

**SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW**

**PELATIHAN MUSIK : MEMORI KERJA MUSIK DAN BAHASA SECARA NEUROLOGIS**

**Tazkya Amani<sup>1</sup>, Resa Respati<sup>2</sup>, Nana Ganda<sup>3</sup>**

Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Tasikmalaya

Email: [tazkyaarvy\\_19@upi.edu](mailto:tazkyaarvy_19@upi.edu)<sup>1</sup>, [respati@upi.edu](mailto:respati@upi.edu)<sup>2</sup>, [nanaganda.coz99@gmail.com](mailto:nanaganda.coz99@gmail.com)

**Abstrak**

*Music and Language are known globally for occupying an important position directly adjacent to human activity. In other words, the overlap between music and language is driven by communication and modalities in social skills as well as determining the process of reason or the structure of the individual's mind which is essentially a social being. This paper aims to identify the impact of music training activities on the working memory of music and language neurologically. This is to determine the potential for developing general cognitive qualities in language acquisition or acquisition through musical training. Because cognition has an important characteristic during the acquisition of knowledge. Cognition is a process, the process is mental and has a purpose, the process is in the brain and the process is under the control of the human itself and is carried out continuously. The number of articles is 3.026 which will be studied in this paper as a research population using the Systematic Literature Review method or systematic literature review. The systematic literature review method is used to refer to a particular research methodology or research for development which is carried out in the process of collecting, evaluating, screening and identifying related to a particular focus to provide interpretation regarding the research objectives. This study uses secondary data from popular databases and has good and wide literature coverage. The databases used to search for data sources are: ScienceDirect, Taylor&Francis, John Wiley&Sons, Sage Publication and Google Scholar, especially for international articles conducted abroad by writing in English in the 2015-2021 study period. The results of this study indicate that there is an effect of musical training on short-term memory of music and language neurologically, as evidenced by 8 articles that are able to answer research questions. These results prove that there is an effect of musical training on working memory of music and language neurologically.*

**Keywords:** Music Training; Music&Language; Systematic Literature Review

*Abstrak*

Musik dan Bahasa dikenal secara global dengan menempati posisi penting yang berdampingan langsung dengan aktivitas manusia. Dengan kata lain, tumpang tindih antara musik dan bahasa terdorong pada komunikasi dan modalitas dalam kemampuan bersosialisasi serta penentu proses akal atau struktur pikiran individu yang pada hakikatnya manusia merupakan makhluk sosial. Tulisan ini bertujuan untuk mengidentifikasi dampak yang ditimbulkan dari aktivitas pelatihan musik dalam memori kerja musik dan bahasa secara neurologis. Hal ini untuk mengetahui potensi

pengembangan kualitas kognitif umum dalam pemrolehan atau akuisisi bahasa melalui pelatihan musical. Sebab kognisi memiliki ciri penting selama memperoleh pengetahuan. Kognisi merupakan suatu proses, proses bersifat mental dan memiliki tujuan, proses berada di dalam otak serta proses tersebut dibawah kendali manusia itu sendiri dan dilakukan secara berkesinambungan. Banyaknya artikel adalah 3.026 yang akan dikaji dalam tulisan ini sebagai populasi penelitian dengan menggunakan metode *Systematic Literature Review* atau tinjauan pustaka sistematis. Metode tinjauan pustaka sistematis digunakan untuk merujuk pada metodologis penelitian atau riset tertentu untuk pengembangan yang dilakukan dalam proses mengumpulkan, mengevaluasi, menyaring serta mengidentifikasi terkait fokus tertentu untuk memberikan interpretasi terkait tujuan penelitian. Penelitian ini menggunakan data sekunder dari database popular dan memiliki cakupan literatur dengan kreadibilitas baik dan luas. Database yang digunakan untuk mencari sumber data yaitu: *ScienceDirect, Taylor&Francis, John Wiley&Sons, Sage Publication* dan *Google Scholar* khususnya untuk artikel internasional yang dilakukan di mancanegara dengan penulisan menggunakan bahasa Inggris pada rentang waktu studi 2015-2021. Hasil dari penelitian ini menunjukkan terdapat pengaruh pelatihan musik dalam memori jangka pendek musik dan bahasa secara neurologis, dibuktikan dengan 8 artikel yang mampu menjawab pertanyaan penelitian. Dari hasil ini membuktikan bahwa adanya pengaruh pelatihan musik terhadap memori kerja musik dan bahasa secara neurologis.

**Kata kunci :** Pelatihan Musik; Musik dan Bahasa; Systematic Literature Review

---

## **PENDAHULUAN**

Maraknya kegiatan yang secara tidak langsung melibatkan musik dan bahasa pada aktivitas sehari-hari. Sering tidak disadari bahwa individu khususnya anak-anak cendrung menghabiskan waktu untuk belajar yang berdampingan langsung dengan ritme, melodi serta memori kerja untuk bermusik. Spektulasi tersebut sejalan dengan temuan studi Pattel (2011) mengusulkan bahwa pelatihan formal dalam musik mengarah pada manfaat dalam persepsi ucapan dan pemrosesan ucapan membutuhkan persepsi dalam proses pendengaran.

Pendidikan musik adalah salah satu upaya pengembangan diri yang didalamnya dapat menggali dan mengembangkan keterampilan serta kreativitas individu berdasarkan teori Respati (2012). Sementara itu, pendapat serupa terkait manfaat pelatihan memberikan konsekuensi persepsi menuju perkembangan kognitif lainnya gagasan ini berdasarkan temuan studi Kraus&Chandrasekaran (2010); Gordon, et.al.,(2015); Corigal&Trainer; Douglas&Willats (1994); Morison (1994); Schellenberg (2004); Rafferty (2003) dan; Cosia-Giomi(2004). Oleh karenanya tulisan ini mencoba menepis konsepsi aktivitas musik sebagai hiburan semata bahkan

## Attadib: Journal of Elementary Education

Vol.7, No 2, Juni 2023

Number *p-ISSN: 2614-1760, e-ISSN: 2614-1752*

masih banyak orangtua menganggap anak tersebut tidak memahami keberadaanya sebagai peserta didik yang seharusnya mementingkan pelajaran sekolah daripada sekedar memainkan alat musik dan beraktivitas dengan menggunakan komponen musik sebagai penopang studi. Anggapan tersebut tidak saja menghalangi kecerdasan musik yang dimiliki tetapi juga memaksa anak untuk menekuni lintas bakat dan potensi yang dimilikinya. Berdasarkan studi perilaku dan elektrofisiologisal Moreno&Benson (2006) telah mengungkap adanya hubungan antara musik dan bahasa pada anak. Sehingga temuan ini menyebabkan spekulasi umum yang mendasari musik dan kemampuan linguistik manusia.

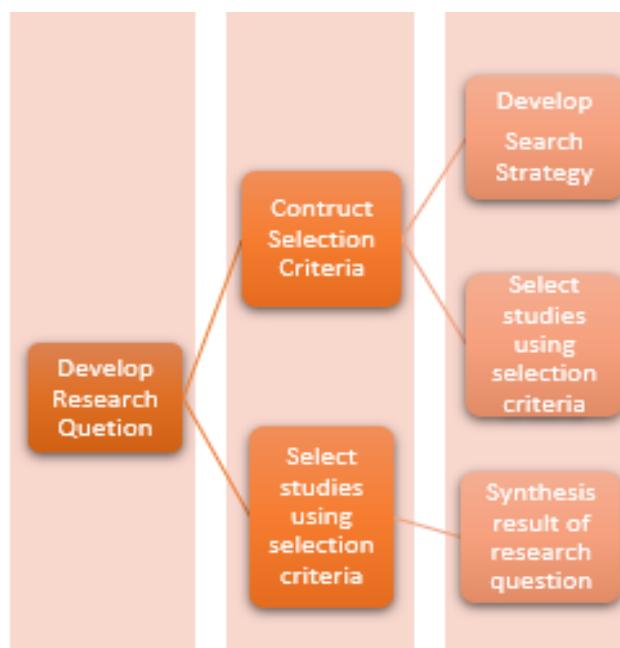
Musik dan bahasa berkaitan erat dengan pemrosesan pendengaran sebab rasa pada musik dapat dinikmati secara visual ataupun audio sebagai proses yang melibatkan lokalisasi dan literasi suara, diskriminasi pendengaran, pengenalan pola pendengaran dan kinerja pendengaran dalam sinyal akustik yang diterima oleh memori kerja dalam menyimpan informasi untuk selanjutnya membangun unit leksikal pada otak. Studi neurologis antara pemrosesan sintaksis linguistik dan musik berdasarkan teori Fedorenko, et.al., (2009) secara khusus menyatakan area Broca atau *Gyrus Frontalis Inferior* merupakan wilayah otak yang berkaitan langsung dengan proses produksi ucapan serta persepsi yang memainkan peran dalam pemrosesan sintaksis musik dan sintaksis bahasa. Sehingga temuan tersebut dianggap sebagai elemen fundamental dari dimensi akustik karena membangun proses pendengaran manusia, dengan kata lain musik dan prosodi ucapan merupakan sistem bunyi yang didukung langsung oleh parameter musik seperti frekuensi, durasi, intensitas dan timbre.

Untuk membuktikan secara ilmiah bahwa pelatihan musik berpengaruh terhadap memori kerja musik dan bahasa secara neurologis yaitu dengan memanfaatkan hasil penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan topik penelitian. Maka penggunaan metode *Systematic Literature Review* sesuai untuk menjawab rumusan masalah pada penelitian. Zawacki-Richter, et.al.,(2020) mendefinisikan *Systematic Literature Review* sebagai peninjauan ulang penelitian yang sudah ada dengan menggunakan metode penelitian terstruktur sehingga mampu menjawab pertanyaan penelitian atau *Research Question*.

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *Systematic Literature Review* yang mengidentifikasi, menilai, dan menginterpretasi temuan data yang sesuai dengan prosedur penelitian melalui metode PRISMA *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses* terhadap studi yang membahas Pelatihan Musik : Memori Kerja Musik dan Bahasa secara Neurologis berdasarkan teori P.Handayani (2017). Penggunaan PRISMA dalam pengumpulan data yang relevan untuk mendefinisikan kelayakan, mendefinisikan sumber informasi, pemilihan literatur, pengumpulan data serta pemilihan item data yang sesuai dengan topik penelitian. Menurut Zawacki-Richter, et.al.,(2020) rancangan prosedur penelitian *Systematic Literature Review* adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Diagram Prosedur Systematic LiteratureReview Zawacki-Richter (2020)



### 1. Develop Research Question

Pertanyaan penelitian berdasarkan kebutuhan topik penelitian. Pertanyaan penelitian merupakan bagian penting dalam *Systematic Literature Review* untuk dapat memperjelas sekaligus mendefinisikan topik penelitian yang relevan. Pertanyaan penelitian yang dikembangkan dalam penelitian ini, sebagai berikut;

# Attadib: Journal of Elementary Education

Vol.7, No 2, Juni 2023

Number p-ISSN: 2614-1760, e-ISSN: 2614-1752

RQ1. Bagaimana informasi teoritis mengenai pelatihan musik dalam memori kerja musik dan bahasa secara neurologis?

RQ2. Bagaimana metodologis yang terdapat pada jurnal mengenai pelatihan musik dalam memori kerja musik dan bahasa secara neurologis?

RQ3. Bagaimana hasil penelitian yang didapatkan pada jurnal mengenai pelatihan musik dalam memori kerja musik dan bahasa secara neurologis?

## 2. Selection Criteria

Pada tahap ini dilakukan kriteria seleksi untuk mereduksi temuan data yang sesuai dengan topik penelitian. *Selection criteria inclusion&exclusion* digunakan untuk menentukan kelayakan artikel, ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 2. *Inclusion & Exclusion Criteria*

Criteria	Deskripsi
Inclusion	Studi memuat hubungan musicalitas terhadap perkembangan psikolinguistik usia sekolah dasar
	Studi memaparkan jawaban pertanyaan penelitian
	Studi dilakukan dalam rentang waktu 2015-2021
	Studi memiliki kreadibilitas dan memiliki tingkat kesehatan jurnal baik
	Studi ditulis menggunakan Bahasa Inggris dan terkualifikasi pada database internasional
	Studi tanpa validasi kuat pada hasil penelitian

# Attadib: Journal of Elementary Education

Vol.7, No 2, Juni 2023

Number *p-ISSN: 2614-1760, e-ISSN: 2614-1752*

Exclusion	Studi tidak terkait dengan pertanyaan penelitian
	Studi tidak memiliki kreadibilitas dan memiliki Kesehatan jurnal yang tidak baik
	Studi dilakukan pada rentang waktu kurang dari 2015-2021
	Studi tidak ditulis menggunakan Bahasa Inggris dan tidak terkualifikasi pada database internasional

### 3. Developing The Search Strategy

Proses pencarian data melalui database online dan memiliki repositori besar untuk studi akademis. Adapun database tersebut adalah *ScienceDirect, Taylor&Francis, John Wiley&Sons, Sage Publication* dan *Google Scholar*. *String* pencarian data berdasarkan teori Latifah & Ritonga diperlukan untuk pencarian data yang lebih spesifik dan menghindari penyaringan secara global. Sementara itu, penggunaan kata kunci menurut Setiadi, Respati et.al dilakukan pada proses list dan filter untuk mencari artikel yang relevan. *String* pencarian digunakan untuk menemukan data yang diharapkan yaitu dengan menciptakan kata kunci utama.

(“Musical ability\*” or “Short term memory” or “Musical Training”) and (“Verbal\*” or “Neuropsycholinguistic\*”) and (“Children” or “Semantic Strategies\*”),

### 4. Study Selection Process

Pada tahap ini merupakan proses reduksi dan pemilihan studi. Pemeriksaan artikel secara menyeluruh untuk memastikan relevansi sebelum menuju tahap selanjutnya.

### 5. Assessment Quality

## Attadib: Journal of Elementary Education

Vol.7, No 2, Juni 2023

Number *p-ISSN: 2614-1760, e-ISSN: 2614-1752*

Tahap akhir dalam evaluasi data adalah melaksanakan kualitas penilaian studi berdasarkan kebutuhan topik menuju *include* data. Assesmen Kualitas (*Quality Assessment*) dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- QA1. Apakah terdapat informasi teoritis yang terdapat pada jurnal mengenai bagaimana hubungan musicalitas terhadap perkembangan psikolinguistik usia sekolah dasar?
- QA2. Apakah terdapat metodologis yang terdapat pada jurnal mengenai hubungan musicalitas terhadap perkembangan psikolinguistik usia sekolah dasar?
- QA3. Apakah hasil penelitian yang terdapat pada jurnal mengenai hubungan musicalitas terhadap perkembangan psikolinguistik usia sekolah dasar?

Dari masing-masing *paper*, akan dievaluasi dan diberikan jawaban untuk tiap-tiap pertanyaan diatas. Berikut kriteria penilaian *paper*:

- a. Y (Ya) : Jika jawaban QA sesuai
- b. Tidak (Tidak) : Jika jawaban QA tidak sesuai

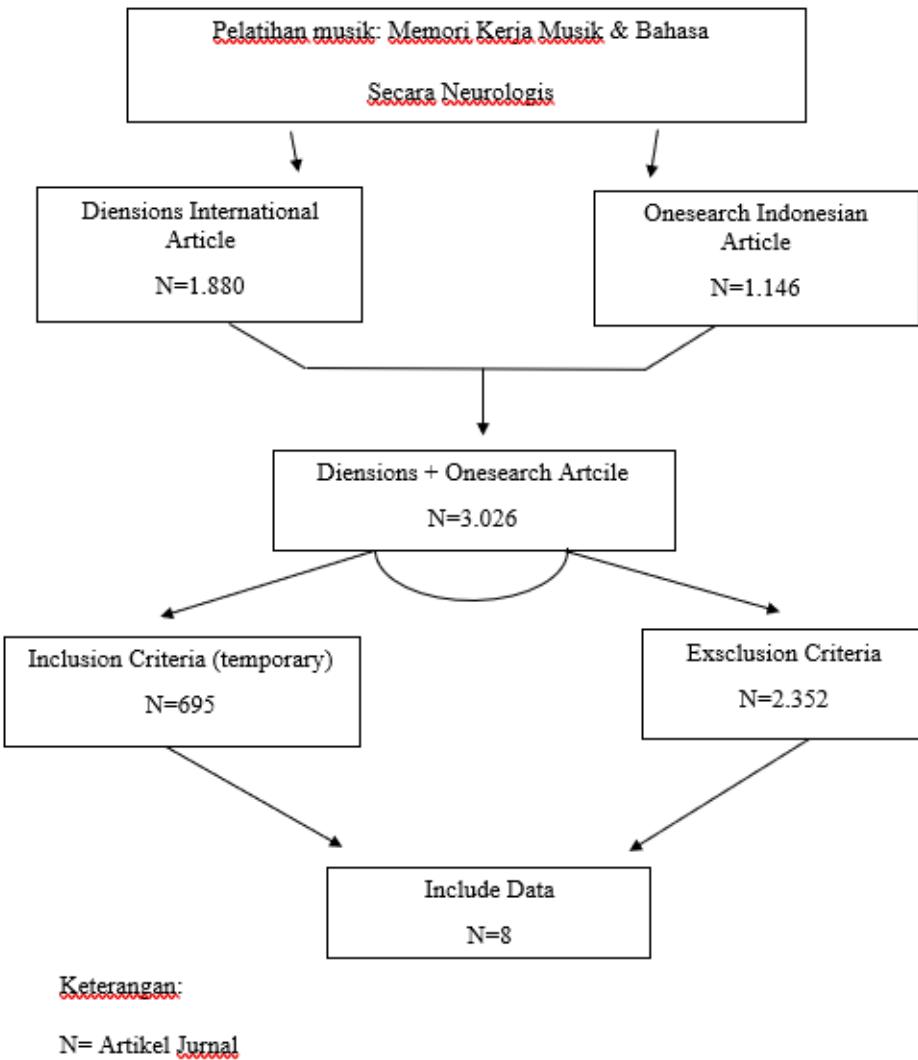
## HASIL & DISKUSI

Tabel 3 *Diagram Flow*

# Attadib: Journal of Elementary Education

Vol.7, No 2, Juni 2023

Number p-ISSN: 2614-1760, e-ISSN: 2614-1752



Berdasarkan gambar *Diagram Flow* setelah dilakukan pencarian data pada database *ScienceDirect*, *Taylor&Francis*, *John Willey&Sons*, *Sage Publication* dan *Google Scholar* dengan string pencarian untuk memudahkan peneliti dalam evaluasi temuan data. Banyaknya data adalah 3.026 artikel ditemukan untuk selanjutnya dilakukan identifikasi, evaluasi hingga membuat kesimpulan. Haryati (2020) *Synthesis Result to Answer the Review Research Question* atau hasil akhir review atau sistematis dimaknai untuk memperoleh jawaban dari pertanyaan yang diajukan pada rumusan masalah. Namun data tersebut tidak dapat menjawab pertanyaan penelitian secara menyeluruh serta keterkaitan data yang dibutuhkan tidak sesuai. Sehingga

## Attadib: Journal of Elementary Education

Vol.7, No 2, Juni 2023

Number p-ISSN: 2614-1760, e-ISSN: 2614-1752

dilakukan ekstraksi data berdasarkan kriteria penerimaan dan pengecualian atau *inclusion & exclusion criteria*. Sebanyak 2.352 jurnal artikel dikecualikan karena tidak lolos dan masuk pada kategori kriteria seleksi *exclusion* sehingga pemasukan *include* data pada hasil temuan data yang tidak relevan.

Adapun artikel yang terseleksi dalam kategori pengecualian yaitu: 1) Studi tanpa validasi kuat pada hasil penelitian; 2) Studi tidak terkait dengan pertanyaan penelitian; 3) Studi tidak memiliki kreadibilitas dan memiliki Kesehatan jurnal yang tidak baik; 4) Studi dilakukan pada rentang waktu kurang dari 2015-2021 dan; 4) Studi tidak ditulis menggunakan Bahasa Inggris dan tidak terkualifikasi pada database internasional. Selanjutnya menyisahkan sebanyak 695 jurnal artikel yang kemudian dilakukan *scanning data* dan lolos dalam pengujian kriteria seleksi *inclusion* namun perlu dilakukan tindakan lebih lanjut untuk memfokuskan penelitian dalam menyelaraskan dengan topik terkait.

Artikel jurnal yang terseleksi dalam kategori penerimaan yaitu: 1) Studi memuat hasil dan relevansi mengenai hubungan musicalitas terhadap perkembangan psikolinguistik usia sekolah dasar; 2) Studi memaparkan jawaban pertanyaan penelitian; 3) Studi dilakukan dalam rentang waktu 2015-2021; 4) Studi memiliki kreadibilitas dan memiliki kesehatan jurnal yang tidak baik dan; 5) Studi ditulis menggunakan Bahasa Inggris dan terkualifikasi pada database internasional. Banyaknya artikel adalah 8 yang memenuhi kriteria seleksi *inclusion* selanjutnya diidentifikasi mulai dari judul, abstrak serta hasil keseluruhan penelitian untuk menentukan keterkaitan dengan topik penelitian. Pada tabel 4 membuktikan artikel memenuhi kriteria penilaian. Dibuktikan dengan jawaban Y (Ya) pada setiap QA *Quality Assesment*. Berikut tabel penilaian kualitas:

Tabel 4. Quality Assesment

4.	Neural Encoding of Pitch Direction Is Enhanced in Musically Trained Children Skills  Putkinen V, Houtilainen M, et.al., (2019)	Eksperimental	MNN atau <i>Mismatch Negativitas</i> pada musisi menunjukkan respon yang lebih besar terhadap pelanggaran keteraturan spectral, temporal dan spasial yang berbeda. Teori tersebut berdasarkan Koelsch, et.al.,	88 anak dengan rentang usia 9-15 tahun yang terbagi menjadi dua kelompok berdasarkan pengalaman integrasi pelatihan musik dan non integrasi pelatihan musik	Tes yang diujikan diantaranya adalah tes keakuratan pasangan nada dan perskaman EEG menggunakan <i>System Biosemi Active-two</i>	Y Y Y
5.	The shared neural basis of music and language  Mexia Y, Xu M, et.al., (2017)	Eksperimental	Penelitian ini didasarkan pada teori Darwin yaitu kemampuan musik memainkan filogenetik dalam evolusi bahasa	Banyaknya sampel adalah 531 dan terbagi menjadi dua kelompok yang menjalani serangkaian tes	Serangkaian tes pengukuran perilaku, tes Bahasa, tes musik, penyebaran kuesioner, pelatihan musik serta menggunakan FMRI untuk menyelidiki dasar saraf musik dan bahasa adaptasi Xu, et.al.,	Y Y Y
6.	Children's Early Bilingualism and Musical Training Influence Prosodic Discrimination of Sentences In an Unknown Language  Stepanov A, Pavlic M, et.al., (2018)	Eksperimental	Pembelajaran kedua difasilitasi oleh pelatihan musik berdasarkan temuan studi Sieve, Rhobert&Benson dan Moreno	Penelitian ini diujikan kepada 108 anak-anak sekolah dasar di Slovenia dan Italia. Dengan kategori musisi-monolingual, musisi bilingual,	Banyaknya rangsangan tes yang diujikan adalah 120 dengan memanfaatkan pola kecenderungan Bahasa dalam kontur nada naik menuju akhir unit prosodik	Y Y Y

# Attadib: Journal of Elementary Education

Vol.7, No 2, Juni 2023

Number p-ISSN: 2614-1760, e-ISSN: 2614-1752

No	Judul & Penulis (Tahun)	Desain Penelitian	Intervensi	Sampel	Instrumen	Q1	Q2	Q3
1.	Musical Ability, Music Training and Language Ability in Childhood E. Glenn Schellenberg (2020)	Eksperimental	Hubungan keahlian Musik dan Bahasa Berdasarkan teori Pattel Kraus & Chandrasekaran dan Kraus & Nicol	Besar sampel adalah 91 anak. Sebanyak 45 anak dengan Monolingual dan 46 anak dengan bilingual	Tes untuk menjawab rumusan masalah pada penelitian terdiri dari ability test language test musicality test general cognitive and test personality	Y	Y	Y
2.	Musical and Verbal Short-Term Memory: Insights from Neurodevelopmental and Neurological Disorders Caclin. A. Tillmann B (2018)	Literature Review	Nada dan Angka : Kekhususan Interpreensi dalam memori Langsung Berdasarkan teori Deutsch	18 jurnal terkait	Dari database electronic seperti pubmed Google schola Berdasarkan kata kunci Verbal*musical*short term memory tidak menentukan kurun waktu	Y	Y	Y
3.	Genetic and Environmental Implications for Music and Reading Centanni, T.M., Anchan, D.M, et.al., (2018)	Eksperimental	Hubungan antara Pelatihan musik dan Kinerja akademik secara Positif berdasarkan teori Douglas & Willats, Morrison, Gardiner, Haley, Schellenberg Trainor, Rafferty dan Cosea-Giommi.	Sebanyak 118 peserta dan terbagi menjadi dua kelompok yaitu Monozigot dan Zygositas	Kuesioner penilaian bahasa, membaca, aritmatika dan memori kerja serta sosial Ekonomi status SES Adaptasi Brodley & Crowyn	Y	Y	Y

# Attadib: Journal of Elementary Education

Vol.7, No 2, Juni 2023

Number *p-ISSN: 2614-1760, e-ISSN: 2614-1752*

No	Judul & Penulis (Tahun)	Desain Penelitian	Intervensi	Sampel	Instrumen	Q1	Q2	Q3
7.	Fast Brain Plasticity during Word Learning in Musically-Trained Children  Dittinger E, Chobert J, et.al., (2017)	Eksperimental	Penelitian ini didasarkan Pada teori Markson& Bloom mengenai keterkaitan pelatihan musik dapat meningkatkan pembelajaran asosiatif dan memori semantik namun tidak mengarah pada spesifik bahasa	Sebanyak 32 sampel yang terbagi menjadi dua kelompok anak yang terlibat pelatihan musik dan anak tanpa terlibat pelatihan musik	Dilakukan tes kemampuan kognitif dan bahasa dan tes musicalitas. Serta rangsangan visual dan audiovisual	Y	Y	Y
8.	The Enhanced Musical Rhythmic Perception in Second Language Learners  Dennissen M.P, Roor D.A, et.al., (2016)	Eksperimen	Bahasa dan Musik memiliki banyak persamaan berdasarkan teori Mitten	Banyaknya sampel adalah 60 peserta non-musisi terbagi menjadi empat kelompok eksperimen yaitu. 15 pelajar Bahasa Mandarin L2 Bahasa Inggris, 15 Pelajar Bahasa Inggris L2 Turki, 15 pelajar Bahasa Inggris L2 Turki dan monolingual Turki	Serangkaian tes untuk menjawab pertanyaan penelitian adalah tes pengukuran memori fonologis menggunakan uji mottier pengukuran kapasitas memori kerja adaptasi Oberauer et.al., tes bakat melodi serta tes bakat ritmik	Y	Y	Y

Hasil akhir pada *include* artikel adalah menganalisis data untuk menjawab pertanyaan penelitian *Research Question* yang dijadikan hasil akhir dan data primer dalam *finishing* penelitian.

RQ1. Bagaimana informasi teoritis mengenai pelatihan musik dalam memori kerja musik dan bahasa secara neurologis?

RQ2. Bagaimana metodologis yang terdapat pada jurnal mengenai pelatihan musik dalam memori kerja musik dan bahasa secara neurologis?

RQ3. Bagaimana hasil penelitian yang didapatkan pada jurnal mengenai pelatihan musik dalam memori kerja musik dan bahasa secara neurologis?

## 1. Musical Ability, Music Training and Language Ability in Childhood

Jurnal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition

**Abstract** We tested theories of links between musical expertise and language ability in a sample of 6- to 9-year-old children. Language ability was measured with tests of speech perception and grammar. Musical expertise was measured with a test of musical ability that had 3 subtests (melody discrimination, rhythm discrimination, and long-term memory for music) and as duration of music training. Covariates included measures of demographics, general

cognitive ability (IQ, working memory), and personality (openness-to-experience). Music training was associated positively with performance on the grammar test, musicalability, IQ, openness, and age. Musical ability predicted performance on the tests of speech perceptionandgrammar, as well as IQ, working memory, openness, and age. Regression analyses—with othervariables held constant—revealed that language abilities had significant partial associations with musicalability and IQ but not with music training. Rhythm discrimination was a better predictor of languageskills compared with melody discrimination, but memory for music was equally good. Bayesian analysesconfirmed the results from the standard analyses. The implications of the findings are threefold: (a)musical ability predicts language ability, and the association is independent of IQ and other confoundingvariables; (b) links between music and language appear to arise primarily from preexisting factors andnot from formal training in music; and (c) evidence for a special link between rhythm and language mayemerge only when rhythm discrimination is compared with melody discrimination.

Keywords:music, rhythm, language, speech, grammar

---

**RQ1.** Studi penelitian ini menguji teori dan model hubungan keahlian musik dan bahasa yang dikemukakan oleh Pattel (2011) da Kraus&Chandrasekaran (2010). Pattel mengusulkan bahwa pelatihan formal dalam musik mengarah pada manfaat dalam persepsi ucapan dan pemrosesan bahasa karena jaringan saraf untuk musik dan pemrosesan ucapan membutuhkan persepsi dalam permrosesan pendengaran. Sementara Kraus menjelaskan pandangan serupa, mengklaim bahwa pengkodean suara di tingkat batang otak menjadi lebih tepat dengan pelatihan musik formal. Namun berbeda dengan pendapat Patscheke, et.al.,(2019) dalam temuannya menyatakan bahwa bagaimanapun perbandingan ritme dengan melodi tidak memberikan hubungan khusus dengan bahasa. Terlepas dari teori tersebut, penulis mencoba untuk membuktikan adanya hubungan musik dan bahasa secara konstan dengan menguji teori Pattel, Kraus dan Patsheke.

**RQ2.** Studi penelitian ini menguji teori hubungan musik dan kemampuan bahasa pada anak usia 6-9 tahun. Sebanyak 91 anak sebagai partisipan studi yang terdiri dari 45 perempuan penutur asli Bahasa Inggris monolingual dan 46 peremuan penutur asli Bahasa Inggris dengan bilingual. Kemampuan bahasa diukur dengan tes persepsi ucapan dan tata bahasa, keahlian musik diukur dengan tes kemampuan musik yang memiliki tiga subtes yaitu; diskriminasi melodi,diskriminasi ritme dan memori jangka panjang untuk bermusik sebagai durasi pelatihan musik. Adapun pengukuran dan tes lainnya merupakan tes kognitif umum seperti IQ, memori kerja dan kepribadian (pengalaman). Sehingga hasil studi ini disajikan secara deskriptif menggunakan metode kuantitatif untuk menjawab hipotesis penelitian.

**RQ3.** Hasil temuan pada studi ini menunjukan bahwa ritme memiliki hubungan special dengan kemampuan bahasa di mana penulis menunjukan hasil tersebut pada tabel yang tertera pada artikel. Untuk persepsi ucapan, melodi tidak memiliki hubungan parsial dengan tata bahasa tetapi ritme dan memori untuk musik memilikinya. Sehingga hal ini menunjukan adanya asosiasi parsial dengan memori untuk musik lebih besar secara absolut daripada asosiasi parsial dengan ritme. Seperti pada studi sebelumnya Corrigal, et.al., (2013); Schellenberg (2006) dan; Swaminathan, et.al.,(2018) menyatakan bahwa durasi pelatihan musik berkorelasi positif dengan IQ dan kemampuan bermusik. Temuan tersebut menjadi bukti bahwa pelatihan musik menyebabkan peningkatan kemampuan bahasa diantara anak-anak usia sekolah dasar. Fakta tersebut sejalan dengan beberapa penelitian yang berkorelasi mengenai hubungan kecerdasan musik dan kecerdasan linguistik. Maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan musik bawaan yang diasah melalui pelatihan musik akan berdampak pada tes persepsi bicara dan tata Bahasa, IQ, memori kerja dan perilaku (karakter). Hal ini dibuktikan melalui analisis segresi yang mengungkapkan

bahwa kemampuan bahasa memiliki hubungan parsial yang signifikan dengan kemampuan musik ke IQ.

## **2. Musical and verbal short-term memory: insights from neurodevelopmental and neurological disorders**

Annals Of The New York Academy Of Sciences

**Abstrack** Auditory short-term memory (STM) is a fundamental ability to make sense of auditory information as it unfolds over time. Whether separate STM systems exist for different types of auditory information (music and speech, in particular) is a matter of debate. The present paper reviews studies that have investigated both musical and verbal STM in healthy individuals and in participants with neurodevelopmental and neurological disorders. Overall, the results are in favor of only partly shared networks for musical and verbal STM. Evidence for a distinction in STM for the two materials stems from (1) behavioral studies in healthy participants, in particular from the comparison between nonmusicians and musicians; (2) behavioral studies in congenital amusia, where a selective pitch STM deficit is observed; and (3) studies in brain-damaged patients with cases of double dissociation. In this review we highlight the need for future studies comparing STM for the same perceptual dimension (e.g., pitch) in different materials (e.g., music and speech), as well as for studies aiming at a more insightful characterization of shared and distinct mechanisms for speech and music in the different components of STM, namely encoding, retention, and retrieval.

Keywords: congenital amusia; stroke; auditory short-term memory; auditory working memory; delayed matching-to-sample task; fMRI

---

**RQ1.** Latar belakang penelitian ini berdasarkan teori Deustch (1970) yang mengemukakan hasil penelitiannya mengenai nada dan angka; kekhususan interferensi dalam memori langsung. Memori jangka pendek memiliki definisi cakupan situasi yang tidak melibatkan manipulasi informasi, sehingga memori jangka pendek auditori menjadi fokus penelitian dengan menggunakan rangsangan verbal atau nada yang terorganisir. Memori jangka pendek (STM) memungkinkan penyimpanan informasi pendengar pada skala waktu singkat yang berhubungan langsung dengan memori kerja. Secara sederhana STM pendengaran adalah kemampuan penting untuk memproses dan memahami sinyal secara memadai. Pertanyaan pada penelitian ini yaitu untuk menjawab apakah STM auditori adalah fenomena kesatuan atau didasarkan pada subsistem terpisah untuk berbagai jenis informasi, khususnya informasi musik dan verbal? Maraknya fenomena kemampuan STM musik dan verbal sering dipelajari secara terpisah dan STM musik dipelajari lebih jarang daripada STM verbal yang diselidiki pada populasi peserta sehat musisi dan non musisi, individu dengan amusia kongenital dan pasien dengan kerusakan otak. Oleh sebab itu tinjauan dalam penelitian ini yaitu untuk mengintegrasikan secara lebih umum dalam bidang penelitian yang berkembang untuk membandingkan proses persepsi dan kognitif untuk musik dan bahasa beserta korelasi saraf.

**RQ2.** Metode dalam penelitian ini adalah literatur review atau tinjauan pustaka sistematis berdasarkan penelitian terkait topik dan pertanyaan penelitian. Penulis mencari data relevan melalui database online Pubmed untuk selanjutnya mengevaluasi data sesuai kata kunci yang telah dirumuskan. Adapun kata kunci dalam string pencarian data yaitu ("Verbal\*and \*Musical\*Short term memory"). Setelah data terkumpul maka selanjutnya dilakukan ekstraksi data sekaligus

menuju tahap akhir untuk menginterpretasikan temuan. Sehingga ditemukan topik yang mendukung jawaban dari pertanyaan penelitian.

**RQ3.** Hasil temuan pada studi literatur ini sangat beragam sehingga penulis mendeskripsikan data kualitatif tersebut menjadi sebuah penarik terkait penelitian terdahulu. Adapun sebab tersebut adalah memori jangka pendek dari fitur pendengaran yang berbeda, memori jangka pendek nada dalam pidato dan musik serta memori jangka pendek urutan verbal dan musik. Sehingga temuan data perilaku menunjukkan bahwa STM auditori bukanlah sistem kesatuan meskipun prinsip-prinsip penataan umumnya berupa mekanisme berbasis waktu dan efek pendekatan yang diamati dalam subsistem yang berbeda. Misalnya pada studi membandingkan urutan nada (memori musik, memori nada dan ritmik) dan urutan kata (memori verbal). Namun hasil temuan setelah ekstraksi data sangat sedikit studi yang membahas kemungkinan adanya hubungan antara temuan pada STM dari fitur pendengaran (pitch, timbre, ritme, dan lokasi saat mendengar) dan temuan pada STM dari bahan suara (ucapan, musik, dan suara lingkungan).

Sementara itu persepsi studi neuro imaging yang turut menjawab pertanyaan penelitian ini menyatakan adanya efek yang muncul dari ulasan di atas. Sehingga peneliti membahas tadi yang menilai efek keahlian pada STM pendengaran. Efek keahlian pada memori jangka pendek musik dan verbal yang dikemukakan oleh temuan penelitian Sister.J,et.al,.(2015);Selat.DL.J,et.al,.(2015)dan;Habibi.A,et al,.(2018). Studi neuromaging memori jangka pendek musik dan verbal Zatorre.RJ, E.Mayer, et.al,.(1994); Schumacher.E, et.al,.(1996); Gaab N, et.al,.(2003) dan; Crottaz Herbette.S, et.al,.(2003).Studi neuromaging STM untuk fitur pendengaran yang berbeda Anaoura.I, et.al,.(2001); Anurova.I, et.al,.(2003);Roma.P,et.al,.(2015);Koelsch.S, et.al,.(2009); Schulze.K, et.al,.(2012)dan; Bittrich. K,et.al,.(2012). Memori jangka pendek musik dan verbal pada pasien dengan kerusakan otak. Baido.JV,et.al,.(2012);Zatorre.RJ & S.Samson (1991); Catani.M, et.al,.(2008); Menard.M,et.al,.(2009) dan; Tillmann.B,et.al,.(2008)

Secara keseluruhan penulis menyatakan bahwa penelitian pada saat ini belum memberikan gambaran lengkap mengenai mekanisme STM khusus terkait materi musik dan verbal meskipun literatur lainnya mendukung studi ini. Namun temuan ini cukup untuk menginterpretasikan keterkaitan memori jangka pendek musik dan verbal dalam berbagai persepsi meskipun perlunya penelitian lebih lanjut dan sistematis untuk menguji STM verbal musical pada populasi musisi dan nonmusisi. Hal ini bertujuan untuk membidik implementasi eksperimental yang sama dari dua jenis materi dengan tingkat kesulitan tugas yang sebanding dalam penyelidikan STM auditorial musik dan verbal yang melibatkan potensi untuk mengembangkan kemampuan kognitif.

### **3. Genetic and Environmental Influences on Decoding Skills – Implications for Music and Reading**

Frontiers in Psychology

**Abstrack** Music education is associated with increased speech perception abilities and anecdotal evidence suggests musical training is also beneficial for performance in a variety of academic areas. In spite of this positive association, very little empirical evidence exists to support this claim except for a few studies linking musical training to

# Attadib: Journal of Elementary Education

Vol.7, No 2, Juni 2023

Number *p-ISSN: 2614-1760, e-ISSN: 2614-1752*

improvements in verbal tasks. We evaluated the relationships between specific aspects of musical training/ability and scores on a series of standardized reading assessments in a sample of twins. There was a significant and positive relationship between self-reported sight-reading ability for sheet music and performance on passage comprehension – a standardized reading measure that relies on decoding and working memory. This effect was specific to sight reading ability, as other musical variables, such as number of years of practice or music theory, were not related to performance on this reading measure. Surprisingly, the verbal working memory ability we tested did not mediate this relationship. To determine whether there is a genetic component to these skills, we compared these relationships in pairs of monozygotic twins compared to dizygotic twins. Interestingly, intraclass correlations (ICCs) for sight reading and passage comprehension were both higher in monozygotic twins compared to dizygotic twins, though this effect was larger for passage comprehension than for sight reading. These results together suggest a familial and potentially partially shared inherited mechanism for success in both musical sight-reading ability and passage comprehension.

Keywords: reading, music, genetics, education, passage comprehension, decoding

**RQ1.** Pada studi penelitian ini peneliti melampirkan pernyataan signifikan bahwa studi ini mendemonstrasikan mekanisme biologis yang dimiliki setiap individu, serta mendukung keterampilan membaca dasar dan persepsi musical. Peserta yang berpartisipasi dalam penelitian ini memungkinkan bahwa mereka memiliki keterampilan decoding pada tingkat tinggi hal ini dibuktikan oleh laporan diri dan pencapaian skor tinggi pada pemahaman bacaan. Sehingga temuan ini memiliki implikasi untuk pendidikan musik dan instruksi membaca.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh banyaknya studi terdahulu mengenai hubungan antara pelatihan musik dan kinerja akademik secara positif. Penelitian tersebut diantaranya Douglas & Willats (1990); Morrison (1994); Gardiner, et al., (1996); Haley (2001); Schellenberg (2004); Trainer, et al., (2009); Rafferty (2003) dan Cosea-Giomi (2004). Dengan banyaknya bukti empiris yang menunjukkan bahwa pelatihan dan pengalaman musik memiliki efek positif tidak hanya pada proses bicara dan pendengaran tetapi juga pada tugas kognitif dan membaca. Selain dari faktor pelatihan serta pengalaman musik pada individu yang dapat mendukung memori verbal lebih baik dibandingkan individu yang tidak memiliki pengalaman dan pelatihan musik. Ada juga faktor mediasi atau hubungan genetik yang bertanggung jawab atas variasi manfaat kognitif dari pelatihan musik. Harlaar et, al., (2012) dan Willcute et, al., (2013) dalam hasil temuannya berpendapat bahwa sama seperti keterampilan bersama tertentu yang diperlukan untuk membaca dan kinerja matematika yang berkorelasi dan diwariskan melalui komponen genetik yang mendorong kemampuan membaca dan musik. Oleh sebab itu peneliti mencoba membuktikan apakah pelatihan musik di masa anak-anak dapat bermanfaat bagi kemampuan membaca atau apakah ada beberapa sifat bawaan yang membuat seseorang menjadi pandai dalam kedua keterampilan tersebut.

**RQ2.** Sebanyak 118 anak berpartisipasi dalam studi ini, di mana jumlah peserta tersebut terbagi menjadi dua kelompok yaitu monozigot dan zygosit. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan hasil temuan yang disajikan secara deskriptif. Adapun beberapa serangkaian penilaian yang diujikan pada setiap penilaian orang tua dan anak-anak menyelesaikan kuesioner dan anak-anak diuji pada serangkaian penilaian standar yang menargetkan bahasa, membaca, matematika, memori kerja dan fungsi eksekutif lainnya. Sedangkan untuk menyelidiki tingkat pelatihan musik yang diterima dalam bentuk pelajaran, waktu yang telah dihabiskan untuk berlatih,

teori musik dan membaca penglihatan, peneliti menggunakan *Social Economy Status* (SES) yang pertamakali dikemukakan oleh Bradley dan Crowyn (2002); Kraphol & Plomin (2016) untuk menghitung skor berdasarkan tingkat pendidikan orangtua dan pendapatan rumah tangga.

**RQ3.** Penelitian ini setelah mengevaluasi hubungan antara berbagai aspek pelatihan musik dan keterampilan membaca dalam sampel monozygot dan zygositik. Peneliti menemukan adanya hubungan yang signifikan antara kemampuan membaca penglihatan dan kinerja pemahaman bacaan. Namun tidak ada hubungan antara pemahaman dan musik yang menunjukkan keterampilan bersama mempengaruhi hubungan ini. Akhirnya, dalam perbandingan yang dilakukan peneliti pada sampel monozygot dan zygositik pada bagian pemahaman menunjukkan komponen genetik yang kuat daripada membaca penglihatan. Sehingga temuan ini menambah literatur empiris yang berkembang tentang hubungan antara pelatihan musik dan keterampilan relevan dengan kinerja akademik sekaligus menerapkan secara sistematis hubungan yang kompleks antara genetika dan lingkungan pada interaksi antara keterampilan ini. Studi terdahulu pun Corigall & Trainer (2011) menyatakan bahwa pada saat ini semakin banyak bukti yang mendukung hubungan antara pelatihan musik dan elemen pertunjukan membaca khususnya pelatihan yang mengemukakan hubungan yang signifikan antara kualitas musicalitas individu dan kinerja pemahaman dalam berbahasa. Hal ini dikarenakan adanya rentang persepsi visual jumlah informasi yang dapat diekstraksi dan digunakan pada titik fiksasi. Misal, musisi atau individu yang mengalami pelatihan musik akan lancar membaca sebuah karya musik piano yang memiliki rentang kefokusan mata serta tangan yang lebih panjang dalam mengingat dan dalam sistem motorik dan dapat diartikan mereka lebih mampu menerima informasi visual lebih baik. Oleh karena itu ada kemungkinan bahwa rentang visual keterampilan mampu memiliki korelasi lebih baik pada pemahaman dan membaca penglihatan dalam decoding.

#### **4. Neural Encoding of Pitch Direction Is Enhanced in Musically Trained Children and Is Related to Reading Skills**

Frontiers in Psychology

**Abstract** Musical training in childhood has been linked to enhanced sound encoding at different stages of the auditory processing. In the current study, we used auditory event-related potentials to investigate cortical sound processing in 9- to 15-year-old children ( $N = 88$ ) with and without musical training. Specifically, we recorded the mismatch negativity (MMN) and P3a responses in an oddball paradigm consisting of standard tone pairs with ascending pitch and deviant tone pairs with descending pitch. A subsample of the children ( $N = 44$ ) also completed a standardized test of reading ability. The musically trained children showed a larger P3a response to the deviant sound pairs. Furthermore, the amplitude of the P3a correlated with a pseudo-word reading test score. These results corroborate previous findings on enhanced sound encoding in musically trained children and are in line with studies suggesting that neural discrimination of spectrotemporal sound patterns is predictive of reading ability.

Keywords: mismatch negativity, musical training, P3a, reading, brain development

**RQ1.** Studi ini dilatar belakangi oleh penelitian terdahulu yang mengemukakan adanya potensi terkait peristiwa (ERP) yang membuktikan pemrosesan suara pada saraf yang ditingkatkan pada musisi atau individu dalam pelatihan musik. Salah satu komponen ERP yang paling sering

## Attadib: Journal of Elementary Education

Vol.7, No 2, Juni 2023

Number *p-ISSN: 2614-1760*, *e-ISSN: 2614-1752*

digunakan dalam kerangka kerja ini adalah *Mismatch Negativitas* MMN. Secara teoritis MMN menurut Naatanen (2007) dan Winkler et all., (2009) adalah korelasi kortikal dari kesalahan prediksi yang terjadi ketika suara yang masuk(menyimpang) menyangkal prediksi bahwa system pendengaran telah dibuat secara otomatis berdasarkan input sebelumnya secara standar. Sementara temuan Koelsch et, all., (1999) MMN pada musisi menunjukkan respon yang lebih awal atau lebih besar terhadap pelanggaran keteraturan spektral, temporal dan spasial yang berbeda daripada non-musisi.

Selama dekade terakhir, studi MMN mulai mengeksplorasi bagaimana perbedaan antara individu terlatih dan tidak terlatih musik muncul dengan akumulasi pengalaman musik di masa anak-anak. Selain itu, respon P3a dalam studi Putkinen et al., (2014) menyatakan bahwa adanya penyimpangan akord minor yang meningkat dalam amplitudo seiring bertambahnya usia dalam kelompok anak dengan pelatihan musik. P3a didefinisikan Escera dan Corral (2007) sebagai penanda penangkapan perhatian yang tidak sengaja yang dipicu oleh suara yang menyimpang dan menonjol. Oleh karena itu, peneliti akan menguji MMN dan P3a yang diperoleh anak-anak apakah akan memprediksi kinerja tes mereka dalam pemrosesan perubahan nada dalam memprediksi kemampuan membaca.

**RQ2.** Sebanyak 88 anak dengan rentang usia 9-15 tahun berpartisipasi dalam eksperimen ERP. Grup musik yang terdiri dari anak-anak yang mulai memainkan alat musik pada usia 7 tahun dalam integrasi pelatihan musik dan kurikulum harian (N41). Sedangkan kelompok kontrol (N47) terdiri dari anak-anak tanpa pelatihan musik. Penelitian ini disajikan secara deskriptif dengan menggunakan metode kualitatif. Adapun rangsangan dalam eksperimen ERP terdiri dari pasangan nada. Nada naik dan nada menyimpang, nada berpasangan dan nada menurun. Frekuensi dasar nada masing-masing 500-750 hz. Semua nada terdiri dari 60dB dan ditampilkan melalui *Headphone Song Dynamic Stereo MD17-7506*. Rangsangan tersebut disajikan secara random dan tidak berurutan. Sementara itu prosedur perekaman EEG direkam selama 2 jam menggunakan sistem Biosemi Active-two dengan laju sampling 512 hz dari 64 elektroda aktif yang dipasang pada penutup kepala biosemi. Setelah perekaman EEG dilaksanakan, disusul tes keterampilan membaca di mana peserta membacakan 30 kata dan daftar 30 kata semu. Setelah data dikumpulkan, peneliti melaksanakan analisis pemrosesan data EEG dan analisis statistik.

**RQ3.** Hasil temuan pada penelitian ini menunjukkan diskriminasi saraf yang difasilitasi urutan nada dalam pasangan nada yang diindeks dalam MMN dan P3a telah menunjukkan respon P3a yang lebih kuat terhadap pembalikan nada pada kelompok anak dengan pelatihan musik. Namun justru MNN tidak menunjukkan hal signifikan pada kedua kelompok. Sementara, hal menarik ditemukan dalam eksperimen ini dengan adanya amplitudo respon P3a berkorelasi dengan kinerja dalam tugas membaca kata semu. Sejalan dengan gagasan bahwa pemrosesan suara dasar dikaitkan dengan kemampuan membaca.

Hasil ini menunjukkan bahwa pelatihan musik dikaitkan dengan peningkatan diskriminasi seperti yang diindeks MNN dari perubahan kompleks, suara yang relevan secara musical sedangkan diskriminasi suara tingkat rendah yang diselidiki pada penelitian ini tampaknya tidak membedakan anak-anak yang terlatih musical dan anak-anak yang tidak terlatih musical. Karena tidak adanya bukti peningkatan atau deteksi perubahan awal yang dicerminkan oleh MMN tetapi adanya respon P3a yang berkorelasi dengan kinerja dalam tugas membaca serta pemrosesan pendengaran dasar sebagai keterampilan membaca.

## **5. The Shared Neural Basis Of Music And Language**

Neurosciense

### **Abstrack**

Human musical ability is proposed to play a key phylogenetical role in the evolution of language, and the similarity of hierarchical structure in music and language has led to considerable speculation about their shared mechanisms. While behavioral and electrophysioglcial studies have revealed associations between music and linguistic abilities, results from functional magnetic resonance imaging (fMRI) studies on their relations are contradictory, possibly because these studies usually treat music or language as single entities without breaking down to their components. Here, we examined the relations between different components of music (i.e., melodic and rhythmic analysis) and language (i.e., semantic and phonological processing) using both behavioral tests and resting-state fMRI. Behaviorally, we found that individuals with music training experiences were better at semantic processing, but not at phonological processing, than those without training. Further correlation analyses showed that semantic processing of language was related to melodic, but not rhythmic, analysis of music. Neurally, we found that performances in both semantic processing and melodic analysis were correlated with spontaneous brain activities in the bilateral precentral gyrus (PCG) and superior temporal plane at the regional level, and with the resting-state functional connectivity of the left PCG with the left supramarginal gyrus and left superior temporal gyrus at the network level. Together, our study revealed the shared spontaneous neural basis of music and language based on the behavioral link between melodic analysis and semantic processing, which possibly relied on a common mechanism of automatic auditory-motor integration.

Keywords: Music perception, linguistic ability, melodic analysis, semantic processing, functional magnetic resonance imaging

---

**RQ1.** Penelitian ini didasarkan pada teori terkemuka yang berkaitan dengan dasar musik dan bahasa. Darwin (1871) berpendapat bahwa kemampuan musik memainkan peran filogenetik dalam evolusi bahasa. Musik dan bahasa manusia termuat dalam konspirasi serta melibatkan elemen diskrit. Sejalan dengan spekulasi tersebut, temuan hasil pada studi perkembangan bahwa adanya kapasitas music dikaitkan dengan kemampuan linguistik pada anak Moreno & Besson (2006); Patel & Iversen (2007); et all,. Sehingga persamaan ini melibatkan spekulasi umum yang mendasari music dan kemampuan linguistik manusia. Oleh karenanya, penelitian ini dilatar belakangi berbagai penelitian terdahulu mengenai judul serta pertanyaan penelitian terkait Adapun studi terdahulu tersebut adalah Dittinger et all,. (2014) hasil studi mengenai pitch pemrosesan music dan bahasa. Wolff (2002); Overy (2003); Hues et all,. (2011) dan; Moritz et all,. (2013) membahas mengenai ritmik (musik) pemrosesan telah terbukti berhubungan dengan kemampuan linguistik. Adanya interaksi antara pemrosesan linguistik dan musik dicerminkan oleh respon perilaku Fedorenko et all,. (2009) dan; Slevc et all,. (2009). Namun temuan pencitraan resonansi magnetic fungsional (FMRI) mengenai hubungan musik dan bahasa adalah kontradiktif, alasanya beberapa penelitian FMRI menggunakan pendekatan dalam subjek musik dan bahasa sebagai ensitas tunggal dengan manipulasi relatif Fedorenko et al., (2011) dan Rogalsky et al,. Oleh karena itu peneliti akan membahas hubungan musik dan bahasa dengan memeriksa hubungan antara komponen linguistik (pemrosesan semantik dan fonemik) secara sistematis pada tingkat perilaku dan saraf.

**RQ2.** Dalam penelitian kualitatif dekriptif ini, awalan dalam membandingkan tes bahasa antara peserta dengan pengalaman pelatihan musik dengan peserta tanpa pelatihan musik apakah pelatihan musik dapat meningkatkan kemampuan bahasa? Dengan demikian peneliti mencoba mengungkap ada atau tidaknya hubungan antara komponen musik dan bahasa dengan serangkaian korelasi analisis antara pasangan komponen linguistik dan musik serta korelasi analisis tersebut direplikasi dalam sampel independent peserta. Adapun jumlah peserta partisipan pada penelitian ini sebanyak 225 dalam tes perilaku. Sampel kedua terdiri dari 306 peserta yang akan berpartisipasi dalam tes perilaku dan pemindaian MRI. Serangkaian tes pengukuran perilaku, tes bahasa, tes music, penyebaran kuesioner pelatihan musik serta APM Raven. Peneliti menggunakan FMRI untuk menyelidiki dasar saraf musik dan bahasa. Sekaligus ukuran saraf terutama pada anak-anak dalam penelitian sebelumnya yang menyatakan adanya aktivitas spontan regional diukur dengan

amplitudo fraksional dari fluktasi frekuensi rendah terkait kemampuan bahasa, Xu et al., (2015). Secara khusus, penelitian mencoba mengeksplorasi pemrosesan bahasa dapat berkontribusi pada pemrosesan musik.

**RQ3.** Temuan serta hasil pada penelitian ini, individu dengan pengalaman pelatihan musik menunjukkan kemampuan semantik yang lebih tinggi dibandingkan individu tanpa pengalaman pelatihan musik. Temuan ini didasari oleh pengukuran yang telah dirancang sebelumnya yaitu mengukur dua komponen musik (analisis melodi dan ritmik) dan bahasa (pemrosesan semantik dan fonemik). Alasan peneliti merancang komponen tersebut karena hipotesis kemampuan music dan linguistik memiliki mekanisme kognitif yang sama. Sementara temuan pada hasil penelitian yang terdiri dari 306 peserta dengan mengikuti serangkaian tes pengukuran perilaku dan pemindaian MRI. Secara perilaku, peneliti menemukan bahwa individu dengan pengalaman pelatihan musik lebih baik dalam hal semantik pemrosesan namun tidak dengan pemrosesan fonologis daripada mereka yang tidak mengalami pelatihan musik. Selain itu, analisis korelasi menunjukkan bahwa proses semantik bahasa berkorelasi dengan melodi, tetapi tidak berirama (analisis musik). Tentunya temuan ini karena pembuktian pada pemrosesan semantic bahasa dan analisis melodi musik secara positif berkorelasi dengan F ALFF atau amplitudo fluktasi frekuensi rendah pada *phonocardiogram* PCG sebagai plot rekaman suara dalam uji diagnostik bilateral di mana hasil tersebut mendasari hubungan keduanya ini dengan hasil FMRI atau pemetaan otak secara resonansi magnetic fungsional dan peneliti menemukan bahwa otak secara positif akan spontan terhadap aktivitas tersebut. Hal tersebut karena adanya kaitan antara PCG bilateral dan STP regional yang keduanya merupakan hasil dari analisis melodi dan pemrosesan semantik. Temuan ini sejalan dengan studi terdahulu oleh Vigneau et al., (2006) bahwa PCG dan STP biasanya terlibat dalam pemrosesan motorik produksi bahasa dan juga diaktifkan selama tugas membaca tanpa suara. Selain itu peneliti menemukan interaksi luas antara dimensi linguistik dan musik dalam jaringan *Gyrus Frontal Interior* atau area broca yang terlibat langsung dalam pemrosesan bahasa dan produksi bahasa saat mendengarkan kata-kata yang dinyanyikan. Dengan demikian aktivitas spontan PCG dan STP dapat berfungsi sebagai kerangka kerja untuk membangkitkan aktivitas otak untuk integrasi pendengaran motorik yang direkrut secara otomatis oleh pemrosesan semantik dan melodi.

## **6. Musical Training, Bilingualism, And Executive Function: Working Memory And Inhibitory Control**

### Cognitive Research: Principles and Implications

**Abstrack** The current study investigated whether long-term experience in music or a second language is associated with enhanced cognitive functioning. Early studies suggested the possibility of a cognitive advantage from musical training and bilingualism but have failed to be replicated by recent findings. Further, each form of expertise has been independently investigated leaving it unclear whether any benefits are specifically caused by each skill or are a result of skill learning in general. To assess whether cognitive benefits from training exist, and how unique they are to each training domain, the current study compared musicians and bilinguals to each other, plus to individuals who had expertise in both skills, or neither.

Young adults (n = 153) were categorized into one of four groups: monolingual musician; bilingual musician; bilingual non-musician; and monolingual non-musician. Multiple tasks per cognitive ability were used to examine the coherency of any training effects. Results revealed that musically trained individuals, but not bilinguals, had enhanced working memory. Neither skill had enhanced inhibitory control. The findings confirm previous associations between musicians and improved cognition and extend existing evidence

to show that benefits are narrower than expected but can be uniquely attributed to music compared to another specialized auditory skill domain. The null bilingual effect despite a music effect in the same group of individuals challenges the proposition that young adults are at a performance ceiling and adds to increasing evidence on the lack of a bilingual advantage on cognition.

Keywords: Bilingualism, Executive function, Inhibition, Music, Training, Working memory

---

**RQ1.** Studi penelitian ini menyelidiki keterikatan pengalaman jangka panjang dalam musik dan bahasa kedua berhubungan dengan peningkatan fungsi kognitif. Gagasan penelitian terdahulu melatar belakangi artikel ini, Adapun penelitian tersebut dibuktikan oleh Bialystok, Hawrylewiz et al., (2017); Schellenberg (2016) dan; Wiseheart et al., (2016) yang berpendapat bahwa belajar memainkan musik atau berbicara bahasa kedua dapat membuat seseorang lebih pintar. Gagasan tersebut telah mendapat perhatian dan popularitas di ruang publik di mana penelitian ini mendukung para musisi untuk dapat menunjukkan kinerja lebih baik daripada non-musik dan juga untuk bilingual dibandingkan dengan monolingual. Namun konsistensi demonstrasi tersebut tidak dapat dipertahankan atau inkonsistensi sebab studi terbaru yang dibuktikan oleh Paap & Sawi (2014); Paap, Johnson et al., (2015) dan; Sala & Gobet (2017) telah gagal mereplikasi musisi atau dwibahasa diseluruh kemampuan kognitif yang berbeda atau bahkan tugas dengan kemampuan yang sama atau manfaat lainnya. Kebermanfaatan ini belum jelas adanya dan kebermanfaatan tersebut entah dipengaruhi karena kecerdasan musik atau kecerdasan linguistic. Untuk menyelidiki fenomena tersebut, peneliti merumuskan kegiatan eksperimental untuk membandingkan pelatihan musik dan bilingualisme untuk menilai manfaat relatif pada kemampuan kognitif memori kerja dan kontrol penghambatan secara unik dan konsisten.

**RQ2.** Sebanyak 153 peserta berpartisipasi dalam penelitian ini. Partisipan dianggap memenuhi kriteria inklusi yang dikelompokan menurut keahlian masing-masing menjadi musisi monolingual, non-musisi monolingual, musisi bilingual dan non-musisi bilingual. Penggunaan kuesioner dalam penelitian ini peserta diwajibkan menyelesaikan laporan diri secara terperinci tentang musik, bahasa dan latar belakang demografis sebelum menyelesaikan tugas eksperimental. Adapun serangkaian tugas eksperimental yang akan diujikan kepada peserta diantaranya adalah tes kecerdasan kosakata verbal dan non-verbal, tes memori kerja (rentang membaca dan rentang operasi dan tes kontrol penghambatan (pengukuran kontrol) yang disajikan secara kualitatif deskriptif. Adapun definisi memori kerja adalah mekanisme untuk manipulasi aktif dan penyimpanan informasi sementara. Sedangkan kontrol penghambatan melibatkan respon atau pemikiran otomatis atau *prepotencial* dan merupakan superset dari kontrol interferensi dan penghambatan respon. Sehingga hasil akhir penelitian ini akan menyelidiki sejauh mana pelatihan musik dan bilingualisme dikaitkan dengan peningkatan memori kerja dan kontrol penghambatan.

**RQ3.** Temuan penelitian ini dalam menyelidiki hubungan antara pelatihan musik dan bilingualisme keduanya merupakan bentuk khusus dari pengalaman pendengaran dalam dua bidang tersebut merupakan memori kerja dan kontrol penghambatan. Eksperimen ini membuktikan bahwa adanya potensi keuntungan kognitif dari kedua keterampilan ini tetapi penulis berpendapat keterampilan ini tidak meyakinkan apakah efeknya khusus untuk jenis keterampilan atau kemampuan kognitif tertentu. Namun temuan ini menunjukkan bahwa pelatihan musik dikaitkan dengan keuntungan pada memori kerja tetapi tidak pada kontrol penghambatan. Oleh karenanya temuan tersebut gagal menunjukkan keuntungan dwibahasa di memori kerja dan tugas kontrol penghambatan atau manfaat gabungan dari pelatihan dwibahasa dan musik. Temuan saat ini menunjukkan bahwa mempelajari satu keterampilan dapat mempengaruhi kognisi tetapi efeknya spesifik untuk beberapa keterampilan dan kemampuan kognitif saja karena temuan apriori ini memperdebatkan apakah berbicara bahasa kedua dan pelatihan musik harus dikaitkan dengan pola fungsi kognitif yang serupa. Persepsi tersebut serupa dengan Asaridou & Mc Queen et al., (2013); Besson et al., (2011) berpendapat bahwa disatu sisi musik dan bahasa melibatkan sistem pemrosesan yang tumpeng tindih dan telah menunjukkan transfer dari satu domain ke domain lainnya. Di sisi lain Hutka et al., (2013) menunjukkan perbedaan penting karena tuntutan fungsional yang bervariasi dari setiap domain. Oleh karena itu penelitian ini membuktikan perdebatan tersebut

dengan hasil temuan yang menunjukkan efek musik ditunjukkan diseluruh ukuran kognitif memori kerja sementara efek bilingual tidak.

**7. Children's Early Bilingualism And Musical Training Influence Prosodic Discrimination Of Sentences In An Unknown Language**

The Journal of The Acoustical Society of America

**Abstrack** This study investigated whether early bilingualism and early musical training positively influence the ability to discriminate between prosodic patterns corresponding to different syntactic structures in otherwise phonetically identical sentences in an unknown language. In a same different discrimination task, participants (N=108) divided into four groups (monolingual non musicians, monolingual musicians, bilingual non-musicians, and bilingual musicians) listened to pairs of short sentences in a language unknown to them (French). In discriminating phonetically identical but prosodically different sentences, musicians, bilinguals, and bilingual musicians outperformed the controls. However, there was no interaction between bilingualism and musical training to suggest an additive effect. These results underscore the significant role of both types of experience in enhancing the listeners' sensitivity to prosodic information.

---

**RQ1.** Studi penelitian ini menyelidiki apakah bilingualisme awal dan pelatihan musik secara positif mempengaruhi kemampuan untuk membedakan antara pola prosodic yang sesuai dengan struktur sintaksis yang berbeda dalam kalimat yang identik secara fenotis dalam bahasa asing. Studi penelitian ini pun sama-sama menguji hipotesis terdahulu yang telah dilakukan oleh Sleve (2012); Robert & Benson (2013); Moreno et al., (2015) mengenai pembelajaran bahasa kedua difasilitasi oleh pelatihan musik. Peneliti merancang pertanyaan penelitian berdasarkan gagasan Patel (2008) yang berpendapat bahwa seorang musisi lebih baik daripada non-musisi dalam belajar bahasa asing melalui temuan dukungan empiris dalam literatur psikolinguistik dan neurolinguistic yang menunjukkan bahwa music dan pemrosesan ucapan memiliki banyak sifat pada tingkat perilaku dan neuro dalam pemrosesan music serta wilayah otak lainnya.

Pengalaman musik meningkatkan keterampilan pendengaran pola nada linguistik Kraus & Chandrasekaran (2010). Hasil penelitian lainnya menunjukkan bahwa adanya hubungan kuat antara pelatihan musik dan kemampuan linguistik yang berpotensi memberikan dukungan dalam pembelajaran bahasa kedua. Namun, tidak adanya kejelasan spesifik apakah bilingual dan musisi lebih efisien dalam mengeksplorasi sebagai jenis prosodik secara bersamaan untuk membedakan unsur sintaksis yang berbeda dalam bahasa asing. Tanpa adanya isyarat jelas lainnya. Oleh karena itu peneliti mencoba untuk membuktikan secara konvergen tentang penalaran dua jenis pengalaman musical dan non-musical dalam memanfaatkan prosodi sensational.

**RQ2.** Penelitian ini dilakukan kepada peserta non-musisi monolingual, non-musisi bilingual, musisi monolingual dan musisi bilingual dengan jumlah partisipan sebanyak 108 anak-anak di sekolah dasar Slovenia dan Italia. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif. Adapun bahan-bahan dalam penelitian ini berupa rangsangan yang terdiri dari pasangan kalimat pendek dalam bahasa tertentu (Prancis). Hal ini memungkinkan untuk Menyusun urutan kata yang identik secara fonologis yang sesuai dengan kalimat dan kontruksi sintaksis yang memiliki makna yang berbeda. Secara keseluruhan peneliti telah menyiapkan sebanyak 120 rangsangan yang akan diuji kepada anak-anak dengan memanfaatkan pola kecenderungan bahasa dalam kontur nada menuju akhir unit prosodic. Pengumpulan data didahului dengan sesi latihan di mana peserta mendengarkan empat hingga enam contoh dari setiap kondisi eksperimental melalui pengeras suara dan diberikan umpan balik oleh eksperimen setelah setiap respon.

**RQ3.** Temuan hasil pada penelitian ini menunjukkan bahwa baik bilingual maupun anak-anak yang terlatih secara musical mendekripsi pola prosodic yang membaurkan struktur sintaksis yang berbeda dalam bahasa asing lebih akurat daripada rekan lainnya yang monolingual dan tidak terlatih secara musical. Hasil penelitian pun menunjukkan keuntungan persepsi dalam domain pemrosesan prosodic karena bilingualism dan pelatihan musik menetapkan keunggulan kognitif musisi dalam tugas persepsi nada linguistik di mana musisi menunjukkan kecenderungan untuk pengenalan keseluruhan bahasa yang lebih cepat daripada non-musisi.

Selanjutnya, hasil ini mendukung pandangan konvergen bahwa pelatihan musik dan linguistik sangat berpengaruh terhadap bilingualisme, musisi mengungguli non-musisi namun tidak ada efek bilingualisme yang jelas dan faktual dalam kemampuan otak untuk membedakan suara yang relevan dan tidak relevan dalam musik dan bahasa. Dengan demikian peneliti menduga bahwa bilingual dan musisi selaras dengan variasi sifat suara yang relevan: karena kepekaan mereka lebih besar terhadap sifat akustik secara linguistik sehingga mampu memfasilitasi aksen ke kosakata fonetik dari dua bahasa atau lebih dan kepekaan mereka lebih tajam terhadap struktur prosodik musik yang datang melalui pelatihan musik secara rutin. Namun tidak menutup kemungkinan bahwa teori bilingualism dan kognitif musik perlu mempertimbangkan kepekaan kelompok masing-masing terhadap pola prosodik.

## **8. Fast Brain Plasticity during Word Learning in Musically-Trained Children**

Frontiers in Psychology

**Abstrack** Children learn new words every day and this ability requires auditory perception, phoneme discrimination, attention, associative learning and semantic memory. Based on previous results showing that some of these functions are enhanced by music training, we investigated learning of novel words through picture-word associations in musically-trained and control children (8–12 year-old) to determine whether music training would positively influence word learning. Results showed that musically-trained children outperformed controls in a learning paradigm that included picture-sound matching and semantic associations. Moreover, the differences between unexpected and expected learned words, as reflected by the N200 and N400 effects, were larger in children with music training compared to controls after only 3 min of learning the meaning of novel words. In line with previous results in adults, these findings clearly demonstrate a correlation between music training and better word learning. It is argued that these benefits reflect both bottom-up and top-down influences. The present learning paradigm might provide a useful dynamic diagnostic tool to determine which perceptive and cognitive functions are impaired in children with learning difficulties.

Keywords: word learning, musical expertise, picture-word associations, semantic memory, N400

---

**RQ1.** Pada penelitian ini, penulis menyelidiki dinamika temporal pembelajaran kata dalam paradigma pembelajaran kata baru menggunakan urutan perilaku dan potensi terkait peristiwa. Pertanyaan utama dalam penelitian ini adalah apakah ada keterkaitan antara anak-anak yang terlatih secara musical akan mengungguli kontrol dalam pembelajaran kata baru dan keterampilan asosiasi semantik yang tercermin dari ukuran plastisitas otak dinamis. Kraus & Chandrasekaran et al., (2010) mengemukakan bahwa pelatihan musik dapat meningkatkan persepsi dan perhatian beberapa aspek pemrosesan bahasa, termasuk fonem dan suku kata, pengolahan nada dan prosodi, pemrosesan dan pembacaan fonologis, segmentasi ucapan serta pemrosesan sintaksis. Penelitian ini didasarkan pada pertanyaan peneliti atas dasar teori Markson & Bloom (1997) mengenai keterkaitan pelatihan music dapat meningkatkan pembelajaran asosiatif dan memori semantic, dua dari proses yang merupakan inti dari pembelajaran kata namun tidak mengarah pada spesifik bahasa.

**RQ2.** Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif yang berlandaskan filsafat positivisme melalui pengumpulan data, perencanaan instrument, penelitian serta analisis data dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Sebanyak 32 anak berpartisipasi dalam penelitian ini dengan 16 anak yang tidak terlibat dalam pelatihan music dan 16 anak tidak terlibat dalam pelatihan music. Rancangan instrumen penelitian terdiri dari tindakan penyaringan kemampuan kognitif dan bahasa, tes ini untuk menguji kemampuan yang berhubungan dengan bahasa, kesadaran fonologis, kemampuan membaca, memori jangka pendek, perhatian visual dan

# Attadib: Journal of Elementary Education

Vol.7, No 2, Juni 2023

Number *p-ISSN: 2614-1760, e-ISSN: 2614-1752*

kecerdasan nonverbal. Setelah itu anak-anak melakukan tes musicalitas yang terdiri dari menilai pasangan melodi piano sama atau berbeda berdasarkan informasi melodi atau ritmik. Selanjutnya dilakukan stimulus eksperimental berupa stimulus pendengaran, stimulus visual dengan menyertakan tugas kategorisasi fonologis, tugas tersebut dipresentasikan secara visual.

Sisi respon dan urutab tugas diseimbangkan agar anak-anak menekan secepat dan seakurat mungkin tombol respon sesuai dengan pencocokan kata dengan representasi visual di sisi layer kiri atau kanan. Tahap selanjutnya anak-anak di minta untuk mempelajari belajar kata 1 dalam tugas kategorisasi fonologis melalui asosiasi gambar kata. Di susul dengan belajar kata 2 di mana peneliti memberikan akomodasi pembelajaran berupa sajian dua gambar yang berbeda di sisi kanan dan kiri layar. Untuk mencocokan kata dengan gambar. Dan terakhir adalah tes semantik, peneliti menyajikan gambar baru di ikuti dengan kata terkait atau tidak terkait secara semantik.

**RQ3.** Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua anak mampu mempelajari arti kata-kata baru. Pembelajaran kata dikaitkan dengan pergeseran frontoparietal dari distribusi topografi komponen n400 dan n200 melalui analisis statistik berdasarkan akuisisi data EEG. Pelatihan musik yang dilaksanakan oleh 16 sampel anak mengalami pelatihan musik (rata-rata 4.5 tahun) ditemukan korelasi positif dengan pembelajaran kata: anak-anak yang terlatih secara musical tampil lebih tinggi daripada kontrol dalam tugas pencocokan dan semantic dan penanda elektrofisiologis lebih besar pada anak-anak tanpa pelatihan music. Penelitian ini memperluas temuan sebelumnya yang menunjukkan bahwa pelatihan music meningkatkan kesadaran fonologis, pembelajaran membaca, pemahaman kata dan pemrosesan sintaksis.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil *Systematic Literature Review* dalam temuan artikel mengenai pelatihan musik :memori kerja musik dan bahasa secara neurologis menunjukkan adanya peningkatan keterampilan tujuan peningkatan akuisisi bahasa dan kognitif umum setelah terimplementasi pada kegiatan pelatihan musik dalam memori jangka pendek musik dan bahasa secara neurologis, yakni: Terdapat berbagai informasi teoritis yang berkorelasi mengenai pelatihan musik dalam memori jangka pendek musik dan bahasa secara neurologis,anyaknya studi dilakukan dengan menggunakan desain penelitian eksperimental untuk menjawab pertanyaan penelitian, pengalaman pelatihan musik mengakomodasi kemampuan musik untuk memprediksi kinerja pada

# Attadib: Journal of Elementary Education

Vol.7, No 2, Juni 2023

Number *p-ISSN: 2614-1760, e-ISSN: 2614-1752*

persepsi bicara dan akuisisi bahasa, kedwibahasaan, IQ, memori kerja dan adanya peningkatan kognisi umum dalam mengkomunikasikan ide dan gagasan karena kemampuan bahasa memiliki hubungan parsial yang signifikan dengan kemampuan musik. Oleh karenanya aktivitas musik serta pelatihan musik bukanlah pengalaman asing bagi setiap individu, sebab pada hakikatnya musik berdampingan langsung dengan interpersonal manusia serta aktivitas dalam media komunikasi global dan merupakan bagian dari budaya, dan tradisi.

## REFERENSI

- Caclin A & Tillman B (2018). Musical and Verbal short-term memory: Insight from Neurodevelopmental and Neurological Disorders. *Journal Annals of The New York Academy of Science*, 1423(1)155-165. doi: 10.1111/nyass.13733
- Centanni T, Anchan P, Beard M et.al(2019). Genetic and Environmental Experimental Implication for Music and Reading. *Journal Frontiers in Psychology*, 3( 10(2604). doi: 10.3389/fpsyg.2019.0604
- Costa-Giomi, E. (2004). Effects of three years of piano instruction on children's academic achievement, school performance and self-esteem. *Psychol. Music* 32, 139–152. doi: 10.1177/0305735604041491
- Dittlinger E, Chobert J, Ziegler J et.al(2017). Fast Brain Plasticity during Word Learning in Musically-Trained Children. *Journal Frontiers in Human Neuroscience*, 11(253).doi:10.3389/fnhum.2017.00233
- Douglas, S., and Willatts, P. (1994). The relationship between musical ability and literacy skills. *J. Res. Read.* 17, 99–107. doi: 10.1111/j.1467-9817.1994.tb00 057.x
- D'souza A, Moradzadeh L, Wiseheart M (2018). Musical Training, Bilingualism and Executive and Inhibitory Control. *Journal Cognitive Research Principles and Implications*, 3(1) doi:10.1186/541235-018-0095-6
- E. Glen Shellenberg(2020). Supplemental Material for Musical Ability, Musical Training and Language Ability in Childhood. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*. 46(12),2340-348. doi: 10.1073/xlm0000798.supp
- Fedorenko E, Patel A, Casasanto D et.al(2009). Structural Integration in Language and Music. *Journal Evidence for a Shared System*. 371-9.

# Attadib: Journal of Elementary Education

Vol.7, No 2, Juni 2023

Number p-ISSN: 2614-1760, e-ISSN: 2614-1752

Moreno S, Besson M (2006). Musical Training and Language-Related brain electrical activity in children. *Journal Psychopsiology*.43,287-291

Morrison, S. J. (1994). Music students and academic growth: steven j. morrison fifinds that music students generally do well in the areas of academics and student leadership. *Music Educ. J.* 81, 33–36. doi: 10.2307/33 98812

Patel A.D (2011). Why would musical training benefit the neural encoding of speech? The OPERA hypothesis. *Front. Psychol.* 2(142). doi:10.3389/fpsyg.2011.00142

P M Setiadi, D Alia, R Respati et.al(2021). Synchronus or Asynchronus? Various Online Learning Platforms Studied in Indonesia 2015-2020. *Journal of Physic: Conference Series*, doi:10.1088/1742-6596/1987/012016

Putkinen V, Houtilainen M, Tervaniemi M(2019). Neural Encoding of Pitch Direction Is Enhanced in Musically Trained Children Skills. *Journal Frontiers in Psychology* 10(1475). doi:10.3389/fpsyg.2019.01475

Respati, R. (2012). *Pengembangan bahan ajar solfeggio untuk mahasiswa pendidikan guru sekolah dasar* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).

Rafffferty, K. N. (2003). *Will a music and spatial-temporal math program enhance test scores? An analysis of second-grade students' mathematics performance on the Stanford-9 Test and the Capistrano Unified School District CORE Level Test.* (Doctoral dissertation, University of Southern California, California).

Schellenberg, E. G. (2004). Music lessons enhance IQ. *Psychol. Sci.* 15, 511–514. doi: 10.1111/j.0956-7976.2004.00711.x

Stevanov A, Pavlic M, Stateva P et.al (2018). Children Early Bilingualism and Musical Training Influence Prosodic Discrimination of Sentences In an Unknow Language. *JASA The Journal of The Acoustical Society of America*, 143(1) doi.10.1121/1.5019700

Trainor, L. J., Shahin, A. J., and Roberts, L. E. (2009). Understanding the benefifits of musical training. *Ann. N. Y. Acad. Sci. U.S.A.* 1169, 133–142. doi: 10.1111/j. 1749-6632.2009.04589.x

Latifah, L., & Ritonga, I. (2020). Systematic Literature Review ( SLR ): Kompetensi Sumber Insani Bagi Perkembangan Perbankan Syariah Di Indonesia Daya. *Al Maal : Journal of Islamic Economics and Banking*, 2(1), 63–80. <https://doi.org/10.31000/almaal.v2i1.2763>

Yu M, Xu M, Li X et.al (2017). The Shared Neural Basis of Eksperimental Music and Language. *Journal Neuroscience*. doi.10.1016/J.neuroscience.2017.06.003.

## Attadib: Journal of Elementary Education

Vol.7, No 2, Juni 2023

Number p-ISSN: 2614-1760, e-ISSN: 2614-1752

Zawacki-richter, O., Kerres, M., Bedenlier, S., Bond, M., & Buntins, K. (2020). *Systematic Reviews in Educational Research Methodology, Perspectives and Application*.[https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-658-27602-7](https://doi.org/10.1007/978-3-658-27602-7)