikan Awal Kanak-kanak Kebangsaan, 7*, 1-11.
- Tse, L. F., Siu, A. M., & Li-Tsang, C. W. (2017). Performance on the Developmental Test of Visual-Motor Integration and its supplementary tests: Comparing Chinese and US kindergarten children. *Journal of Occupational Therapy, Schools, & Early Intervention, 10*(4), 408-419.
- Visser, M., & Nel, M. (2018). Visual perception of five-year-old Afrikaans-speaking children in Bloemfontein using the Beery VMI-6, DTVP-3 and TVPS-3: A follow up study of their English-speaking counterparts in Bloemfontein. *South African Journal of Occupational Therapy, 48*(3), 31-43.
<https://doi.org/10.17159/2310-3833/2017/vol48n3a6>
- Visser, M., Nel, R., Jansen, T., Kinmont, L., Terblanché, S., & van Wyk, J. (2017). Visual perception of five-year-old English-speaking children in Bloemfontein using the Beery VMI-6, DTVP-3 and TVPS-3. *South African Journal of Occupational Therapy, 47*(2), 17-26.

LAMPIRAN 1

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.433 ^a	.188	.160	8.519

a. Predictors: (Constant), Visual Perception Standard Score, Motor Coordination Standard Score

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	972.824	2	486.412	6.702	.002 ^a
	Residual	4209.241	58	72.573		
	Total	5182.066	60			

a. Predictors: (Constant), Visual Perception Standard Score, Motor Coordination Standard Score

b. Dependent Variable: Visual_Motor Integration Standard Score

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	55.447	12.143		4.566	.000
	Motor Coordination Standard Score	.242	.086	.339	2.803	.007
	Visual Perception Standard Score	.146	.084	.210	1.741	.087

a. Dependent Variable: Visual_Motor Integration Standard Score