

## INTEGRASI AKTIVITI MUZIKAL DALAM PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN MATEMATIK: SATU KAJIAN LITERATUR

Sajastanah bin Imam Koning<sup>1\*</sup> Mohd Nizam bin Nasrifan<sup>1</sup> Noor Wahida binti Md. Junus<sup>2</sup>  
Norshahida binti Nor Azmi<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Jabatan Muzik dan Pendidikan Muzik, Fakulti Muzik dan Seni Persembahan,  
Universiti Pendidikan Sultan Idris, Tanjong Malim, Perak, Malaysia*

<sup>2</sup> *Jabatan Matematik, Fakulti Sains dan Matematik  
Universiti Pendidikan Sultan Idris, Tanjong Malim, Perak, Malaysia*

<sup>3</sup> *Sekolah Menengah Kebangsaan Slim, Jalan Melati, Taman Seroja, Slim River, Perak*  
[sajastanah@fmsp.upsi.edu.my](mailto:sajastanah@fmsp.upsi.edu.my)

**Published:** 28 April 2021

**To cite this article (APA):** Imam Koning, S., Nasrifan, M. N., Md. Junus, N. W., & Nor Azmi, N. (2021). Integrasi aktiviti muzikal dalam pengajaran dan pembelajaran matematik: Satu kajian literatur. *Jurnal Pendidikan Bitara UPSI*, 14, 92-102. <https://doi.org/10.37134/bitara.vol14.sp.10.2021>

**To link to this article:** <https://doi.org/10.37134/bitara.vol14.sp.10.2021>

### Abstrak

Integrasi aktiviti muzikal dalam matematik merupakan strategi pengajaran guru yang berfokuskan kepada penguasaan kandungan pembelajaran dalam kalangan murid. Di antara aktiviti muzikal dalam pembelajaran matematik adalah melibatkan pendedahan murid kepada elemen muzik seperti pic, tempo dan irama. Integrasi aktiviti muzikal dalam pembelajaran matematik di Malaysia mula ditekankan sejak Kementerian Pendidikan Malaysia menyarankan guru-guru agar mengaplikasikan gaya pembelajaran abad ke-21 dalam bilik darjah. Perbincangan ini akan menganalisis literatur-literatur secara ekstensif berkaitan aktiviti-aktiviti muzikal yang diguna pakai dalam pengajaran dan pembelajaran matematik. Analisis akan membincangkan kaedah-kaedah, aktiviti-aktiviti muzikal yang digunakan dan impak aktiviti muzikal dalam pembelajaran matematik murid. Integrasi aktiviti muzikal dalam matematik adalah seperti mengira detik lagu, nyanyian, berfikir, bermain instrumen dan mencipta lagu. Manakala impak bagi aktiviti pembelajaran integrasi ini adalah pencapaian, menyediakan situasi pembelajaran yang menarik, fokus, membina ingatan, menangani keresahan pembelajaran dan menguatkan konsep matematik murid. Akhir sekali, perbincangan akan turut mengemukakan cadangan bagi penyelidikan pada masa akan datang.

**Kata kunci:** aktiviti muzikal, pengajaran dan pembelajaran matematik, pembelajaran abad ke-21, integrasi mata pelajaran, impak integrasi antara mata pelajaran

### Abstract

*The integration of musical activities in mathematics is a teacher teaching strategy that focuses on the mastery of learning content among students. Among the musical activities in learning mathematics involves students' exposure to musical elements such as pitch, tempo and rhythm. The integration of musical activities in mathematics learning in Malaysia began to be emphasized since the Ministry of Education Malaysia advised teachers to apply 21st century learning styles in the classroom. This discussion will analyze the literature extensively related to the musical activities used in the teaching and learning of mathematics. The analysis will discuss the musical methods, activities used and the impact of musical activities in students' mathematical learning. The integration of musical activities in mathematics is like counting song moments, singing, chanting, playing instruments and creating songs. While the impact of this integrated learning activity is achievement, providing interesting learning situations, focus, building memory, addressing learning anxiety and strengthening students' mathematical concepts. Finally, the discussion will also submit recommendations for future research.*

**Keywords:** musical activities, mathematics teaching and learning, 21st century learning, subjects integration, effects of subjects integration

## **PENGENALAN**

Pengajaran matematik di dalam kelas berhadapan dengan cabaran yang tinggi. Ini adalah disebabkan oleh persepsi kanak-kanak terhadap mata pelajaran ini yang dianggap abstrak, membosankan dan tersisih dari kehidupan seharian (Dele-Ajayi, Sanderson, Strachan dan Pickard, 2016; Kislenko, Kirsti, Barbro Grevholm dan Madis Lepik, 2007). Oleh yang demikian, integrasi aktiviti muzikal dalam pengajaran dan pembelajaran matematik adalah salah satu usaha guru bagi mengatasi masalah-masalah instruksional yang dihadapi.

Penggunaan pelbagai kaedah pengajaran dalam matematik oleh guru mampu mengatasi stigma negatif murid terhadap mata pelajaran ini. Menurut Kasmin, Othman dan Ahmad (2019), matematik dianggap sebagai mata pelajaran yang hanya wajib dipelajari sekadar untuk memperoleh gred ketika sesi pembelajaran semasa persekolahan.

Kejayaan pengajaran di dalam bilik darjah adalah di antara faktor kepada kepuasan kerja guru. Pemilihan kaedah muzikal dalam pengajaran matematik adalah salah satu opsyen untuk guru berhadapan dengan kepelbagaian murid yang bergantung kepada faktor-faktor kesediaan dan latar belakang mereka. Menurut Tandas (2020), ilmu-ilmu pengajaran yang dipelajari oleh guru-guru di universiti berkemungkinan tidak dapat diaplikasikan sepenuhnya di sekolah mengakibatkan mereka menjadi kurang bermotivasi untuk meneruskan kerjaya akibat daripada pandangan-pandangan yang negatif.

Aktiviti muzikal adalah salah satu elemen dalam mana-mana budaya. Kefahaman guru terhadap sesuatu aktiviti muzikal budaya juga dibincangkan dapat memberi impak dalam aktiviti pengajaran dan pembelajaran bagi mata pelajaran seperti matematik (Borden, 2011). Guru yang memahami selok-belok budaya didapati lebih mudah untuk berkomunikasi dengan murid-muridnya. Pendapat ini turut dapat dikaitkan dengan pernyataan oleh Stanic dan Kilpatrick (1992) yang menyatakan pendidikan matematik dipengaruhi oleh disiplin matematik dan disiplin psikologi.

Relevan integrasi aktiviti muzikal dalam pembelajaran matematik diterima oleh pengamal-pengamal bidang pendidikan. An, Tillman, Shaheen dan Boren (2014) menyatakan majoriti sampel guru pelatih yang dikaji memberi maklum balas yang positif terhadap integrasi aktiviti muzikal dalam pengajaran matematik. Kajian selanjutnya oleh An et al. (2016) terhadap sampel guru pelatih mendapati bahawa integrasi aktiviti muzikal dalam pengajaran matematik memberi mereka pilihan untuk mengajar di luar daripada norma pengajaran tradisional.

Penekanan terhadap integrasi aktiviti muzikal dalam pengajaran dalam matematik dinyatakan oleh Van den Heuvel-Panhuizen (2001) di mana ianya dapat memberi guru pengetahuan dalam mata pelajaran, keyakinan dan kreativiti antara dua bidang tersebut. Inisiatif pengajaran oleh guru adalah kepercayaan guru itu sendiri terhadap kemampuan cabang-cabang ilmu itu boleh disampaikan melalui kaedah perentasan. Menurut Catterall (2005), guru yang mengintegrasikan bidang kesenian dalam kurikulum menggalakkan pembelajaran murid daripada bidang kesenian kepada bidang yang bukan kesenian.

Komunikasi yang baik di antara guru dan murid juga mempengaruhi hasil pengajaran dan pembelajaran di bilik darjah. An, Ma dan Capraro (2011) merumuskan bahawa pengajaran melalui integrasi kesenian dapat memindah pembelajaran, mendekati murid yang susah untuk didekati, menggalakkan komunikasi dalam kalangan murid, menyediakan peluang kepada penyertaan golongan dewasa dengan murid, menyediakan pembelajaran yang mencabar kepada murid yang bijak dan menghubungkan pengalaman pembelajaran sekolah ke dunia luar.

## **PERNYATAAN MASALAH**

Bagi melihat secara keseluruhan integrasi aktiviti muzikal dalam pengajaran dan pembelajaran matematik, tiga permasalahan telah dikenal pasti melalui kajian sedia-ada penyelidik-penyelidik.

Pertama, integrasi aktiviti muzikal dalam pengajaran matematik masih tidak diaplikasikan sepenuhnya oleh guru dan dianggap satu kaedah yang masih bukan kebiasaan. Ini dinyatakan oleh Johnson dan Edelson (2003) di mana bidang kesenian seperti muzik bersama-sama kesusasteraan dan seni lukis jarang dikesan dalam pengajaran matematik oleh guru. Viladot et al. (2018) menyokong

pendapat ini dengan menyatakan integrasi aktiviti muzikal dalam mata pelajaran matematik masih berkurangan walaupun terdapat pelbagai galakan.

Kedua, guru-guru matematik perlu berfikir secara kreatif untuk mengintegrasikan aktiviti muzikal dalam pengajaran matematik. Sebagai mana kreativiti mengajar itu adalah suatu keperluan yang amat mendesak pada abad ini, guru-guru perlu bersedia untuk merancang dan melaksanakan pengajaran dengan pendekatan-pendekatan yang lebih berkesan. Guru matematik perlu terlebih dahulu memahami konsep dan urutan prosedur bagi membina tugas dan aktiviti untuk murid-murid (Ball, 1988).

Ketiga, kurangnya pemahaman guru terhadap konsep dan teori pembelajaran yang menentukan impak pembelajaran murid. Beberapa teori pembelajaran dibincangkan oleh beberapa sarjana terdahulu berkaitan dengan rasional integrasi bidang ilmu kesenian seperti muzik dalam matematik. Di antaranya adalah seperti Teori Kecerdasan Pelbagai oleh Gardner (1983). Kecerdasan matematik adalah mengira, membuat dan membuktikan hipotesis. Manakala kecerdasan muzik melibatkan mengecam bunyi dari aspek pic, ton, irama dan *timbre*. Implikasi teori ini dalam bidang pendidikan adalah cadangan agar pembelajaran dalam kalangan murid perlu menggunakan pelbagai kaedah pengajaran untuk memberi peluang pembelajaran murid yang berbeza-beza kecerdasan.

Selari dengan teori ini, salah satu kajian moden yang dijalankan oleh Tukiman (2017) mendapati bahawa kanak-kanak mempunyai kecerdasan muzik yang tinggi (97.1%) kerana cepat bertindak balas dengan muzik. Maule dan Hilpold (2013) dalam kajian mereka terhadap 14 buah negara pula mendapati bahawa amalan menyanyi oleh ibu bapa terhadap kanak-kanak yang berumur 6 bulan ke atas mempengaruhi pencapaian matematik, sains dan bacaan ketika mereka meningkat ke umur 15 tahun. Mertoglu (2010) dalam kajiannya pula menyatakan bahawa kanak-kanak yang mempunyai kecerdasan irama mempunyai kemahiran matematik yang tinggi.

Terdapat juga perbincangan kajian yang menyatakan kaitan pembelajaran matematik dengan teori fungsi hemisfera otak kanan dan kiri (Roger Sperry, 1965). Dalam teori ini, operasi matematik adalah proses kognitif yang cenderung menggunakan hemisfera otak kiri manakala aktiviti kreatif bagi muzik adalah menggunakan hemisfera otak kanan. Sumbangan teori ini dalam bidang pendidikan ialah penekanan kepada guru untuk mewujudkan rangsangan terhadap kedua-dua hemisfera otak murid semasa aktiviti pengajaran dan pembelajaran.

Berdasarkan kepada Teori Sperry, kajian moden oleh Saleh dan Halim (2016) membuktikan secara berterusan bahawa murid yang mempunyai pencapaian yang lebih baik dalam pembelajaran matematik dominan menggunakan otak kiri. Oleh yang demikian, guru perlu berperanan untuk mempelbagaikan strategi pengajaran untuk merangsang dan mengimbangi otak kanan dan kiri murid-murid.

Viladot et al. (2018) pula mendapati bahawa dari aspek sains neuro, terdapat persamaan proses kognitif yang dinyatakan sebagai “keindahan (*beauty*) yang dialami oleh otak” terhadap pembelajaran muzik dan matematik kerana kedua-dua bidang ilmu ini adalah berdasarkan kepada pola corak-corak seperti nombor dalam matematik dan irama dalam muzik.

Teori pembelajaran di antara matematik dengan aktiviti muzikal yang lain pula membincangkan dari aspek psikologi pembelajaran murid di mana tumpuan diberikan terhadap proses-proses penaakulan. An et al. (2014) menyatakan bahawa terdapat dua penaakulan matematik iaitu penaakulan ruang-temporal dan penaakulan analitik-bahasa. Pengajaran matematik secara tradisonal hanya menekankan penaakulan analitik-bahasa yang mungkin menolak proses visual mental dalam pemahaman konsep matematik. Oleh yang demikian, kaedah sokongan seperti aktiviti muzikal adalah perlu di dalam pembelajaran matematik.

Sealiran dengan pendapat tersebut dinyatakan di dalam kajian Elofsson, Englund Bohm, Jeppsson dan Samuelsson (2018) turut mendapati bahawa aktiviti muzikal dalam matematik dapat membantu menangani masalah spatial murid.

Manakala Viladot et al. (2018) dalam kajian mereka pula mendapati bahawa terdapat hubungan yang positif di antara kemahiran *visuo-spatial* yang melibatkan aktiviti muzikal seperti bermain alat muzik dan menotasikan muzik memberi kesan kepada perkembangan kemahiran matematik murid.

## **OBJEKTIF KAJIAN**

Secara ekstensif, objektif kajian literatur ini ialah:

- i. Mengetahui kaedah-kaedah muzikal yang digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran matematik.
- ii. Mengetahui aktiviti integrasi muzikal di dalam pengajaran dan pembelajaran matematik.
- iii. Mengetahui impak integrasi aktiviti muzikal dalam pembelajaran matematik murid.

## **METODOLOGI**

Penulisan literatur adalah bersifat naratif. Menurut Onwuegbuzie dan Frels (2016), ulasan literatur naratif adalah bagi memberi kefahaman, kritis dan objektif berdasarkan sesuatu topik. Kajian perpustakaan dijalankan terhadap jurnal-jurnal kajian bercetak dan atas talian berkaitan integrasi aktiviti muzikal dalam mata pelajaran matematik. Penyelidik menggunakan platform carian jurnal melalui *Google Scholar*.

## **DAPATAN KAJIAN**

### **Kaedah-kaedah muzikal yang digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran matematik**

Melaksanakan integrasi aktiviti muzikal dalam mata pelajaran matematik memerlukan kefahaman tentang apa itu aktiviti-aktiviti yang disifatkan sebagai muzikal. Viladot et al. (2018) menyatakan aktiviti muzikal berfokuskan kepada bermain instrumen, menyanyi, mencipta muzik melalui improvisasi dan komposisi dan membina kefahaman terhadap budaya dan konteks muzik. Ismail, Yusuf dan Chiat (2018) dalam kajian mereka menyenaraikan aktiviti pembelajaran muzik yang digemari oleh murid berbakat dan pintar (*gifted*) mengikut keutamaan ialah bermain alat muzik, menepuk irama, beryanyi, pertandingan muzik dan pertukaran pengetahuan budaya, mempelajari teori dan sejarah muzik.

Terdapat idea tentang bagaimana untuk mengintegrasikan aktiviti muzikal dalam matematik. Salah satu idea yang dikemukakan oleh Hudáková dan Králová (2016) dalam kajian mereka adalah menentukan kandungan mata pelajaran matematik terlebih dahulu dan kemudiannya disesuaikan dengan aktiviti muzikal.

Bagi menyampaikan pengajaran matematik yang berkesan oleh guru, beberapa aspek perlu diambil kira. Salah satu aspek tersebut adalah emosi. Menurut Hudáková dan Králová (2016), muzik adalah di antara aktiviti yang dapat memberi kesan mendalam terhadap emosi pembelajaran murid.

Dalam situasi tertentu, bagi menarik minat pembelajaran murid, aktiviti muzikal turut diintegrasikan bersama-sama bahan bantu mengajar mautud yang lain. Di antaranya adalah aktiviti pengajaran yang menggabungkan aktiviti muzikal dengan boneka (Loy, 2011). Ubaidulllah dan Zaman (2011) turut menyatakan memori pembelajaran dipengaruhi oleh kuantiti rangsangan terhadap deria manusia.

### **Aktiviti muzikal dalam mata pelajaran matematik**

Mengira detik muzik adalah di antara integrasi aktiviti muzikal dalam pembelajaran matematik. Aktiviti seumpama ini adalah asas kepada merangsang kepekaan dan fokus murid. Elofsson, Englund Bohm, Jeppsson dan Samuelsson (2018) menyatakan detik dan irama dalam pelbagai tempo mungkin menguatkan pembelajaran matematik murid.

Nyanyian adalah di antara aktiviti muzikal yang sangat popular dalam pengajaran dan pembelajaran matematik. Menurut Pantun (2017), aktiviti nyanyian dijadikan sebagai strategi pengajaran kreatif oleh guru kerana “nyanyian adalah sebahagian daripada kehidupan kanak-kanak”. Aktiviti nyanyian bagi kanak-kanak juga perlu mengandungi gaya bahasa dan lirik yang sederhana dan

mudah. Namun, An, Ma dan Capraro (2011) menyarankan agar guru tidak hanya terikat dengan kaedah nyanyian untuk aras-aras rendah kandungan pembelajaran matematik seperti mengira bit dan hafalan formula semata-mata. Nur Aliah Izzaty (2019) pula menyatakan aktiviti bernyanyi diaplikasikan dalam matematik untuk tujuan menghafal formula-formula. Trinick, Ledger, Major dan Perger (2016) pula menyatakan dikir dan nyanyian diaplikasikan lazimnya dalam pengajaran topik seperti menghafal corak nombor dan bentuk geometri.

An, Capraro dan Tillman (2013) telah menjalankan kajian intervensi terhadap  $n = 46$  sampel murid di salah sebuah sekolah di Amerika. Dapatan kajian tersebut telah menyatakan bahawa terdapat kesan positif terhadap beberapa kebolehan matematik murid melalui integrasi aktiviti muzikal dalam pembelajaran matematik. Tiga aktiviti disenaraikan oleh kajian mereka ialah:

1. Membunyikan irama dengan murid berdirir (*chant*) sambil menepuk bit dalam pembelajaran operasi tambah.
2. Memainkan instrumen perkusi seperti loceng, tamborin, *shaker*, simbal dan instrumen kordal seperti *keyboard*
3. Komposisi atau mencipta lagu

Hudáková dan Králová (2016) melalui projek kajian EMP-*Maths* (2013-2016) terhadap tujuh negara di Eropah turut mencadangkan aktiviti soal-jawab motif muzik dalam pembelajaran geometri. Aktiviti soal-jawab ini dilakukan dengan menepuk tangan dan nyanyian di awal pengajaran dan pembelajaran seterusnya menjurus kepada aktiviti mencipta lagu secara simetri.

### **Impak integrasi aktiviti muzikal dalam pembelajaran matematik murid**

Dalam kajian An, Ma dan Capraro (2011) terhadap  $n = 30$  sampel rawak daripada  $N = 64$  guru pelatih matematik dan sains, terdapat lapan impak aktiviti muzikal dalam pengajaran matematik. Berdasarkan kajian eksploratif tersebut, terdapat kesan positif integrasi aktiviti muzikal dalam pengajaran dan pembelajaran (PnP) matematik dalam kalangan sampel kajian dari aspek sikap, kepercayaan, penglibatan dan keyakinan mengendalikan proses PnP. Dapatan kajian ini turut menyokong pendapat sarjana-sarjana terdahulu.

1. Meningkatkan sikap dan kepercayaan terhadap pembelajaran matematik murid – menyokong pendapat An, Kulm dan Ma (2008)
2. Motivasi yang efektif dalam penglibatan matematik murid – menyokong pendapat Shilling (2008) dan Csikszentmihalyi (1997)
3. Meningkatkan pemikiran kritis dan kemahiran penyelesaian masalah murid – menyokong pendapat Wolf (1999)
4. Meningkatkan keupayaan murid untuk bekerja secara berkumpulan – menyokong pendapat MacDonald (1992) dan Wolf (1999)
5. Memperkaya keyakinan diri murid – menyokong pendapat MacDonald (1992)
6. Meningkatkan sifat empati dan toleransi murid di dalam bilik darjah – menyokong pendapat Hanna (2007)
7. Membina daya imiginasii murid Greene (2001) – menyokong pendapat
8. Menambah kreativiti dan kemahiran sosial serta menurunkan pengasingan diri murid – menyokong pendapat Catterall (2005)

Beberapa faedah-faedah lain berkaitan impak integrasi aktiviti muzikal dalam pembelajaran matematik dinyatakan seperti Jadual 2 berdasarkan beberapa kajian lampau para penyelidik. Integrasi aktiviti muzikal di dalam pembelajaran matematik dilihat meliputi pelbagai aspek perkembangan murid samada secara intelektual, emosi dan sosial. Oleh yang demikian, ianya jelas memberi gambaran bahawa pedagogi bersifat integrasi ini memberi impak yang positif terhadap pembelajaran matematik murid.

**Jadual 1** Impak integrasi aktiviti muzikal dalam pembelajaran matematik

Impak aktiviti muzikal dalam pengajaran dan pembelajaran matematik	Pernyataan sarjana	Sokongan pernyataan oleh sarjana lain
1. Meningkatkan pencapaian matematik murid dalam ujian	Pantun (2017) An, Ma dan Capraro (2011)	Harris (2007)
2. Meningkatkan kebolehan matematik murid	Elofsson, Englund Bohm, Jeppsson dan Samuelsson (2018)	Rauscher, Shaw, Ky dan Wright (1994) Bilhartz, Bruhn dan Olsen (1999) Hetland (2000) Deasy (2002) Rasberry et al. (2011)
3. Mengubah kerangka pengajaran matematik	An, Capraro dan Tillman (2013)	
4. Mengingati pembelajaran dengan lebih baik	Zainudin, 2014	Kiernan (1983)
5. Menghindarkan kebosanan pembelajaran matematik	Zainudin, 2014	Barker (1999)
6. Menarik perhatian murid	Samsudin, Bakar dan Noor (2019)	Miller dan Coen (1994)
7. Meningkatkan kefahaman konsep matematik murid	Samsudin, Bakar dan Noor (2019) An, Ma dan Capraro (2011) Hudáková dan Králová (2016)	Bakar (2017) Church (2001) Autin (2007) Peterson (2005)
8. Meningkatkan keupayaan kognitif murid	An, Ma dan Capraro (2011)	Eisner (1985) Peterson (2005)
9. Membangun emosi murid	Samsudin, Bakar dan Noor (2019)	Jantan (2013) Hunter, Schellenberg dan Schimmack (2010)
10. Meningkatkan keupayaan mengingati rumus dan formula matematik	Bonner (2014)	

## **PERBINCANGAN**

Secara keseluruhannya, kajian-kajian yang telah dilaksanakan sehingga kini menyatakan bahawa integrasi aktiviti muzikal dalam pengajaran dan pembelajaran matematik memerlukan kefahaman guru untuk memilih aktiviti yang sesuai, mendahulukan kandungan matematik, mengambil kira kesediaan emosi murid dan boleh digabungkan dengan bahan bantu mengajar rangsangan yang lain.

Berdasarkan pendapat sarjana-sarjana dalam kajian-kajian terdahulu, asas bagi aktiviti-aktiviti muzikal yang boleh diintegrasikan di dalam pengajaran dan pembelajaran matematik adalah melibatkan perlakuan mendengar secara aktif oleh murid. Aktiviti mendengar secara aktif ini mungkin adalah penyebab kepada peningkatan penglibatan dan fokus murid di dalam aktiviti pembelajaran mereka. Mengira detik, bernyanyi, berfikir, bermain alat muzik dan mencipta muzik adalah aktiviti muzikal yang dicadangkan di dalam pengajaran dan pembelajaran matematik.

Kajian-kajian terdahulu yang dijalankan berkaitan impak integrasi aktiviti muzikal dalam mata pelajaran matematik telah menyenaraikan pelbagai faedah-faedah yang positif dalam pencapaian pembelajaran murid. Oleh hal yang demikian, integrasi aktiviti muzikal dalam pengajaran matematik guru adalah sebagai salah satu usaha instruksional yang dapat memberikan alternatif atau penyelesaian terhadap masalah-masalah pembelajaran matematik oleh murid.

## **IMPLIKASI KAJIAN**

Penulisan ini menyediakan maklumat mengenai integrasi aktiviti muzikal dalam matematik yang dapat membantu guru-guru, pihak Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM), pihak-pihak yang menyumbang kepada latihan guru seperti Institut Pendidikan Guru (IPG) dan universiti-universiti, sekolah-sekolah dan sektor yang berkaitan dengan pendidikan.

Integrasi aktiviti muzikal dalam pengajaran dan pembelajaran matematik adalah salah satu usaha untuk mempelbagaikan kaedah pengajaran dalam bilik darjah yang bersesuaian dengan kehendak pembelajaran abad ke-21 (PAK-21). Kementerian Pendidikan Malaysia telah berusaha menerapkan PAK-21 dalam semua mata pelajaran yang diajar di sekolah-sekolah (Ibrahim, Mahamod dan Mohammad, 2017).

## **KESIMPULAN**

Penulisan ini adalah bertujuan untuk membincangkan secara naratif kesusasteraan berkaitan integrasi aktiviti muzikal dalam pengajaran dan pembelajaran matematik. Penulisan ini telah membincangkan perkara-perkara berkaitan kaedah-kaedah, aktiviti-aktiviti muzikal yang digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran matematik dan impak integrasi aktiviti muzikal dalam pembelajaran matematik murid.

Beberapa cadangan kajian lanjutan boleh dilaksanakan bagi mengembangkan dapatan kajian-kajian lampau seperti berikut:

- i. Kajian integrasi aktiviti muzikal dalam pengajaran matematik terhadap guru pelatih oleh An, Tillman, Shaheen dan Boren (2014) dan An et al. (2016) dikembangkan ke generasi guru-guru yang telah sedia berkhidmat di sekolah.
- ii. Kajian bentuk penilaian formatif melalui integrasi aktiviti muzikal dalam mata pelajaran matematik oleh Bonner dan Adams (2012), An dan Tilman (2014), Bose dan Seetso (2016) dan Utomo (2017) dikembangkan dengan menguji kefahaman murid secara sumatif tentang formula-formula dalam permainan irama sebagaimana dinyatakan oleh Tukiman (2017).
- iii. Melaksanakan kajian integrasi aktiviti muzikal dalam mata pelajaran matematik terhadap murid-murid yang aktif melibatkan diri dalam aktiviti muzik instrumental bagi memperkembangkan aktiviti konvensional yang hanya bergantung kepada nyanyian, berfikir dan mengira detik semata-mata.

Penulisan ini memberi hasil yang bersifat konseptual dan tidak mengemukakan sebarang bukti empirikal. Cadangan terhadap kajian lanjutan adalah disarankan melibatkan integrasi aktiviti muzikal dalam pengajaran dan pembelajaran matematik.

## PERAKUAN

Kajian ini tidak melibatkan mana-mana geran atau ditaja oleh mana-mana pihak.

## RUJUKAN

- An, S. A., Kulm, G. O., & Ma, T. (2008). The effects of a music composition activity on Chinese students' attitudes and beliefs towards mathematics: An exploratory study. *Journal of Mathematics Education, 1*(1), 91-108. Diperoleh daripada [https://www.researchgate.net/profile/Gerald\\_Kulm/publication/267975252\\_The\\_Effects\\_of\\_a\\_Music\\_Composition\\_Activity\\_on\\_Chinese\\_Students'\\_Attitudes\\_and\\_Beliefs\\_towards\\_Mathematics\\_An\\_Exploratory\\_Study/links/55f6f2e508aeafc8abf529e3.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Gerald_Kulm/publication/267975252_The_Effects_of_a_Music_Composition_Activity_on_Chinese_Students'_Attitudes_and_Beliefs_towards_Mathematics_An_Exploratory_Study/links/55f6f2e508aeafc8abf529e3.pdf)
- An, S. A., Ma, T., & Capraro, M. M. (2011). Preservice teachers' beliefs and attitude about teaching and learning mathematics through music: An intervention study. *School Science and Mathematics, 111*(5), 236-248.
- An, S., Capraro, M. M., & Tillman, D. A. (2013). Elementary teachers integrate music activities into regular mathematics lessons: Effects on students' mathematical abilities. *Journal for Learning through the Arts, 9*(1), n1.
- An, S. A., Tillman, D., Shaheen, A., & Boren, R. (2014). Preservice teachers' perceptions about teaching mathematics through music. *Interdisciplinary Journal of Teaching and Learning, 4*(3), 150-171.
- An, S. A., Zhang, M., Tillman, D. A., Lesser, L. M., Siemssen, A., & Tinajero, J. V. (2016). Learning to teach music-themed mathematics: An examination of preservice teachers' beliefs about developing and implementing interdisciplinary mathematics pedagogy. *Mathematics Teacher Education and Development, 18*(1), 20-36.
- An, S., & Tillman, D. (2014). Elementary teachers' design of arts based teaching: Investigating the possibility of developing mathematics-music integrated curriculum. *Journal of Curriculum Theorizing, 30*(2).
- Autin, G. H. (2007). The artist teacher uses proportions, the math teacher helps students understand the how and why, fractions fly the kites. *Journal for Learning through the Arts, 3*(1), 6. Diperoleh daripada pangkalan data ERIC. (EJ1094950)
- Bakar, K. A. (2017). Young children's representations of addition in problem solving. *Creative Education, 8*, 2232-2242. doi: 10.4236/ce.2017.814153
- Ball, D. L. (1988). Unlearning to teach mathematics. *For the learning of mathematics, 8*(1), 40-48.
- Barker, J. (1999). Singing and music as aids to language development and its relevance for children with Down syndrome. *Down Syndrome News and Update, 1*(3), 133-135. Diperoleh daripada <https://assets.cdn.down-syndrome.org/pubs/a/practice-147.pdf>
- Bilhartz, T. D., Bruhn, R. A., & Olson, J. E. (1999). The effect of early music training on child cognitive development. *Journal of Applied Developmental Psychology, 20*(4), 615-636. doi: 10.1016/S0193-3973(99)00033-7
- Bonner, E. P. (2014). Investigating practices of highly successful mathematics teachers of traditionally underserved students. *Educational Studies in Mathematics, 86*(3), 377-399. Diperoleh daripada <http://www.jstor.org/stable/43589857>
- Bonner, E. P., & Adams, T. L. (2012). Culturally responsive teaching in the context of mathematics: A grounded theory case study. *Journal of Mathematics Teacher Education, 15*(1), 25-38.
- Bose, K., & Seetso, G. (2016). Science and mathematics teaching through local games in preschools of Botswana. *South African Journal of Childhood Education, 6*(2), 1-9.
- Borden, L. L. (2011). The 'verbification' of mathematics: Using the grammatical structures of Mi'kmaq to support student learning. *For the learning of mathematics, 31*(3), 8-13.
- Catterall, J. S. (2005). Conversation and silence: Transfer of learning through the arts. *Journal for Learning through the Arts, 1*(1), 1.
- Church, E. B. (2001). The math in music and movement. *Early Childhood Today, 15*(4), 38-43. Diperoleh daripada [https://weta.org/sites/default/files/downloads/RTL\\_Newsletter\\_2013\\_Winter.pdf](https://weta.org/sites/default/files/downloads/RTL_Newsletter_2013_Winter.pdf)
- Csikszentmihalyi, M. (1997). Flow and the psychology of discovery and invention. *HarperPerennial, New York, 39*. Diperoleh daripada <https://katv.pw/file401.pdf>
- Deasy, R. J. (2002). *Critical links: Learning in the arts and student academic and social development*. Arts Education Partnership, One Massachusetts Ave., NW, Suite 700, Washington, DC 20001-1431. Diperoleh daripada pangkalan data ERIC. (ED466413)



- Dele-Ajayi, O., Sanderson, J., Strachan, R., & Pickard, A. (2016). *Learning mathematics through serious games: An engagement framework*. Kertas kerja dibentangkan di 2016 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE) Erie, Pennsylvania, Amerika Syarikat. Diperoleh daripada <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7757401>
- Eisner, E. W. (2002). *The arts and the creation of mind*. Yale University Press. Diperoleh daripada [https://books.google.com.my/books?hl=en&lr=&id=Wk8LUJX1eXoC&oi=fnd&pg=PA7&dq=The+arts+and+the+creation+of+mind.&ots=5oDI9EykvU&sig=XxjSXuwKNU7BvpUbu0ywmORU8SM&redir\\_esc=y#v=onepage&q=The%20arts%20and%20the%20creation%20of%20mind.&f=false](https://books.google.com.my/books?hl=en&lr=&id=Wk8LUJX1eXoC&oi=fnd&pg=PA7&dq=The+arts+and+the+creation+of+mind.&ots=5oDI9EykvU&sig=XxjSXuwKNU7BvpUbu0ywmORU8SM&redir_esc=y#v=onepage&q=The%20arts%20and%20the%20creation%20of%20mind.&f=false)
- Elofsson, J., Englund Bohm, A., Jeppsson, C., & Samuelsson, J. (2018). Physical activity and music to support pre-school children's mathematics learning. *Education 3-13*, 46(5), 483-493.
- Gardiner, M. F. (2000). Music, learning, and behavior: A case for mental stretching. *Journal for Learning Through Music*, 1(1), 72-83. doi: 10.1017/S0140525X08005682
- Gardner, H. E. (2011). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. Hachette UK. Diperoleh daripada [https://books.google.com.my/books?hl=en&lr=&id=4Y5VdgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=Frame+of+mind:+The+theory+of+multiple+intelligences.&ots=RskjGk\\_8Ar&sig=KOR0r4ooK09f\\_2GtzFraqzmrMU&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Frame%20of%20mind%20theory%20of%20multiple%20intelligences](https://books.google.com.my/books?hl=en&lr=&id=4Y5VdgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=Frame+of+mind:+The+theory+of+multiple+intelligences.&ots=RskjGk_8Ar&sig=KOR0r4ooK09f_2GtzFraqzmrMU&redir_esc=y#v=onepage&q=Frame%20of%20mind%20theory%20of%20multiple%20intelligences)
- Greene, M. (2001). *Variations on a blue guitar: The Lincoln Center Institute lectures on aesthetic education*. Teachers College Press. Diperoleh daripada [https://books.google.com.my/books?hl=en&lr=&id=wlpZDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Variations+on+a+blue+guitar.&ots=j7NTYknXzQ&sig=J0wohxobg9XCg04RXVBx0M-m-7M&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Variations%20on%20a%20blue%20guitar%3A](https://books.google.com.my/books?hl=en&lr=&id=wlpZDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Variations+on+a+blue+guitar.&ots=j7NTYknXzQ&sig=J0wohxobg9XCg04RXVBx0M-m-7M&redir_esc=y#v=onepage&q=Variations%20on%20a%20blue%20guitar%3A)
- Hanna, W. (2007). The new Bloom's taxonomy: Implications for music education. *Arts Education Policy Review*, 108(4), 7-16.
- Harris, M. A. (2007). Differences in mathematics scores between students who receive traditional Montessori instruction and students who receive music enriched Montessori instruction. *Journal for Learning through the Arts*, 3(1), 10. Diperoleh daripada pangkalan data ERIC. (EJ1095028)
- Hetland, L. (2000). Learning to make music enhances spatial reasoning. *Journal of Aesthetic Education*, 34(3/4), 179-238. doi: 10.2307/3333643
- Hudáková, J., & Králová, E. (2016). Creative interdisciplinary math lessons by means of music activities. *Review of Artistic Education*, 12(2), 290-296.
- Hunter, P. G., Schellenberg, E. G., & Schimmack, U. (2010). Feelings and perceptions of happiness and sadness induced by music: Similarities, differences, and mixed emotions. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 4(1), 47-56. doi: 10.1037/a0016873
- Iberahim, A. R., Mahamod, Z., & Mohammad, W. M. R. W. (2017). Pembelajaran abad ke-21 dan pengaruhnya terhadap sikap, motivasi dan pencapaian Bahasa Melayu pelajar sekolah menengah (21th Century Learning and the influence of attitude, motivation and achievements Malay Language Secondary School Student). *Jurnal Pendidikan Bahasa Melayu*, 7(2), 77-88.
- Ismail, M. J. B., Yusuf, R. B., & Chiat, L. F. (2018). Aktiviti muzikal yang sesuai dijalankan semasa proses pengajaran dan pembelajaran muzik murid-murid pintar dan berbakat di Malaysia. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 3(5), 30-40.
- Jantan, R. (2013). Faedah bermain dalam perkembangan kanak-kanak prasekolah (4-6 tahun). *Dlm. Mahizer Hamzah. (pngr.). Trend dan isu: Pengajaran dan pembelajaran (hlm. 59-69). Tanjung Malim: Universiti Pendidikan Sultan Idris*. Diperoleh daripada [https://www.researchgate.net/profile/Ramlah\\_Jantan/publication/303897656\\_FAEDAH\\_BERMAIN\\_DALAM\\_PERKEMBANGAN\\_KANAK-KANAK\\_PRASEKOLAH\\_4-6\\_TAHUN/links/575ba5bc08aed884620da051.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Ramlah_Jantan/publication/303897656_FAEDAH_BERMAIN_DALAM_PERKEMBANGAN_KANAK-KANAK_PRASEKOLAH_4-6_TAHUN/links/575ba5bc08aed884620da051.pdf)
- Johnson, G., & Edelson, R. J. (2003). The integration of mathematics and music in the primary school classroom. *Teaching Children Mathematics*, 4, 475-479.
- Jenkins, L. T., & Eliason, C. (2008). *A practical guide to early childhood curriculum*. Pearson Merrill/Prentice Hall. Diperoleh daripada [https://fokt.pw/pdf\\_fax.pdf](https://fokt.pw/pdf_fax.pdf)
- Kasmin, F., Othman, Z., & Ahmad, S. S. S. (2019). Improving students' perception towards learning mathematics: Impact of teaching application of mathematics. *EDUCATUM Journal of Science, Mathematics and Technology*, 6(1), 29-34. doi: 10.37134/ejsmt.vol6.1.4.2019
- Kislenko, K., Grevholm, B., & Lepik, M. (2007). *Mathematics is important but boring: Students' beliefs and attitudes towards mathematics*. Kertas kerja dibentangkan di Nordic Conference on Mathematics Education Trondheim, Norway. Diperoleh daripada <https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1005253&dswid=7127>

- Kiernan, C. (1983). The use of nonvocal communication techniques with autistic individuals. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 24(3), 339-375. doi: 10.1111/j.1469-7610.1983.tb00115.x
- Loy, C. L. (2011). *Boneka sebagai alat pedagogi dalam pengajaran kanak-kanak prasekolah* (Disertasi kedoktoran). Diperolehi daripada <http://studentsrepo.um.edu.my/3539/>
- Mac Donald, C. J. (1992). Effects of an in-service program on eight teachers' attitudes and practices regarding creative dance. *The Elementary School Journal*, 93(1), 99-115. doi: 10.1086/461715
- Maule, E., & Hilpold, M. (2013). The influence of singing on 15-year-old students school performances in mathematics, science and reading comprehension. *American Journal of Educational Research*, 1(8), 294-299.
- Mertoglu, E. (2010). A study on the relationship between the rhythm and mathematics skills of 5–6 year old children. *Gifted Education International*, 26(1), 26-34.
- Miller, A., & Coen, D. (1994). The case for music in the schools. *The Phi Delta Kappan*, 75(6), 459-461. Diperoleh daripada <http://www.jstor.org/stable/20405141>
- Nur Aliah Izzaty, H. (2019). *Penggunaan kaedah didik hiburan untuk pembelajaran matematik dalam kalangan murid Sekolah Rendah Taman Sri Rampai* (Disertasi kedoktoran). Diperoleh daripada <http://studentsrepo.um.edu.my/10984/>
- Onwuegbuzie, A. J., & Frels, R. (2016). *Seven steps to a comprehensive literature review: A multimodal and cultural approach*. Sage Publishing. Diperoleh daripada [https://books.google.com.my/books?hl=en&lr=&id=G0ZsCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Seven+steps+to+a+comprehensive+literature+review:+A+multimodal+and+cultural+approach.+&ots=DPHSx6APli&sig=CE2wmMQjIgxadnnZC6zFPEQvYBk&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Seven%20steps%20to%20a%20comprehensive%20literature%20review%203A%20A%20multimodal%20and%20cultural%20approach.&f=false](https://books.google.com.my/books?hl=en&lr=&id=G0ZsCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Seven+steps+to+a+comprehensive+literature+review:+A+multimodal+and+cultural+approach.+&ots=DPHSx6APli&sig=CE2wmMQjIgxadnnZC6zFPEQvYBk&redir_esc=y#v=onepage&q=Seven%20steps%20to%20a%20comprehensive%20literature%20review%203A%20A%20multimodal%20and%20cultural%20approach.&f=false)
- Pantun, R. (2017). *Penggunaan teknik nyanyian dalam meningkatkan kefahaman murid tahun dua dalam topik pembundaran*. Kertas kerja dibentangkan di International Seminar on Generating Knowledge Through Research Kedah, Malaysia. Diperoleh daripada <http://ojs.umsida.ac.id/index.php/icecrs/article/view/541/461>
- Peterson, R. (2005). Crossing bridges that connect the arts, cognitive development, and the brain. *Journal for Learning through the Arts*, 1(1), 2. Diperoleh daripada pangkalan data ERIC. (EJ1095284)
- Rasberry, C. N., Lee, S. M., Robin, L., Laris, B. A., Russell, L. A., Coyle, K. K., & Nihiser, A. J. (2011). The association between school-based physical activity, including physical education, and academic performance: a systematic review of the literature. *Preventive medicine*, 52, S10-S20. doi: 10.1016/j.ypmed.2011.01.027
- Rauscher, F. H., G. L. Shaw, K. N. Ky, and E. L. Wright. 1994. *Music and spatial task performance: A causal relationship*. Kertas kerja dibentangkan di the American Psychological Association 102nd annual convention, Los Angeles, California, Amerika Syarikat. Diperoleh daripada pangkalan data ERIC. (ED390733)
- Saleh, S., & Halim, A. D. (2016). Kecenderungan otak dan hubungannya dengan pencapaian dan motivasi pelajar (The brain tendencies and their relationships with students achievement and motivation). *Jurnal Pendidikan Malaysia (Malaysian Journal of Education)*, 41(1), 65-70.
- Samsudin, M. A., Bakar, K. A., & Noor, N. M. (2019). The benefits of music and movement in early mathematics. *Creative Education*, 10(12), 3071-3081. doi: 10.4236/ce.2019.1012231
- Sarudin, A., Redzwan, H. F. M., Osman, Z., Ma, R. N. F. A. R., & Albakri, I. S. M. A. (2019). Menangani kekaburan kemahiran prosedur dan terminologi awal Matematik: Pendekatan leksis berdasarkan teori prosodi semantik. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*, 16(2), 255-294.
- Shilling, W. A. (2002). Mathematics, music, and movement: Exploring concepts and connections. *Early Childhood Education Journal*, 29(3), 179-84. Diperoleh daripada pangkalan data ERIC. (EJ652583)
- Sperry R.W. (1965) Brain bisection and mechanisms of consciousness. Dlm. Eccles J.C. (eds) *Brain and Conscious Experience*. Berlin, Heidelberg: Springer. Diperoleh daripada [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-49168-9\\_13](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-49168-9_13)
- Stanic, G. M., & Kilpatrick, J. (1992). Mathematics curriculum reform in the United States: A historical perspective. *International Journal of Educational Research*, 17(5), 407-417. doi: 10.1016/S0883-0355(05)80002-3
- Tandas, J. B. (2020). On becoming a 21st Century teacher: Exploring math student teachers' perception of the math teacher through communities of practices. *EDUCATUM Journal of Science, Mathematics and Technology*, 7(2), 7-17. doi: 10.37134/ejsmt.vol7.2.2020
- Trinick, R., Ledger, G., Major, K., & Perger, P. (2016). More than counting beats: Connecting music and mathematics in the primary classroom. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 17(3).

- Tukiman, N. B. (2017). Peningkatan kemahiran menghafaz surah dan doa kanak-kanak prasekolah melalui pendekatan berasaskan teori kecerdasan pelbagai. *O-JIE: Online Journal of Islamic Education*, 2(1).
- Ubaidullah, N. H., & Zaman, H. B. (2011). Aspek-aspek pedagogi dalam perisian kursus multimedia (D-Matematika) bagi Kanak-kanak Disleksia. *Journal of Science and Mathematics Letters*, 3(2), 42-58.
- Utomo, U. (2017). Daya tarik lagu bagi anak usia dini: Studi kasus di TK Pertiwi I Singodutan, Wonogiri. *Jurnal seni musik*, 6(2).
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2001). Realistic mathematics education in the Netherlands. *Principles and practices in arithmetic teaching: Innovative approaches for the primary classroom*, 49-63.
- Viladot, L., Hilton, C., Casals, A., Saunders, J., Carrillo, C., Henley, J., ... & Welch, G. (2018). The integration of music and mathematics education in Catalonia and England: Perspectives on theory and practice. *Music Education Research*, 20(1), 71-82. doi: 10.1080 /14613808.2017.1290595
- Wolf, D. P. (1999). Why the arts matter in education or just what do children learn when they create an opera. *Champions of change: The impact of the arts on learning*, 91-98.
- Zainudin, I. Z. B. (2014). *Masalah yang dihadapi oleh kanak-kanak sindrom down ketika sesi pembelajaran dan pelajaran matematik*. Diperoleh pada September 18, 2020, daripada <https://core.ac.uk/download/pdf/83531383.pdf> dan [http://eprints.utm.my/id/eprint/61093/1/MohiniMoha med2014\\_MasalahyangDihadapiolehKanakKanakSindromDown.pdf](http://eprints.utm.my/id/eprint/61093/1/MohiniMoha%20med2014_MasalahyangDihadapiolehKanakKanakSindromDown.pdf).