

**EFEKTIVITAS KOMBINASI SENAM OTAK DAN ALAT PERMAINAN EDUKATIF  
MAZE PAPAN ALUR TERHADAP PENINGKATAN MOTORIK HALUS PADA  
ANAK TAMAN KANAK-KANAK AISYIYAH BUSTANUL ATHFAL  
RANTING MALIMONGAN TUA KOTA MAKASSAR**

**Effectiveness Of The Combination Of Brain Gym And Educative Game Tools  
Maze Grooveboard On The Improvement Of Fine Motoric In Aisyiyah Bustanul  
Athfal Kindergarten Children, Malimongan Old Makassar City**

Arpandjaman<sup>1</sup>, Suharto<sup>2</sup>, Afifah Nur<sup>3</sup>, Sudaryanto<sup>4</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Jurusan Fisioterapi Poltekkes Makassar

**ABSTRAK**

**Latar Belakang** : Usia prasekolah merupakan masa keemasan (*golden age*) bagi proses perkembangan anak dimana pada usia tersebut aspek kognitif, fisik, motorik, dan psikososial seorang anak berkembang dengan optimal, namun kurangnya stimulasi berupa aktivitas fisik maupun media dapat menyebabkan kemampuan motorik halus anak tidak berkembang dengan sempurna.

**Metode** : Penelitian ini adalah penelitian *quasi eksperimen* dengan *pre test – post test with control group design*, bertujuan untuk mengetahui perbedaan efektivitas antara kombinasi senam otak dan alat permainan edukatif *maze* papan alur, senam otak saja, dan placebo (tanpa intervensi) terhadap peningkatan motorik halus pada anak Taman Kanak-kanak Aisyiyah Bustanul Athfal ranting Malimongan Tua kota Makassar, dilaksanakan di Taman Kanak-Kanak Aisyiyah Bustanul Athfal Ranting Malimongan Tua Kota Makassar, dengan sampel sebanyak 30 orang adalah anak yang mengalami keterlambatan perkembangan motorik halus sesuai dengan kriteria inklusi, dibagi secara acak kedalam 3 kelompok yaitu kelompok perlakuan yang diberikan senam otak dan alat permainan edukatif *maze* papan alur, kelompok kontrol yang diberikan senam otak, dan kelompok placebo (tanpa intervensi).

**Hasil** : Berdasarkan analisis uji *wilcoxon* diperoleh nilai  $p < 0,05$  pada 3 kelompok sampel, yang berarti bahwa ketiga kelompok sampel menghasilkan peningkatan motorik halus yang signifikan. Berdasarkan hasil uji *One Away Anova* diperoleh nilai  $p < 0,05$  yang berarti ada perbedaan yang signifikan antara kombinasi senam otak dan alat permainan edukatif *maze* papan alur, senam otak saja, serta tanpa intervensi terhadap peningkatan kemampuan motorik halus pada anak Taman Kanak-Kanak.

**Kesimpulan** : kombinasi senam otak dan alat permainan edukatif *maze* papan alur paling efektif daripada senam otak saja serta tanpa intervensi dalam meningkatkan kemampuan motorik halus pada anak Taman Kanak-Kanak Aisyiyah Bustanul Athfal Ranting Malimongan Tua.

**Kata kunci** : Senam otak, alat permainan edukatif *maze* papan alur, motorik halus, anak usia prasekolah

## ABSTRACT

Background: Preschool age is a golden age for the child's development process where at that age the cognitive, physical, motor and psychosocial aspects of a child develop optimally, but a lack of stimulation in the form of physical activity and media can cause children's fine motor skills to fail. perfectly developed.

Methods: This study was a quasi-experimental study with a pre test – post test with control group design, aiming to determine the difference in effectiveness between the combination of brain gymnastics and groove board maze educational games, brain gymnastics alone, and placebo (without intervention) on improving fine motor skills in Aisyiyah Bustanul Athfal Kindergarten, Malimongan Tua branch, Makassar city, carried out at Aisyiyah Bustanul Athfal Kindergarten, Malimongan Tua Branch, Makassar City, with a sample of 30 children who experienced delays in fine motor development according to inclusion criteria, divided according to randomized into 3 groups: the treatment group was given brain gymnastics and educational maze board game tools, the control group was given brain exercises, and the placebo group (without intervention).

Results: Based on the Wilcoxon test analysis,  $p < 0.05$  was obtained in 3 sample groups, which means that the three sample groups produced a significant increase in fine motor skills. Based on the results of the One Way Anova test, a  $p$  value  $< 0.05$  was obtained, which means that there was a significant difference between the combination of brain gymnastics and the groove board maze educational game tool, brain exercise alone, and without intervention on improving fine motor skills in kindergarten children.

Conclusion: the combination of brain gymnastics and the groove board maze educational game tool is most effective than brain gymnastics alone and without intervention in improving fine motor skills in Aisyiyah Bustanul Athfal Ranting Malimongan Tua Kindergarten children.

Keywords: Brain gym, educational game tool maze groove board, fine motor skills, preschool age children

## PENDAHULUAN

Berdasarkan Permendikbud No.58 tahun 2009 tentang standar pendidikan anak usia dini menyebutkan anak usia prasekolah atau taman kanak-kanan merupakan individu yang berada pada rentang usia 4-6 tahun. Pada masa ini, anak berada dalam masa keemasan (*golden age*) bagi proses perkembangan, dimana pada usia tersebut aspek kognitif, fisik, motorik,

dan psikososial seorang anak berkembang dengan optimal (Samosir, 2018). Senada dengan pendapat Soetjningsih (2013) bahwa pada masa usia prasekolah terjadi kemajuan perkembangan motorik, fungsi eksresi, peningkatan aktivitas fisik, keterampilan dan proses berfikir.

Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2014) bahwa motorik halus adalah aspek yang berhubungan dengan kemampuan anak

melakukan gerakan yang melibatkan bagian-bagian tubuh tertentu dan dilakukan oleh otot-otot kecil, tetapi memerlukan koordinasi mata dan tangan yang cermat seperti mengamati sesuatu, menjepit, menulis, dan sebagainya. Kemampuan motorik halus pada anak usia prasekolah yaitu anak sudah mampu membuat gambar persegi empat, membuat gambar segitiga, dan mampu membuat tangga dengan 5-6 kubus (Soetjiningsih 2013).

Kurangnya stimulasi berupa aktifitas fisik maupun menggunakan media pada anak prasekolah menyebabkan kemampuan motorik halus anak tidak berkembang dengan sempurna sehingga anak akan kesulitan untuk melakukan tugas seperti menulis, menggambar, menggunting, menempel dan mengancing. Selain itu, anak akan malas dalam mengerjakan tugas dan kreatifitas anak berkurang. Senada dengan hal tersebut Soetjiningsih mengemukakan bahwa dampak adanya gangguan perkembangan motorik halus yaitu anak menjadi kurang kreatif, karena apa yang seharusnya dibutuhkan oleh anak tidak dapat terpenuhi, sehingga ide-ide yang mereka keluarkan bersifat monoton dan mereka akan menjadi generasi penerus yang tertinggal (Kusumaningtyas dan Wayanti, 2016).

Data yang dipublikasikan WHO (2012) mengatakan bahwa "diperkirakan lebih dari 200 juta anak di negara berkembang tidak mencapai potensi perkembangan secara sempurna". *World Health Organization (WHO)* juga melaporkan bahwa 5-25% dari anak-anak usia prasekolah mengalami gangguan perkembangan. Menurut UNICEF tahun 2011 didapat data masih tingginya angka kejadian gangguan pertumbuhan dan perkembangan pada

anak usia 3-6 tahun khususnya gangguan perkembangan motorik didapatkan 27,5% atau 3 juta anak mengalami gangguan (Nurjanah dkk, 2017).

Penelitian di Center Iran (2015) ditemukan bahwa dari 680 anak usia prasekolah, 11,8% diduga mengalami keterlambatan perkembangan. Keterlambatan perkembangan meliputi : 5% dalam problem solving, 4,9% motorik halus, 3,2% motorik kasar, 2,2% dan 1,2% pribadi - sosial.

Data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tahun 2012 Anak usia 3-6 tahun di Indonesia sekitar 16% dilaporkan mengalami gangguan perkembangan berupa gangguan kecerdasan akibat gangguan perkembangan otak, gangguan pendengaran dan gangguan motorik (Nurjanah dkk, 2017). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Iku Nurhidayah pada tahun 2018 ditemukan bahwa persentase *suspect* (dicurigai ada gangguan) aspek adaptif-motorik halus terbesar didapatkan pada anak usia diatas 3 – 6 tahun (35%), dan persentase perkembangan adaptif-motorik halus normal terbesar ada pada anak usia diatas 1 – 3 tahun (75%).

Berdasarkan hasil observasi di taman kanak-kanak Aisyiyah Bustanul Athfal ranting Malimongan Tua kota Makassar, dari seluruh murid yang berjumlah 63 terdapat 32 anak yang berusia 4 – 6 tahun mengalami gangguan perkembangan motorik halus berupa keterlambatan perkembangan motorik halus dimana kemampuan motorik halus anak masih kurang dan tidak sesuai dengan perkembangan usianya. Hal tersebut seperti anak belum mampu memegang pensil dengan cara *tripoid grasp*, mewarnai dalam garis, menulis huruf dan angka

dengan tepat, menggambar bentuk-bentuk sederhana, menggunting bentuk-bentuk sederhana dengan rapi dan menyelesaikan 20 potongan *interlocking puzzle*. Kegiatan pembelajaran motorik halus sebenarnya telah dilakukan oleh guru seperti kegiatan melipat, menempel, menggambar, menggunting dan kolase akan tetapi karena keterbatasan media dan waktu guru untuk menilai dan mengajar, guru memberikan kegiatan membaca, menghafalkan surah-surah pendek, membaca, menulis dan berhitung menggunakan media lembar kerja. Selain itu berdasarkan hasil observasi di taman kanak-kanak ini juga tidak ada aktivitas fisik seperti senam otak dan kurangnya penggunaan media permainan edukatif yang dapat menstimulasi perkembangan motorik halus anak.

Untuk memperbaiki gangguan perkembangan motorik halus anak usia prasekolah, terdapat beberapa latihan yang dapat digunakan, antara lain melalui senam otak, finger gym, alat permainan edukatif, meronce, dan *clay therapy*. Selain itu, dapat juga dengan mengkombinasikan aktivitas fisik berupa senam otak dan penggunaan alat permainan edukatif untuk meningkatkan motorik halus anak.

Hasil penelitian yang dikemukakan oleh Diana dkk (2017) mengenai senam otak terhadap peningkatan motorik kasar dan halus anak prasekolah menyatakan bahwa senam otak dapat memberikan stimulasi pada otak sehingga meningkatkan kemampuan motorik halus. Hasil penelitian Ni Putu Purnawati dkk (2017) juga menunjukkan bahwa senam otak lebih baik daripada AFR dalam meningkatkan kemampuan motorik halus.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Febrina (2015) mengenai alat permainan edukatif *maze* papan alur terhadap motorik halus anak usia prasekolah menunjukkan bahwa alat permainan edukatif *maze* papan alur dapat diterapkan untuk menstimulasi keterampilan motorik halus anak, karena permainan ini membutuhkan gerakan tangan dan koordinasi mata. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Tifali (2014) dan Kurniawati dkk (2017) menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan motorik halus pada kelompok anak penderita *cerebral palsy* yang diberikan terapi menggunakan alat permainan edukatif *maze* papan alur.

Berdasarkan uraian masalah di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah apakah ada perbedaan efektivitas antara kombinasi senam otak dan alat permainan edukatif *maze* papan alur, senam otak, dan placebo (tanpa intervensi) terhadap peningkatan motorik halus pada anak Taman Kanak-kanak Aisyiyah Bustanul Athfal ranting Malimongan Tua kota Makassar?, dan tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas antara kombinasi senam otak dan alat permainan edukatif *maze* papan alur, senam otak, dan placebo (tanpa intervensi) terhadap peningkatan motorik halus pada anak Taman Kanak-kanak Aisyiyah Bustanul Athfal ranting Malimongan Tua kota Makassar.

## **PROSEDUR DAN METODE**

### ***Jenis Penelitian***

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian *quasi eksperiment* dengan desain penelitian *pre test – post test with control group design*. Penelitian ini terdiri dari 3 kelompok sampel yaitu kelompok perlakuan yang diberikan

intervensi senam otak dan alat permainan edukatif *maze* papan alur, kelompok kontrol yang diberikan intervensi senam otak dan kelompok kontrol placebo yang tidak diberikan intervensi.

### **Populasi dan Sampel**

Populasi penelitian adalah seluruh anak di Taman Kanak-kanak Aisyiyah Bustanul Athfal ranting Malimongan Tua yang mengalami keterlambatan perkembangan motorik halus berdasarkan skala *Fine Motor Skills Development Checklist* kriteria kurang baik, yaitu sebanyak 32 orang anak.

Sampel dalam penelitian ini adalah anak Taman Kanak-kanak Aisyiyah Bustanul Athfal ranting Malimongan Tua yang mengalami keterlambatan perkembangan motorik halus berdasarkan pada kriteria inklusi dan eksklusi dalam pengambilan sampel. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *simple random sampling*.

### **Kriteria inklusi**

1. Anak-anak di Taman Kanak-kanak Aisyiyah Bustanul Athfal ranting Malimongan Tua berusia 4 – 6 tahun yang mengalami keterlambatan motorik halus.
2. Anak-anak di Taman Kanak-kanak Aisyiyah Bustanul Athfal ranting Malimongan Tua yang mendapatkan persetujuan dari orang tua dan yang bersangkutan bersedia menjadi responden penelitian.

### **Kriteria eksklusi**

1. Anak-anak di Taman Kanak-kanak Aisyiyah Bustanul Athfal ranting Malimongan Tua yang hiperaktif.
2. Anak-anak di Taman Kanak-kanak Aisyiyah Bustanul Athfal ranting Malimongan Tua yang tidak kooperatif.

3. Anak-anak di Taman Kanak-kanak Aisyiyah Bustanul Athfal ranting Malimongan Tua yang mengalami keterbatasan visual.

### **Besar sampel**

Berdasarkan hasil perhitungan sampel diperoleh jumlah sampel sebanyak 30 orang. Jumlah sampel kemudian dibagi ke dalam tiga kelompok yaitu 10 orang untuk kelompok perlakuan dengan intervensi senam otak dan alat permainan edukatif *maze* papan alur, 10 orang untuk kelompok kontrol dengan intervensi senam otak dan 10 orang untuk kelompok kontrol placebo (tanpa intervensi).

### **Prosedur Pengumpulan Data**

Pengumpulan data diperoleh melalui data pre test dan post test yaitu pengukuran motorik halus menggunakan form *Fine Motor Skills Development Checklist* dengan prosedur test sebagai berikut :

1. Sampel diminta untuk melakukan item kemampuan motorik halus sesuai dengan usia sampel pada form *Fine Motor Skills Development Checklist* selanjutnya fisioterapis menandai setiap item kemampuan motorik halus, jika dapat dilakukan maka di isi pada kolom “ya” sedangkan jika tidak dapat dilakukan isi pada kolom “tidak”. Selanjutnya fisioterapis menjumlah item kemampuan motorik halus yang dapat dilakukan dibagi dengan jumlah item motorik halus pada usia tersebut kemudian dikali seratus persen. Hasil dari perhitungan tersebut disesuaikan dengan kriteria skala *Fine Motor Skills Development Checklist*.

2. Evaluasi : hasil pengukuran disesuaikan dengan *Fine Motor Skills Development Checklist*.  
Kemampuan motorik halus 0% - 24%  
= Kurang  
Kemampuan motorik halus 25% - 49%  
= Cukup baik  
Kemampuan motorik halus 50% - 74%  
= Baik  
Kemampuan motorik halus 75% - 100%  
= Sangat baik

### **Prosedur Pelaksanaan Intervensi**

Terdapat 3 kelompok sampel yaitu kelompok perlakuan yang diberikan intervensi kombinasi senam otak dan alat permainan edukatif *maze* papan alur, kelompok kontrol yang diberikan intervensi senam otak dan kelompok placebo yang tidak diberikan intervensi. Adapun prosedur pelaksanaan senam otak dan alat permainan edukatif *maze* papan alur dijelaskan sebagai berikut :

1. Senam Otak
  - a. Persiapan senam otak
 

Sebelum melakukan senam otak, beberapa hal yang perlu dilakukan antara lain :

    - 1) Mengonsumsi air putih secukupnya.
    - 2) Melakukan pernapasan perut yang dilakukan sebanyak 2-8 kali. Pernapasan perut dapat dilakukan dengan duduk kemudian meletakkan tangan di perut sambil menarik napas, hingga tangan yang diletakkan di perut terasa terdorong ke depan.
  - b. Gerakan senam otak
 

Fisioterapis dibantu oleh para guru mengarahkan sampel untuk melaksanakan senam otak.

- 1) *Brain buttons* (tombol otak)  
Satu tangan menyentuh pusar dan tangan satunya memijit sisi kiri dan kanan os.sternum.
- 2) *Neck rolls* (putar kepala )  
Bahu dinaikkan kemudian tundukkan kepala ke depan dan putar dari satu sisi ke sisi lainnya.
- 3) *Earth buttons* (tombol bumi)  
Taruh dua jari di bawah bibir dan tangan yang satu di os pubis.
- 4) *Space buttons* (tombol ruang)  
Letakkan 2 jari di atas bibir dan tangan satunya di tulang ekor selama 1 menit sambil menarik napas kemudian dihembuskan.
- 5) *Balance button* (tombol keseimbangan)  
Letakkan 2 jari ke belakang telinga dan taruh tangan satunya di pusar lakukan pada kedua telinga secara bergantian.
- 6) *The thinking cap* (pijat kuping)  
Pegang kedua daun telinga kemudian pijat dari atas ke bawah.
- 7) *The energy yawn* (pijat otot menguap)  
Buka mulut secara relaks kemudian pijat dari bawah ke atas menggunakan kedua ibu jari pada daerah sekitar mulut.
- 8) *Positive points* (titik positif)  
Sentuh kemudian berikan tekanan pada dua tonjolan di dahi.
- 9) *The owl* (burung hantu)  
Letakkan tangan kanan di atas bahu kiri kemudian putar kepala ke kiri dan dilanjutkan dengan menundukkan kepala.

- Gerakan ini dilakukan juga pada sisi kanan.
- 10) *Arm activation* (mengaktifkan tangan)
 

Luruskan satu tangan ke atas di samping telinga. Letakkan tangan kedua di bawah siku, lewat belakang kepala. Gerakkan tangan pertama ke arah luar, dalam, belakang dan depan sambil tangan kedua menahan dengan halus. Hembuskan napas pada saat otot dikontraksikan. Kemudian rileks dan gerakkan jari-jari membuka dan menutup. Gerakkan tangan secara bergantian kanan dan kiri.
  - 11) *The grounder* (kuda-kuda)
 

Tekuk lutut kanan sambil buang napas, lalu ambil napas waktu lutut kanan diluruskan kembali. Ulangi gerakan tersebut kemudian ganti dengan kaki kiri.
  - 12) *The elephant* (gajah)
 

Pasang kuda-kuda dan lutut ditekuk sedikit, goyangkan pinggul. Letakkan telinga di atas bahu dengan tangan direntangkan ke depan. Bayangkan tangan menjadi belalai gajah, kemudian ikuti angka 8 tidur yang berada di papan atau kertas.
  - 13) *Lazy 8* (8 malas)
 

Tangan lurus ke depan, naik ke kiri atas, kemudian ikuti pola angka 8 tidur pada kertas atau papan. Lakukan pada setiap tiap tangan, terakhir gunakan 2 tangan, ikuti dengan mata.
  - 14) *Cross Crawl* (gerak diagonal)
 

Gerakan *cross crawl* dilakukan dengan cara berdiri tegak, kemudian melakukan gerakan menyilang antar lengan dan kaki.
  - 15) *Calf pump* (pompa betis)
 

Satu kaki berada di depan kemudian gerakkan badan ke depan sambil buang napas. Secara perlahan tekan telapak kaki kebelakang lantai, kemudian angkat ke atas sambil menarik napas. Lakukan gerakan pada kedua kaki secara bergantian.
  - 16) *Alphabet 8s* (abjad 8)
 

Anak melakukan Abjad 8 Tidur sebelum memulai dengan abjad 8 ini. Kemudian minta anak untuk menulis huruf a-z dari pola abjad 8 tidur dimulai dari bidang penglihatan kiri dilanjutkan ke bidang penglihatan kanan.
  - 17) *Double doodle* (coretan ganda)
 

Minta anak untuk membuat coretan bebas menggunakan kedua tangan secara bersamaan dengan menggerakkan lengan secara leluasa dengan tengkuk dan mata dalam keadaan rileks. Kemudian lanjutkan dengan membuat coretan ganda dalam bentuk nyata, seperti lingkaran, segitiga, angka, huruf, bintang, hati, atau pohon.
  - 18) *Energizer* (kepala kobra)
 

Duduk di kursi kemudian letakkan lengan bawah dan tangan di meja sejajar pundak dengan jari tangan sedikit ke dalam. Tarik napas sambil menegakkan punggung bagian atas, tengkuk, dan kepala. Pertahankan posisi ini di mana dada terbuka lebar dan pundak rileks. Selanjutnya hembuskan napas, sambil dagu diturunkan seperti posisi semula.
  - 19) *Belly breathing* (pernapasan perut)

Tarik napas secara perlahan dan dalam kemudian buang napas secara perlahan. Tangan mengikuti gerakan perut waktu membuang dan menarik napas.

2. Alat Permainan Edukatif *Maze Papan Alur*

Fisioterapis mengacak *shape knob* pada papan *maze* kemudian minta anak untuk menggabungkan *shape knob* sesuai bentuk dan warnanya dengan menggerakkan *shape knob* mengikuti alur-alur yang ada di papan.

**Hipotesis Penelitian**

Ada perbedaan efektivitas antara kombinasi senam otak dan alat permainan edukatif *maze* papan alur, senam otak dan placebo (tanpa intervensi) terhadap peningkatan motorik halus pada anak taman kanak-kanak Aisyiyah Bustanul Athfal ranting Malimongan Tua kota Makassar.

**Analisi Data**

1. Uji statistik deskriptif, untuk memaparkan karakteristik sampel berdasarkan umur dan jenis kelamin.
2. Uji normalitas data, menggunakan uji *Shapiro Wilk* untuk mengetahui data berdistribusi normal ( $p > 0,05$ ) atau tidak berdistribusi normal ( $p < 0,05$ )
3. Uji hipotesis
  - a. Uji pengaruh, untuk mengetahui pengaruh satu perlakuan dalam setiap kelompok. Uji statistik yang digunakan, yaitu uji statistik non parametrik *Wilcoxon* karena hasil uji normalitas data tidak berdistribusi normal.
  - b. Untuk mengetahui beda pengaruh secara keseluruhan digunakan metode statistik parametrik, yaitu uji One Way Anova dengan syarat data berdistribusi normal dan

homogen. Jika pada uji anova menghasilkan  $P < 0,05$  maka dilanjutkan dengan analisis Post Hoc LSD untuk mengetahui perbedaan efektivitas antar kelompok sampel.

**HASIL PENELITIAN**

Tabel 1

Persentase sampel berdasarkan umur dan jenis kelamin di TK. Aisyiyah Bustanul Athfal ranting Malimongan Tua kota Makassar

Karakteristik Sampel	Kelompok Perlakuan		Kelompok Kontrol		Kelompok Placebo	
	n	%	n	%	n	%
Umur :						
4 Tahun	1	10	2	20	1	10
5 Tahun	6	60	4	40	5	50
6 Tahun	3	30	4	40	4	40
Jumlah	10	100	10	100	10	100
Jenis Kelamin :						
Laki-laki	6	60	7	70	7	70
Perempuan	4	40	3	30	3	30
Jumlah	10	100	10	100	10	100

Berdasarkan tabel di atas pada kelompok perlakuan terdapat 1 anak (10%) berumur 4 tahun, 6 anak (60%) berumur 5 tahun dan 3 anak (30%) berumur 6 tahun. Pada kelompok kontrol terdapat 2 anak (20%) berumur 4 tahun, 4 anak (40%) yang berumur 5 tahun dan 4 tahun. Sedangkan pada kelompok placebo terdapat 1 anak (10%) berumur 4 tahun, 5 anak (50%) berumur 5 tahun dan 4 anak (40%) berumur 6 tahun.

Berdasarkan tabel di atas juga diperoleh sampel laki-laki sebanyak 6 orang (60%) dan perempuan sebanyak 4 orang (40%) pada kelompok perlakuan, sampel laki-laki sebanyak 7 orang (70%) dan perempuan sebanyak 3 orang (30%) pada kelompok kontrol serta sampel laki-laki sebanyak 7 orang (70%) dan perempuan sebanyak 3 orang (30%).

Tabel 2  
 Rerata nilai *Fine Motor Skills Development Checklist* berdasarkan nilai *pre test*, *post test*, dan selisih

Kelompok Sampel	Rerata <i>FMDC</i> dan Simpang Baku		
	Pre test	Post test	Selisih
Nilai <i>FMDC</i>			
Klp Perlakuan	20,40 <sub>+3,24</sub>	42,30 <sub>+9,90</sub>	21,90 <sub>+8,13</sub>
Klp Kontrol	19,70 <sub>+3,56</sub>	33,60 <sub>+7,75</sub>	13,90 <sub>+5,43</sub>
Klp Placebo	19,60 <sub>+3,95</sub>	25 <sub>+6,63</sub>	5,40 <sub>+5,17</sub>

Berdasarkan tabel di atas diperoleh nilai rerata motorik halus pada masing-masing kelompok sampel yaitu :

1. Kelompok perlakuan, diperoleh rerata pre test sebesar 20,40<sub>+3,24</sub>, post test sebesar 42,30<sub>+9,90</sub> dan selisih sebesar 21,90<sub>+8,13</sub>, yang berarti bahwa kombinasi senam otak dan alat permainan edukatif *maze* papan alur dapat menghasilkan peningkatan kemampuan motorik halus dengan rata-rata peningkatan sebesar 21,90%.
2. Kelompok kontrol, diperoleh rerata pre test sebesar 19,70<sub>+3,56</sub> post test

sebesar 33,60<sub>+7,75</sub> dan selisih sebesar 13,90<sub>+5,43</sub>, yang berarti bahwa intervensi senam otak dapat

Kelompok Data	Sebelum	Sesudah	Z	p
<i>Fine Motor Skills Development Checklist (FMDC)</i>				
Rerata	20,40	42,30	-2,809	0,005
Simpang Baku	3,239	9,900		

menghasilkan peningkatan kemampuan motorik halus dengan rata-rata peningkatan sebesar 13,90%.

3. Kelompok placebo, diperoleh rerata pre test sebesar 19,60<sub>+3,95</sub>, post test sebesar 25<sub>+6,63</sub>, dan selisih sebesar 5,40<sub>+5,17</sub>, yang berarti bahwa tanpa intervensi dapat menghasilkan peningkatan kemampuan motorik halus dengan rata-rata peningkatan sebesar 5,40%.

Tabel 3  
 Uji *Wilcoxon pre test* dan *post test* pada kelompok perlakuan

Berdasarkan tabel di atas diperoleh hasil uji *wilcoxon* yaitu nilai  $p < 0,05$  yang berarti bahwa kombinasi senam otak dan alat permainan edukatif *maze* papan alur dapat menghasilkan peningkatan kemampuan motorik halus secara signifikan pada anak TK Aisyiyah Bustanul Athfal Ranting Malimongan Tua.

Tabel 4  
 Uji *Wilcoxon pre test* dan *post test* pada kelompok kontrol

Berdasarkan tabel di atas diperoleh hasil uji *wilcoxon* yaitu nilai  $p < 0,05$  yang berarti bahwa senam otak dapat menghasilkan peningkatan kemampuan motorik halus secara

Variabel	Kelompok Sampel	Perbedaan Rerata	p
Post test	Kelompok Kontrol	8,700	0,025
	Kelompok Perlakuan	17,300	0,000
	Kelompok Kontrol Placebo	8,600	0,027

signifikan pada anak TK Aisyiyah Bustanul Athfal Ranting Malimongan Tua.

Tabel 5  
Uji *Wilcoxon pre test* dan *post test* pada kelompok placebo

Berdasarkan tabel di atas diperoleh hasil uji *wilcoxon* yaitu nilai  $p < 0,05$  yang berarti bahwa tanpa intervensi dapat menghasilkan

Variabel	Sum of Square	Mean Square	F	p
Post test antar kelompok	1496,467	748,233	11,109	0,000

peningkatan kemampuan motorik halus secara signifikan pada anak TK Aisyiyah Bustanul Athfal Ranting Malimongan Tua.

Tabel 6  
Uji *one way anova*

Berdasarkan tabel di atas diperoleh nilai  $p < 0,05$  yang berarti ada perbedaan yang signifikan antara kombinasi senam otak dan alat permainan edukatif *maze* papan alur, senam otak dan tanpa intervensi terhadap peningkatan kemampuan motorik halus pada anak TK. Aisyiyah Bustanul Athfal ranting Malimongan Tua.

Tabel 7  
*Multiple Comparison*

(*Post-hoc LSD*)

Berdasarkan tabel di atas diperoleh hasil uji *multiple comparison* :

1. Antara kelompok perlakuan dan kontrol, diperoleh nilai  $p=0,025$

Kelompok Data	Sebelum	Sesudah	Z	p
<i>Fine Motor Skills Development Checklist (FMDC)</i>				
Rerata	19,60	25,00	-2,214	0,027
Simpang Baku	3,950	6,633		

( $p < 0,05$ ), yang berarti bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kombinasi senam otak, alat permainan edukatif *maze* papan alur dan senam otak terhadap peningkatan kemampuan motorik halus pada anak TK. Aisyiyah Bustanul Athfal Ranting Malimongan Tua.

2. Antara kelompok perlakuan dan placebo, diperoleh nilai  $p=0,000$  ( $p < 0,05$ ) yang berarti bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kombinasi senam otak, alat permainan edukatif *maze* papan alur dan tanpa intervensi terhadap peningkatan kemampuan motorik

Kelompok Data	Sebelum	Sesudah	Z	p
<i>Fine Motor Skills Development Checklist (FMDC)</i>				
Rerata	19,70	33,60	-2,814	0,005
Simpang Baku	3,561	7,749		

halus pada anak TK. Aisyiyah Bustanul Athfal Ranting Malimongan Tua.

3. Antara kelompok kontrol dan placebo, diperoleh nilai  $p=0,027$  ( $p < 0,05$ ) yang berarti bahwa ada perbedaan yang signifikan antara senam otak dan tanpa intervensi terhadap peningkatan kemampuan motorik halus pada anak TK. Aisyiyah

Bustanul Athfal Ranting Malimongan Tua.

## PEMBAHASAN

1. Pengaruh senam otak terhadap peningkatan kemampuan motorik halus pada anak Taman Kanak-Kanak

Berdasarkan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji *wilcoxon* yaitu nilai  $p < 0,05$  yang berarti bahwa senam otak dapat menghasilkan peningkatan kemampuan motorik halus secara signifikan pada anak Taman Kanak-Kanak Aisyiyah Bustanul Athfal Ranting Malimongan Tua.

Kurangnya stimulasi berupa aktivitas fisik ataupun melalui media merupakan salah satu penyebab kemampuan motorik halus anak tidak berkembang dengan sempurna. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Imelda (2018) menunjukkan bahwa terdapat 77,8% anak yang kurang mendapatkan stimulasi akan memiliki kemampuan motorik halus yang tidak sesuai dengan usianya. Hal ini yang terjadi pada anak Taman Kanak-Kanak Aisyiyah Bustanul Athfal ranting Malimongan Tua, dimana dari 63 anak terdapat 32 anak yang mengalami keterlambatan motorik halus.

Senam otak dapat meningkatkan kemampuan motorik halus karena gerakan-gerakan dalam senam otak akan merangsang pembentukan sinaps-sinaps baru yang menghubungkan sel-sel neuron di otak, sehingga membantu proses maturation dan learning anak. Pada saraf yang sudah mencapai maturation atau kematangan akan menstimulasi otot-otot kecil yang

berfungsi mengontol motorik halus, bersamaan dengan itu persepsi visual motorik anak ikut berkembang pesat sehingga koordinasi tangan dan matanya akan meningkat yang mengakibatkan motorik halusnya meningkat (Kharisma dkk, 2016).

Senam otak ini perlu dilakukan karena kemampuan motorik halus tidak akan berkembang dengan baik jika sel-sel otaknya tidak distimulasi sejak dini dan secara terus menerus. Soedjatmiko (2014) menyatakan bahwa kemampuan, kualitas dan kompleksitas rangkaian hubungan antar sel-sel otak ditentukan oleh stimulasi (rangsangan) yang dilakukan oleh lingkungan kepada bayi-balita. Semakin bervariasi rangsangan yang diterima bayi-balita maka semakin kompleks hubungan antar sel-sel otak. Semakin sering dan teratur rangsangan yang diterima, maka semakin kuat hubungan antar sel-sel otak tersebut. Semakin kompleks dan kuat hubungan antar sel-sel otak, maka semakin tinggi dan bervariasi kecerdasan anak di kemudian hari.

Dalam penerapan senam otak, anak prasekolah dilatih koordinasi mata-tangan, mengembangkan keterampilan kerjasama kedua mata, dominasi tangan, dan pemusatan penglihatan ke suatu titik yang dekat. Dengan latihan koordinasi mata dan tangan, maka anak akan mengalami peningkatan perkembangan motorik halus.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sulis Diana dkk (2017) dengan judul "Brain Gym Increase Rough and Fine Motor Development in Pre School Children Ages 4-6 Year in Nu Darul Huda's Kinder Garten-Mojokerto-Indonesia".

Jumlah populasi sebanyak 80 anak dan 60 anak sebagai kelompok perlakuan. Berdasarkan hasil uji wilcoxon menunjukkan terjadi peningkatan yang signifikan pada perkembangan motorik halus anak sesudah diberi senam otak.

Hasil penelitian Ni Putu Purnawati dkk (2017) dengan judul "Intervensi Brain Gym Lebih Baik Dalam Meningkatkan Keterampilan Motorik Halus Anak Prasekolah (Usia 5-6 Tahun) daripada Aktivitas Fungsional dan Rekreasi (AFR)" juga menunjukkan bahwa latihan *brain gym* (senam otak) dapat meningkatkan keterampilan motorik halus, hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa brain gym lebih berpengaruh atau lebih meningkatkan keterampilan motorik halus anak prasekolah (usia 5-6 tahun) dari pada aktivitas fungsional dan rekreasi.

2. Pengaruh kombinasi senam otak dan alat permainan edukatif *maze* papan alur terhadap peningkatan kemampuan motorik halus pada anak Taman Kanak-Kanak

Berdasarkan pengujian hipotesis dengan uji *wilcoxon* diperoleh nilai  $p < 0,05$  yang berarti bahwa kombinasi senam otak dan alat permainan edukatif *maze* papan alur dapat menghasilkan peningkatan kemampuan motorik halus secara signifikan pada anak Taman Kanak-Kanak Aisyiyah Bustanul Athfal Ranting Malimongan Tua.

Telah dijelaskan bahwa senam otak dapat meningkatkan kemampuan motorik halus anak pra sekolah karena gerakan-gerakan dalam senam otak akan merangsang pembentukan sinaps-sinaps baru yang menghubungkan sel-sel neuron

di otak. Dengan pemberian stimulasi melalui senam otak, akan melatih koordinasi mata dan tangan sehingga semakin sering anak berlatih maka semakin mudah pula anak melakukannya, bisa karena biasa melakukan stimulasi tersebut. Jika latihan ini dilakukan secara rutin maka akan terjadi peningkatan kemampuan motorik halus anak pra sekolah.

Selain senam otak alat permainan edukatif berupa *maze* papan alur juga dapat meningkatkan kemampuan motorik halus. *Maze* papan alur yang merupakan permainan sejenis *puzzle* yang berbentuk alur atau jalur-jalur yang bercabang-cabang dan berliku-liku dapat menstimulasi keterampilan motorik halus, kelentukan jari-jemari dan koordinasi mata dengan tangan (Kurniawati dkk, 2017). Stimulasi berupa alat permainan edukatif dianggap efektif karena masa prasekolah merupakan masa dimana anak lebih banyak menghabiskan waktu dengan bermain sehingga dengan pemberian alat permainan edukatif berupa *maze* papan alur dapat menstimulasi peningkatan motorik halus dengan cara yang mudah, menyenangkan, dan tidak membosankan.

Alat permainan edukatif *maze* papan alur dalam penggunaannya menuntut anak melakukan aktivitas seperti memegang, menekan, menggerakkan *shape knob* sesuai dengan alur yang ada pada media, dan menyusunnya sesuai bentuk dan warna. Aktivitas tersebut dilakukan dengan menggunakan grup otot kecil pada jari dan tangan serta melibatkan koordinasi mata (visual) dan tangan untuk menggerakkan *shape knob*

sesuai dengan alur, warna dan bentuknya. Hal tersebut melatih koordinasi mata dan tangan anak serta melatih grup otot kecil pada jari dan tangan sehingga dapat meningkatkan dan mengoptimalkan motorik halus anak (Tifali, 2014 ; Kharisma dkk, 2016).

Penelitian Ninda Febrina (2015) yang berjudul “Pengaruh Penggunaan *Maze* Alur Tulis Terhadap Keterampilan Motorik Halus Pada Anak Taman Kanak-Kanak” dengan jumlah sampel sebanyak 19 anak, menunjukkan bahwa penggunaan alat permainan edukatif *maze* papan alur pada anak taman kanak-kanan sebanyak 5 kali perlakuan dapat meningkatkan kemampuan motorik halus anak. alat permainan edukatif *maze* alur tulis adalah untuk menstimulasi keterampilan motorik halus seperti kelentukan jari-jemari dan koordinasi mata dengan tangan sehingga anak siap belajar menggambar, melukis dan menulis permulaan serta melatih kesabaran anak.

Penelitian Hesti Eka Kurniawati dkk (2017) juga menunjukkan adanya pengaruh terapi *maze play* terhadap peningkatan kemampuan motorik halus pada kelompok anak di YPAC Semarang.

Merisya Gabrina Tifali (2014) dalam hasil penelitiannya menyatakan bahwa anak penderita *cerebral palsy* tipe spastik yang diberikan intervensi berupa media papan alur menunjukkan adanya peningkatan kemampuan motorik halus. Melalui media papan alur anak penderita *cerebral palsy* dapat melatih motorik halus yang mengalami kekakuan tersebut agar dapat di optimalkan dengan baik dan

fungsi mobilitas anak dapat berjalan sebagaimana mestinya melalui aktivitas yang menuntut motorik halus anak bekerja, seperti memegang, menekan dan menggerakkan sesuai dengan alur yang ada pada media.

Kombinasi stimulasi pembentukan sinaps di otak melalui gerakan senam otak dan aktivasi grup otot kecil di tangan serta latihan mengkoordinasikan gerakan tangan dan mata melalui penggunaan alat permainan edukatif *maze* papan alur terbukti dapat meningkatkan kemampuan motorik halus pada anak di TK. Aisyiyah Bustanul Athfal Ranting Malimongan Tua.

Hasil penelitian ini diperkuat oleh penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nova Relida Samosir (2018) berjudul “Penambahan Senam Otak Pada *Play Therapy* Lebih Baik Terhadap Kemampuan Motorik Halus Anak Prasekolah” dengan jumlah sampel sebanyak 30 anak dengan rentang usia 5-6 tahun, berdasarkan hasil *paired sample t test* menunjukkan nilai  $p = 0,000$  yang berarti bahwa ada pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan motorik halus pada anak usia prasekolah yang diberikan stimulasi senam otak dan *play therapy*.

3. Pengaruh tanpa intervensi (placebo) terhadap peningkatan kemampuan motorik halus pada anak Taman Kanak-Kanak

Berdasarkan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji *wilcoxon* diperoleh nilai  $p < 0,05$  yang berarti bahwa tanpa pemberian intervensi juga dapat menghasilkan peningkatan kemampuan motorik halus secara signifikan pada anak Taman Kanak-Kanak Aisyiyah

Bustanul Athfal Ranting Malimongan Tua.

Perkembangan otak berlangsung secara bertahap. Pada saat lahir otak bayi belum sempurna, tetapi sudah mengandung jaringan saraf sekitar 100 miliar sel saraf aktif yang siap melakukan sambungan antar sel. Sel-sel saraf bayi berproliferasi sejak sebelum lahir kemudian mengalami perkembangan berupa migrasi (sampai umur sekitar 6 bulan), differensiasi (menjadi berbagai macam sel neuron yang bercabang-cabang) kemudian mengalami sinaptogenesis (membentuk hubungan antar sel sejak trimester III sampai umur 4 tahun). Pada umur 3 – 4 tahun, peningkatan metabolisme mencapai 2 kali tingkat dewasa di korteks serebri. Di basal ganglia dan talamus peningkatan tidak setinggi korteks serebri, sedangkan di batang otak tidak terlihat perubahan. Pada umur 4-5 tahun terjadi proses mielinasi yaitu proses pembentukan selubung saraf/mielin yang penting untuk menyempurnakan kerja otak (Aghnaita, 2017).

Perkembangan motorik pada dasarnya berprinsip *Uniform sequence* (memiliki tahapan yang sama), yaitu memiliki pola tahapan yang sama untuk semua anak, meskipun kecepatan tiap anak untuk mencapai tahapan tersebut berbeda. Sebagian kondisi, perbedaan tersebut dapat mempercepat atau memperlambat laju perkembangan motorik pada anak (Setiana, 2013). Senada dengan teori di atas, berdasarkan hasil penelitian ini terdapat perbedaan perkembangan motorik halus pada anak, terlihat dari 6 orang sampel yang mengalami

peningkatan motorik halus secara fisiologis dan 4 orang sampel yang tidak mengalami perubahan pada motorik halusnya. Hal ini yang mendasari terjadinya peningkatan kemampuan motorik halus yang signifikan pada anak Taman Kanak-Kanak.

Perbedaan laju perkembangan motorik khususnya motorik halus dapat disebabkan karena banyak faktor. Menurut Rahyubi yakni : (1) perkembangan sistem saraf (2) kondisi fisik (3) motivasi yang kuat (4) lingkungan yang kondusif (5) aspek psikologis (6) usia (7) jenis kelamin (8) bakat dan potensi. Penelitian Balci et al (2016) juga menyatakan bahwa faktor lingkungan juga berpengaruh terhadap perkembangan motorik halus anak prasekolah, antara lain sumber daya lingkungan yang lebih rendah terkait dengan gizi buruk, perawatan kesehatan yang buruk, atau kurangnya stimulasi dan kesempatan untuk mengalami atau mengembangkan kemampuan motorik halus. Selain itu Balci et al juga menyatakan bahwa faktor gender dan maternal dapat mempengaruhi perkembangan motorik halus. Anak perempuan memiliki kontrol manual yang lebih unggul dibandingkan anak laki-laki dalam mengerjakan tugas usia sekolah terutama memegang pensil dan menulis.

Faktor lain yang dapat menyebabkan kemampuan motorik halus pada anak Taman Kanak-kanak Aisyiyah Bustanul Athfal Ranting Malimongan Tua meningkat meskipun tanpa adanya intervensi yaitu adanya pemberian

pembelajaran oleh guru berupa menulis dan mewarnai.

Berdasarkan hasil wawancara terhadap orang tua dari 4 anak yang menjadi sampel dan tidak mengalami peningkatan motorik halus, didapatkan bahwa 2 orang anak memiliki berat badan yang tergolong kategori kurus dan 2 anak lainnya memiliki motivasi yang kurang, baik dalam kegiatan pembelajaran di sekolah maupun kegiatan di rumah. Faktor-faktor inilah yang mempengaruhi perbedaan kemampuan motorik halus anak usia prasekolah.

4. Perbandingan antara kombinasi senam otak dan alat permainan edukatif *maze* papan alur, senam otak dan tanpa intervensi

Berdasarkan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji *Anova* diperoleh nilai  $p < 0,05$  yang berarti ada perbedaan yang signifikan antara kombinasi senam otak dan alat permainan edukatif *maze* papan alur, senam otak dan tanpa intervensi, dimana kombinasi senam otak dan alat permainan edukatif *maze* papan alur paling efektif secara signifikan dalam menghasilkan peningkatan kemampuan motorik halus pada anak Taman Kanak-Kanak. Hal ini disebabkan karena adanya kombinasi stimulasi pembentukan sinaps di otak melalui gerakan senam otak dan aktivasi grup otot kecil di tangan serta latihan mengkoordinasikan gerakan tangan dan mata melalui penggunaan alat permainan edukatif *maze* papan alur.

## KESIMPULAN

1. Kombinasi senam otak dan alat permainan edukatif *maze* papan alur dapat menghasilkan peningkatan motorik halus yang signifikan pada anak Taman Kanak-Kanak Aisyiyah Bustanul Athfal ranting Malimongan Tua.
2. Senam otak dapat menghasilkan peningkatan motorik halus yang signifikan pada anak Taman Kanak-Kanak Aisyiyah Bustanul Athfal ranting Malimongan Tua.
3. Tanpa pemberian intervensi (placebo) dapat menghasilkan peningkatan motorik halus yang signifikan pada anak Taman Kanak-Kanak Aisyiyah Bustanul Athfal ranting Malimongan Tua.
4. Kombinasi senam otak dan alat permainan edukatif *maze* papan alur, paling efektif dibandingkan dengan senam otak saja dan tanpa intervensi (placebo) terhadap peningkatan motorik halus pada anak Taman Kanak-Kanak Aisyiyah Bustanul Athfal ranting Malimongan Tua.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adriana, Dian. 2017. *Tumbuh Kembang & Terapi Bermain pada Anak Edisi 2*. Jakarta : Salemba Medika.
- Aghnaita. 2017. *Perkembangan Fisik-Motorik Anak 4-5 Tahun Pada Permendikbud no. 137 Tahun 2014 (kajian konsep perkembangan anak)*. Jurnal Pendidikan Anak Vol. 3 (2) : 219-234.
- Aquarisnawati, Puri dan Riskasari, W. 2016. *Bunga Rampai Psikologis Klinis*. Surabaya: Hang Tuah University Press.

- Balci, N. C., Birgul B., Agah T., Mintaze K. G., and Banu A. 2016. *Screening Preschool Children For Fine Motor Skills: Environmental Influence*. Journal Physical Therapy Science, Vol. 28 : 1026–1031.
- Diana, Sulis, Ferilia Adiesty dan Elyana Mafticha. 2017. *Brain Gym : Stimulasi Perkembangan Anak PAUD I*. Surakarta: CV. Kekata Group.
- Diana, Sulis, Ferilia Adiesty dan Elyana Mafticha. 2017. *Brain Gym Increase Rough and Fine Motor Development in Pre School Children Ages 4-6 Year in Nu Darul Huda's Kinder Garten-Mojokerto-Indonesia*. International Journal of Information Research and Review, Vol. 04(04) : 4056-4058.
- Departemen Kesehatan RI . 2014. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 66 Tahun 2014 tentang Pemantauan Pertumbuhan, Perkembangan, dan Gangguan Tumbuh Kembang Anak*.
- Departemen Pendidikan RI. 2009. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 58 Tahun 2009 tentang Standar Pendidikan Anak Usia Dini*.
- Ediwan, Natasha Amalda. 2017. *Gangguan Perkembangan Motorik Kasar dan Halus pada Bayi dan Anak*. Sari Pustaka Departemen Ilmu Kesehatan Anak RS. Hasan Sadikin Bandung.
- Febriana, Ninda. 2015. *Pengaruh Penggunaan Alat Permainan Edukatif Maze Alur Tulis terhadap Keterampilan Motorik Halus pada Anak Kelompok A TK ABA Janturan Umbulharjo Yogyakarta*. Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini Vol. 9 : 1-9.
- Fazira, Sinta, Musnar I. D., dan Lusi M. 2018. *Pengaruh Bermain Kolase Terhadap Kemampuan Motorik Halus Usia Dini*. Aulad : Journal on Early Childhood, Vol. 1(1) : 60 – 71.
- Imelda. 2017. *Pengetahuan Ibu Tentang Pemberian Stimulasi dan Perkembangan Anak Pra Sekolah (3-5 Tahun) di Banda Aceh*. Idea Nursing Journal, Vol.8(3): 2580 – 2445.
- Isbell, Christy. 2010. *Mighty Fine Motor Fun: Fine Motor Activities For Young Children*. Columbia: Gryphon House, Inc.
- Kid Sense Child Development. 2013. *Fine Motor Developmental Checklist*. South Australia. [childdevelopment.com.au](http://childdevelopment.com.au) (Diakses, 20 Januari 2019).
- Kharisma, Ratri Heta dan Siti K. 2016. *Perbedaan Pengaruh Pemberian Senam Otak Dengan Alat Permainan Edukatif Terhadap Peningkatan Motorik Halus Anak Usia 4-5 Tahun*.
- Kurniawati, H. E., Asti N., dan Mamat S. 2017. *Pengaruh Terapi Maze Play Terhadap Kemampuan Motorik Halus pada Kelompok Anak Cerebral Palsy di Yayasan Pendidikan Anak Cacat Semarang*. Jurnal Keperawatan dan Kebidanan.
- Kusumaningtyas, Kharisma dan Sri Wayanti. 2016. *Faktor Pendapatan dan Pendidikan Keluarga Terhadap Perkembangan Motorik Halus Anak Usia 3-4 Tahun*. Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes, Vol. 7(1) : 52-59.

- Liu, Ting, Chelsea Hoffmann and Michelle Hamilton. 2015. *Motor Skill Performance by Low SES Preschool and Typically Developing Children on the PDMS-2*. Early Childhood Educ Journal.
- Masturoh, Imas dan Nauri Anggita T. 2018. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Nurhidayah, Ikeu, Henny S. M., dan Sri H. 2018. *Tingkat Perkembangan Balita Usia 1 Bulan – 6 Tahun Di Kecamatan Cibiuk Kabupaten Garut*. Jurnal Keperawatan Komprehensif Vol. 4(1) : 47-57.
- Nurjanah, Nunung, Catharina Suryaningsih dan Borneo Dwi Asmara Putra. 2017. Pengaruh *Finger Painting* Terhadap Perkembangan Motorik Halus Anak Prasekolah di TK At-Taqwa. Jurnal Keperawatan BSI, Vol. V(2): 65-73.
- Payne, V. Gregory and Larry D. Isaacs. 2012. *Human Motor Development: A Lifespan Approach*, 8<sup>th</sup> ed. New York: McGraw-Hill Company.
- Peyre, Hugo, Nicolas Hoertel, Jonathan Y. Bernard, Chloe Rouffignac, Anne Forhan, Marion Taine, Barbara Heude and Franck Ramus. 2019. *Sex Differences in Psychomotor Development During the Preschool Period: A Longitudinal Study of the Effects of Environmental Factors and of Emotional, Behavioral, and Social Functioning*. Journal of Experimental Child Psychology, Vol. 178 : 369–384.
- Putra, Wijaya Adi. 2017. *Perbandingan Alat Bermain Motorik Kasar dan Media Motorik Halus terhadap Perkembangan Kognitif Anak Usia 5-6 Tahun Paud Labschool Jember*. Jurnal Ilmiah Pendidikan PraSekolah dan Sekolah Awal, Vol. 2(1) : 86-110.
- Purnamawati, Ni Putu, Ni Luh Nopi Andayani, I Made Muliarta. 2017. *Intervensi Brain Gym Lebih Baik Dalam Meningkatkan Keterampilan Motorik Halus Anak Prasekolah (Usia 5-6 Tahun) daripada Aktivitas Fungsional dan Rekreasi (AFR)*. Majalah Fisioterapi Indonesia. Vol 5(1): 28-30.
- Rosidah, Laily. 2014. *Peningkatan Kecerdasan Visual Spasial Anak Usia Dini Melalui Permainan Maze*. Jurnal Pendidikan Usia Dini Vol. 8(2) : 281-291.
- Santrock, J. W. 2012. *Life Span Development*. 14<sup>th</sup> ed. New York: McGraw-Hill Company.
- Saputra, Wahyu N. E., dan Indah Setianingrum. 2016. *Perkembangan Motorik Halus Anak Usia 3-4 Tahun di Kelompok Bermain Cendekia Kids School Madiun dan Implikasinya pada Layanan Konseling*. Jurnal CARE, Vol. 03(2) : 1-11.
- Samosir, Nova Relida. 2015. *Penambahan Senam Otak pada Aktivitas Fungsional dan Rekreasi (AFR) Lebih Baik daripada Aktivitas Fungsional dan Rekreasi (AFR) dalam Meningkatkan Kemampuan Motorik Halus Anak Prasekolah*. Tesis. Program Pasca Sarjana. Universitas Udayana.
- Samosir, Nova Relida. 2018. *Penambahan Senam Otak Pada Play Therapy Lebih Baik Terhadap Kemampuan Motorik*

- Halus Anak Prasekolah*. Jurnal Ilmiah Fisioterapi (JIF), Vol. 1(01) : 11-19.
- Setiani, Riris Eka. 2013. *Memahami Pola Perkembangan Motorik Pada Anak Usia Dini*. INSANIA Vol.18(3): 455-470.
- Soedjatmiko. 2014. *Stimulasi Bermain Bisa Merangsang Kecerdasan dan Kreativitas Anak*. MEDIKOM Kemenkes RI Edisi 51.
- Soetjningsih, Gde Ranuh IGN. 2013. *Tumbuh Kembang Anak Edisi 2*. Jakarta: EGC.
- Sukri, Akhmad dan Elly Purwanti. 2016. *Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Melalui Brain Gym*. Jurnal Edukasi Matematika dan Sains, Vol. 1(1) : 50-57.
- Tifali, Merisya Gabrina. 2014. *Meningkatkan Kemampuan Motorik Halus Melalui Media Papan Alur pada Anak Cerebral Palsy Tipe Spastik*. E-Jupekhu Jurnal Ilmiah Pendidikan Khusus Vol. 3(3) : 455-466.
- Triana, Diana Devi dan Eddy Husni. 2017. *Senam Otak Berbasis Gerak Tradisi Koordinasi Asimetris Bagi Anak Berkebutuhan Khusus*. Jurnal Sarwahita, Vol. 14(01) : 10-20.
- Vlachos, Filippou, Artemis Papadimitriou and Fotini Bonoti. 2014. *An Investigation of Age and Gender Differences in Preschool Children's Specific Motor Skills*. European Psychomotricity Journal, Vol.6(1): 12-21.
- WHO. 2012. *Developmental Difficulties in Early Childhood: Prevention, Early Identification, Assessment and Intervention in Low- And Middle-Income Countries: A Review*. Turkey : WHO Press.
- Yaghini O, Kelishadi R, Keikha M, Niknam N, Sadeghi S, Najafpour E, Ghazavi MR. 2015. *Prevalence of Developmental Delay in Apparently Normal Preschool Children in Isfahan, Central Iran*. Iran Journal Child Neurol, Vol. 9(3):17-23.