



**Efektivitas Neurofeedback Training  
Terhadap Kognitif dan Perilaku Pada Anak Autis Di Pusat Kajian  
Psikologi Magister Psikologi Pascasarjana  
Universitas Medan Area**

***The Effectiveness of Neurofeedback Training on Cognitive and  
Behavior in Autistic Children at the Psychology Study Center for  
Postgraduate Masters in Psychology University of Medan Area. 2020***

**Nur Husna Azizah Harahap, Sri Milfayetty & Risydah Fadilah**

Magister Psikologi, Universitas Medan Area

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk menguji Efektivitas Neurofeedback Training dalam mengatasi masalah kognitif dan perilaku pada anak autis. Hipotesis yang dikerjakan adalah Neurofeedback Training efektif mengatasi kognitif dan perilaku pada anak autis. Penelitian ini menggunakan Quasi Eksperimen One Group Pretest-Posttest Design. Teknik pengambilan sampel adalah dengan menggunakan purposive sampling dan sampel dalam penelitian berjumlah 1 orang. Instrumen penelitian ini berupa pengukuran aktivitas gelombang otak yang disebut Electroencephalography. Analisis data dalam penelitian ini menghasilkan dua jenis data yaitu kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif yang dihasilkan adalah hasil skor dan grafik pengukuran gelombang otak anak autis melalui Neurofeedback dan kualitatif diperoleh dari hasil assessment menggunakan DSM V, hasil laporan wawancara orangtua, dan hasil observasi. Hipotesis yang diajukan adalah Neurofeedback Training efektif mengatasi kognitif dan perilaku pada anak autis. Adapun kesimpulan dalam penelitian ini adalah: 1. Neurofeedback Training efektif mengatasi masalah kognitif pada anak autis, hal ini ditunjukkan melalui peningkatan nilai Beta sebesar 13 Hz. 2. Neurofeedback Training efektif mengatasi masalah perilaku pada anak autis, hal ini ditunjukkan melalui peningkatan nilai Sensorymotor Rhythm (SMR) sebesar 5 Hz. 3. Neurofeedback Training efektif mengatasi masalah kognitif dan perilaku pada anak autis, hal ini ditunjukkan melalui peningkatan nilai Alpha sebesar 18 Hz, nilai Sensorymotor Rhythm sebesar 5 Hz dan nilai Beta sebesar 13 Hz. Berdasarkan kesimpulan maka hipotesis yang diajukan dinyatakan diterima. Untuk peneliti selanjutnya yang ingin meneliti Neurofeedback dapat menggunakan subjek penelitian yang lebih luas pada anak berkebutuhan khusus dengan gangguan yaitu berbeda.

**Kata Kunci:** Autis, Kognitif, Perilaku, Neurofeedback

**Abstract**

*This study aims to test the effectiveness of Neurofeedback Training in overcoming cognitive and behavioral problems in children with autism. The hypothesis that is done is Neurofeedback Training which is effective in overcoming cognitive and behavioral in children with autism. This study used a Quasi Experiment One Group Pretest-Posttest Design. The sampling technique was using purposive sampling and the sample in the study was 1 person. The research instrument is a measurement of brain wave activity called Electroencephalography. Data analysis in this study resulted in two types of data, namely quantitative and qualitative. The resulting quantitative data are the results of the scores and graphs of measuring the brain waves of children with autism through Neurofeedback and qualitatively obtained from the results of the assessment using DSM V, the results of parent interview reports, and the results of observations. The hypothesis proposed is that Neurofeedback Training is effective in overcoming cognitive and behavioral problems in children with autism. The conclusions in this study are: 1. Neurofeedback training is effective in overcoming cognitive problems in children with autism, this is indicated by an increase in the Beta value of 13 Hz. 2. Neurofeedback Training is effective in overcoming behavioral problems in children with autism, this is shown by increasing the Sensorymotor Rhythm (SMR) value of 5 Hz. 3. Neurofeedback Training is effective in overcoming cognitive and behavioral problems in children with autism, this is shown by increasing the Alpha value of 18 Hz, the Sensorymotor Rhythm value of 5 Hz and the Beta value of 13 Hz. Based on the conclusion, the proposed hypothesis is accepted. For future researchers who want to research Neurofeedback, they can use a wider range of research subjects in children with special needs with different disorders.*

**Keywords:** Autism, Cognitive, Behavior, Neurofeedback

**How to Cite:** Harahap, N.H.A Milfayetti, S. & Fadilah, R. (2021). Efektivitas Neurofeedback Training Terhadap Kognitif dan Perilaku Pada Anak Autis Di Pusat Kajian Psikologi Magister Psikologi Pascasarjana Universitas Medan Area. *Tabularasa: Jurnal Ilmiah Magister Psikologi, 3(1) 2021: 41-56,*

\*E-mail: [nurhusnaazizah@gmail.com](mailto:nurhusnaazizah@gmail.com)

ISSN 2550-1305 (Online)



## PENDAHULUAN

Dalam masyarakat terdapat sekelompok anak yang berbeda dengan anak-anak pada umumnya, yaitu anak-anak dengan kebutuhan khusus yang disebut anak dengan Gangguan Spektrum Autistik (GSA) atau lebih sering disebut anak autisme menurut Kemenkes (dalam Pratama, 2016:129). Dalam Diagnostic and statistical Manual of Mental (DSM) Fifth Edition (DSM V, APA 2013:55), ASD memiliki ciri mendasar yaitu terhambatnya dalam masalah komunikasi dan interaksi sosial, terhambatnya masalah perilaku, gejala yang muncul mempengaruhi fungsi dalam pekerjaan, sekolah, dan lingkungan sosial lainnya (APA, 2013:55). Autisme merupakan suatu gangguan perkembangan pervasif yang secara menyeluruh mengganggu fungsi kognitif, emosi dan psikomotorik anak (Safaria, 2005:1). Ada beberapa gangguan pada beberapa bidang yang dialami oleh anak autisme, dan ada kaitannya dengan karakteristik autisme (Azwandi, 2005:32), yaitu: (1) Gangguan kognitif, (2) Gangguan pada perilaku motorik, (3) Reaksi terhadap pasangan indera, (4) Gangguan tidur dan makan, (5) Gangguan afek dan mood serta emosi, (6) dan perilaku yang membahayakan diri sendiri.

Gejala yang sering di jumpai pada anak autis adalah permasalahan pada syaraf pusat yaitu kognitif. Suharnan dalam (Darsinah, 2009:5) perkembangan kognitif adalah tahapan- tahapan perkembangan kognitif manusia mulai dari usia anak-anak sampai dewasa, mulai dari proses berfikir secara konkrit atau melibatkan konsep-konsep konkret sampai dengan yang lebih tinggi yaitu konsep-konsep yang abstrak dan logis. (Santana & Istiana, 2019; Sahputra, 2019). Mengenai fungsi intelektualitas, Kaplan et al. (1996) memberikan gambaran 40% anak dengan autisme infantil menderita retardasi mental sedang, berat dan sangat berat, sedangkan 30% dengan retardasi mental ringan; sisanya memiliki fungsi intelek yang normal. Widyawati (1997) menyebutkan 75 - 80% anak autis menderita retardasi mental. (Surbakti & Zulyadi, 2019; Barus Dkk, 2020). Sunartini (2000) juga menyatakan bahwa sebagian anak autis menunjukkan fungsi intelektual yang dibawah rata-rata. 40% IQ di bawah 50, 30% IQ antara 50 - 70 dan 30% skor di atas 70. Terdapat gangguan kemampuan kognitif dan visuomotor dengan daya ingat yang luar biasa (dalam Nugraheni, 2012:14). Pada anak autisme Kathlyn (dalam Yuliano, dkk 2018:4) mengatakan anak autisme biasanya memiliki tingkat kecerdasan subnormal, perkembangan mental anak autisme mungkin mengalami keterlambatan, anak autisme memiliki perilaku yang kurang baik, anak autisme memiliki konsentrasi yang buruk dan mudah terganggu, kemampuan anak autisme memiliki keterbatasan dalam berpikir ke depan, dan kemampuan anak autisme dalam memecahkan masalah mengalami keterlambatan.

Gejala lain yang berkaitan dengan ciri-ciri anak autisme yang menyertainya adalah gangguan perilaku. Perilaku autisme berbeda dari perilaku normal (Danuatmaja, 2003:25). Autisme memiliki perilaku yang berlebihan (*excessive*) seperti: perilaku self-abuse (melukai diri sendiri), agresif, masuk atau membuat berantakan, dan perilaku stimulasi diri. Pada perilaku yang berkekurangan (*deficient*) seperti: kesiapan belajar, keterampilan motorik kasar, keterampilan motorik halus, imitasi nonverbal, dan pembicaraan sederhana yang berguna. (Saragih Dkk, 2020; Haryati Dkk, 2019). Sampai ketinggian tidak ada perilaku (Danuatmaja, 2003:26). Ada beberapa ciri-ciri anak-anak autisme yang dapat diamati di antaranya adalah: (1) Perilaku, seperti: cuek terhadap lingkungan, perilaku tak terarah (*mondar-mandir*, lari-lari, manjat-manjat, berputar-putar, lompat-lompat dan sebagainya), kelekatan terhadap benda tertentu, rigid routine, tantrum, *obsessive-compulsive behavior*. (2). Interaksi sosial, seperti: tidak mau menatap mata, dipanggil tidak menoleh, tidak mau bermain dengan teman sebayanya, asyik/bermain dengan dirinya sendiri, tidak ada empati dalam lingkungan sosial. (3) Komunikasi dan bahasa, seperti: terlambat bicara, tidak ada usaha untuk berkomunikasi secara non verbal dengan bahasa tubuh, meracau dengan bahasa yang tak dapat dipahami, *membeo* (*echolalia*), tak memahami pembicaraan orang lain.

Banyak tempat terapi yang dapat menangani anak autisme, diantaranya mereka menggunakan terapi dengan metode Applied Behavior Analysis (ABA), khususnya untuk kemampuan bersosialisasi dan komunikasi dapat membantu anak autisme mempelajari keterampilan sosial dasar seperti memperhatikan, mempertahankan kontak mata, dan dapat membantu mengontrol masalah perilaku. Dasar dari metode ini menggunakan pendekatan teori behavioral, yaitu pada tahap awal menekankan kepatuhan, keterampilan anak dalam meniru, dan membangun kontak mata. Konsep kepatuhan ini sangat penting agar mereka dapat mengubah perilaku dan dapat melakukan komunikasi atau interaksi sosial Yuwono (dalam Ratna, dkk, 2012:3).

Namun terapi dengan metode Applied Behavior Analysis ini hanya terbatas pada pengamatan dan observasi oleh seorang terapis terhadap anak autisme, hal tersebut juga tidak bisa melihat secara langsung masalah yang sebenarnya dialami oleh anak autisme. Terapi Applied Behavior Analysis juga memerlukan waktu yang cukup lama untuk penerapan dan melihat hasil dari metode Applied Behavior Analysis ini. Menurut Su'da (dalam Husnah, 2007:7) menyatakan bahwa problematika penerapan terapi Applied Behavior Analysis terletak pada ketidak seimbangan atau perbedaan intonasi atau kalimat yang digunakan untuk instruksi. Pemberian reward dan punishment yang kadang-kadang menyebabkan anak tergantung pada imbalan tertentu, kurangnya kerja sama antara terapis dan orang tua anak, tidak adanya terapis pendamping dan masalah perilaku tantrum anak. (Kesuma Dkk, 2019; Sabila Dkk, 2019).

Setelah melihat permasalahan tersebut, salah satu pendekatan yang baru berbasis teknologi yang mengkaji antara perilaku dan fungsi otak manusia, yaitu neuropsychology. Berdasarkan pendekatan tersebut maka dikembangkan neurofeedback yang dapat membantu anak autisme. Neurofeedback dikenal juga sebagai Electro Encephalo Gram (EEG) biofeedback atau neurotherapy merupakan teknik mutakhir yang diaplikasikan untuk melatih otak agar dapat berfungsi lebih baik. Neurofeedback melatih fungsi otak secara langsung sehingga otak belajar untuk dapat menjalankan fungsinya dengan lebih baik dan efisien. (Tarigan Dkk, 2020; Haryati Dkk, 2014). Aktivitas otak diamati dari waktu ke waktu dan memberikan reward pada otak karena telah mengubah aktivitasnya ke pola yang lebih tepat. Ini merupakan proses belajar yang bertahap dan berkelanjutan (agaciabrainscience, 2018). Neurofeedback adalah metode yang membantu subjek untuk mengendalikan gelombang otak mereka secara sadar. Bahkan, Electro Encephalo Gram (EEG) direkam setelah perawatan neurofeedback. Kemudian, berbagai komponennya diekstraksi dan diumpankan ke subjek menggunakan loop umpan balik online dalam bentuk audio, video atau kombinasinya (Hengameh, dkk. 2016).

Beberapa penelitian lain yang mendukung mengenai neurofeedback yang dijadikan sebagai perawatan untuk penyandang autisme dan Sindrom Asperger. Neurofeedback dijadikan sebagai pengobatan yang bermanfaat terkait dengan masalah spektrum autisme, dengan temuan perubahan positif dalam fungsi otak, perhatian, IQ, impulsif, dan penilaian orang tua dari perilaku masalah lain seperti komunikasi, stereotip dan perilaku berulang, serta interaksi sosial timbal balik (Hammond, D.C, 2011:305). Dalam penelitian (Kouijzer, de Moor, Gerrits, Congedo, & vanSchie, 2009:387) mengevaluasi perawatan neurofeedback pada tujuh anak dengan ASD dibandingkan dengan kelompok kontrol daftar tunggu (n = 7) dan menemukan efek positif dalam meningkatkan daya theta dan meningkatkan daya beta yang rendah pada tindakan, kognitif, dan neurofisiologis.

Studi lapangan yang dilakukan oleh Pusat Kajian Psikologi Magister Psikologi Universitas Medan Area, yang bersama dengan Agaciabrainscience melakukan kerja sama kepada orangtua untuk memberikan pelatihan yang tepat untuk anak autisme di SLB Negeri Autis Sumut dan Kidz Smile Therapy Centre Medan. Pusat Kajian Psikologi Magister Psikologi Universitas Medan Area dengan Agaciabrainscience mengenalkan pelatihan yang baru berbasis teknologi yang mengkaji antara perilaku dan fungsi otak manusia yang dapat membantu anak autisme, yaitu pelatihan Neurofeedback.

Berdasarkan teori Kognitif adalah suatu proses berpikir, yaitu kemampuan individu untuk memperhatikan, menghubungkan, menilai, dan mempertimbangkan suatu kejadian atau peristiwa. Proses kognitif berhubungan dengan tingkat kecerdasan (intelengensi) yang menandai seseorang, dengan berbagai minat terutama sekali ditujukan kepada ide-ide dan

belajar (Susanto, 2011:47). Kognitif adalah mencakup aspek-aspek terstruktur intelek yang dipergunakan untuk mengetahui sesuatu. Perkembangan kognitif menyangkut perkembangan berfikir dan bagaimana kegiatan berfikir itu bekerja. Faktor kognitif mempunyai peranan penting bagi keberhasilan anak dalam belajar, karena sebagian besar aktivitas dalam belajar selalu berhubungan dengan masalah mengingat atau berfikir (Dewi, 2005:23).

Perilaku (behavior) adalah segala tindakan yang dilakukan oleh suatu organisme. Berbagai respon terhadap stimuli, motorik atau glandular, dipandang sebagai jenis perilaku Bruno (dalam Pristiwaluyo dan Sodiq, 2005:4). Skinner (dalam Pristiwaluyo dan Shodiq, 2005:5) perilaku menjadi dua jenis, yaitu: (a) Perilaku respondent menunjuk pada perilaku refleks atau respons spontan secara otomatis. (b) Perilaku operan (operant behavior) menunjuk pada perilaku yang disadari. Jadi perilaku manusia itu ada yang dapat diamati dan ada juga yang tidak dapat diamati, ada yang diasadari dan ada yang spontan serta ada yang rasional dan ada yang tidak rasional.

Neurofeedback merupakan bentuk dari operant conditioning dari aktivitas listrik otak, yang mana individu akan menerima feedback positif pada saat aktivitas otak yang diharapkan muncul dan akan menerima feedback negative saat kondisi aktivitas otak mengarah pada yang tidak diharapkan. Neurofeedback diyakini akan memberikan perkembangan dan perubahan pada tingkat seluler otak, yang pada gilirannya akan mendukung fungsi otak dan kinerja perilaku kognitif (Demos, 2005).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Pusat Kajian Psikologi Magister Psikologi Pascasarjana Universitas Medan Area, Jl. Setia Budi N0.79 B Medan. Waktu Penelitian dilakukan mulai dari Bulan November s.d Januari 2020. Penelitian dilakukan sesuai dengan jadwal pelatihan *Neurofeedback* selama 48 pertemuan. Sesuai dengan saran dari ahli terhadap hasil *assessment* anak, bahwa pelatihan *Neurofeedback* sebaiknya dilakukan selama tiga bulan (48 x pertemuan) dikarenakan hal tersebut merupakan waktu yang cukup untuk mendapatkan hasil dari terapi *Neurofeedback*. Dalam 48 sesi pelatihan *Neurofeedback* dilakukan 4x pertemuan dalam seminggu dengan waktu 45 menit untuk setiap sesi pertemuan.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode *quasi experiment* jenis *One group Pretest-Posttest Design* dimana jenis penelitian ini tidak menggunakan kelompok kontrol. Shadish, Cook, & Campbell (2002: 108) menyatakan bahwa pada *One-Group Pretest-Posttest Design*, *Pretest* dilakukan terhadap subjek penelitian, setelah itu diberikan *treatment*, kemudian dilakukan *posttest* dengan pengukuran yang sama. *Pretest* dilakukan dengan mengukur fungsi otak sebelum menjalankan pelatihan *neurofeedback*. Sedangkan *treatment* yang diberikan berupa pelatihan *Neurofeedback* yang diberikan kepada subjek yaitu anak autis, setelah diberikan pelatihan, subjek tersebut diberikan *posttest* dengan mengukur kembali fungsi otak setelah menerapkan pelatihan *neurofeedback*. Berikut ini merupakan gambaran rancangan penelitian *One Group Pretest - Posttest Design* :

Pretest	Treatment	Posttest
O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>

$O_1$  : Nilai *Pretest*, yaitu nilai atau laporan hasil *assessment* terhadap emosi dan interaksi sosial sebelum menjalankan pelatihan *neurofeedback*

$X$  : *Treatment* (perlakuan), yaitu menjalankan pelatihan *neurofeedback* pada anak autisme  $O_2$  : Nilai *Post test*, yaitu nilai atau hasil laporan *assessment* terhadap emosi dan interaksi sosial setelah melakukan pelatihan *neurofeedback* selama 48 sesi pertemuan (dengan 45 menit x 1 pertemuan)

Adapun sampel yang dijadikan dalam penelitian ini adalah berjumlah 1 orang. Adapun proses pencarian subjek penelitian adalah dengan melakukan sosialisasi kepada orangtua di SLBN Autis Sumut dan *Kidz Smile Therapy Centre* Medan. Dalam hal ini Pusat Kajian Psikologi Magister Psikologi Universitas Medan Area bekerjasama dengan *Agaciabrainscience* untuk memberikan pelatihan *Neurofeedback* kepada anak autisme yang mengalami masalah kognitif dan perilaku. Setelah sosialisasi dilakukan, beberapa orangtua berminat dan melakukan pelatihan *Neurofeedback*. Selama menjalani proses pelatihan *Neurofeedback*, pada pertemuan bulan kedua responden berkurang menjadi satu dikarenakan tidak adanya komitmen dan adanya masalah ekonomi dari orang tua subjek penelitian. Sehingga hanya terpilih satu orang yang dijadikan subjek penelitian yang mampu mengikuti pelatihan *Neurofeedback* hingga selesai. Adapun teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*. Sugiyono (2012: 68), yang dimaksud dengan *purposive* sampling adalah teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengukuran aktivitas otak yang disebut EEG (*Electroencephalography*). Pemeriksaan EEG (*Electroencephalography*) merupakan tes yang mendeteksi aktivitas listrik otak, dengan menggunakan elektroda yang diletakkan pada kulit kepala. Hasil yang ditunjukkan berupa data tentang keadaan emosi dan interaksi sosial pada anak autisme. Hasil EEG (*Electroencephalography*) disampaikan dalam bentuk angka atau grafik tentang kualitas keadaan emosi dan kemampuan interaksi sosial. Jenis data yang diambil adalah keadaan emosi dan interaksi sosial yang diukur menggunakan EEG (*Electroencephalography*). Instrumen pengukuran EEG (*Electroencephalography*) dideskripsikan dari hasil pengukuran gelombang otak yaitu dari nilai *Delta* (dengan nilai normal : 0.1 Hz - 4 Hz), *Theta* (dengan nilai normal 4 Hz- 8 Hz), *Alpha* (dengan nilai normal : 8Hz- 12 Hz), *Sensorimotor Rhythm* (dengan nilai normal : 12 Hz- 16 Hz) dan *Low Beta* (dengan nilai normal 12 Hz - 20 Hz) & *High Beta* (dengan nilai normal : 20 Hz- 30 Hz).

Analisis data dalam penelitian ini menghasilkan dua jenis data yaitu data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif yang dihasilkan adalah hasil skor dan grafik pengukuran gelombang otak anak autisme melalui *Neurofeedback* pada saat *pretest* dan *posttest*. Sedangkan data kualitatif diperoleh dari hasil observasi pada saat eksperimen atau pelatihan berlangsung dan wawancara dengan orangtua subjek penelitian. Data kualitatif dianalisis secara kualitatif dengan mengkaji perilaku subjek penelitian pada saat eksperimen dan berdasarkan hasil wawancara dengan orangtua subjek Penelitian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Identitas Subjek A

Berikut beberapa gambaran pengukuran untuk mendeteksi anak yang mengalami *Autism Disorder* :

Nama Anak	DPR
Jenis Kelamin	Laki-Laki
Tempat/Tanggal Lahir	Medan/14-08-2013
Tanggal Observasi	18 Oktober 2019

No.	Aspek Yang Diamati	Keterangan
1.	Gangguan kualitatif interaksi	dalam Anak tidak mampu menjalani interaksi sosial yang cukup memadai: kontak mata sangat kurang, ekspresi muka kurang hidup, gerak-gerik kurang tertuju, tidak bisa bermain dengan teman sebaya, tidak ada empati (tidak dapat menerka apa yang dirasakan orang lain), dan kurang mampu mengadakan hubungan sosial dan emosional yang timbal balik
2.	Gangguan kualitatif bidang komunikasi	dalam Perkembangan anak terlambat atau sama sekali tidak berkembang. Dimana anak tidak berusaha untuk berkomunikasi secara non-verbal, bila anak bisa bicara maka bicaranya tidak dipakai untuk komunikasi, dan sering menggunakan bahasa aneh yang diulang-ulang. Anak juga bermain kurang variatif, kurang imajinatif, dan kurang dalam meniru.
3.	Adanya satu pola yang dipertahankan dan diulang-ulang dalam perilakuminat dan kegiatan	yang Anak terpaku pada satu kegiatan yang rutinitas yang tidak ada gunanya, mempertahankan satu mint atau lebih dengan cara yang khas dan berlebihan, ada gerakan-gerakan aneh yang khas dan diulang-ulang, dan seringkali sangat terpukau pada bagian-bagian benda
4.	Keterhambatan atau gangguan dalam (tejadi sebelum umur 3 tahun)	atau Anak mengalami keterhambatan interaksi sosial, bicara atau berbahasa, dan cara bermain yang monoton (kurang variatif).

Kesimpulan : Anak disimpulkan autism karena terdapat 6 buah gejala dari aspek I,II, dan III, dengan persyaratan pada aspek I terdapat minimal 2 gejala, pada Aspek II dan III masing – masing 1 gejala. Aspek IV dan V sudah cukup jelas.

#### Anamnesa Subjek (Heteroanamnesa dari Ibu Subjek Penelitian)

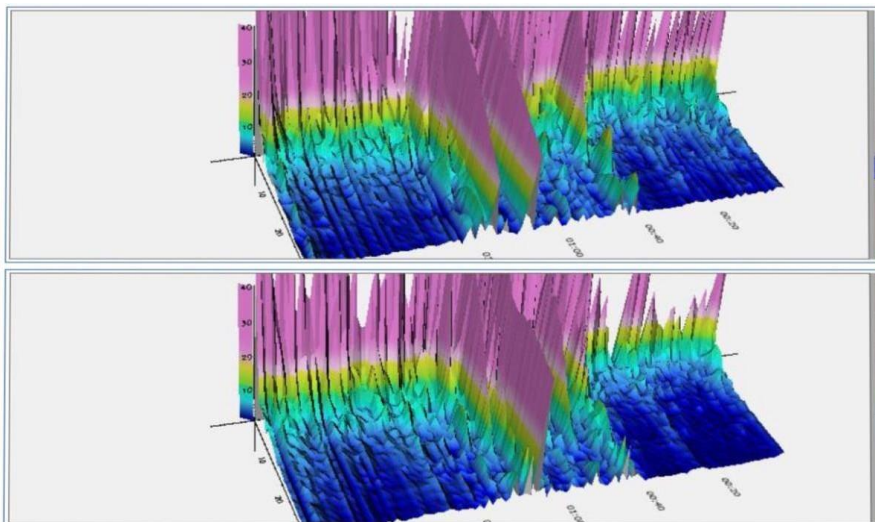
Adapun informasi yang didapat dari hasil wawancara dengan orangtua subjek penelitian adalah sebagai berikut :

Nama Anak	DPR
Jenis Kelamin	Laki-Laki
Tempat/Tanggal Lahir	Medan/14-08-2013
Tanggal Observasi	18 Oktober 2019

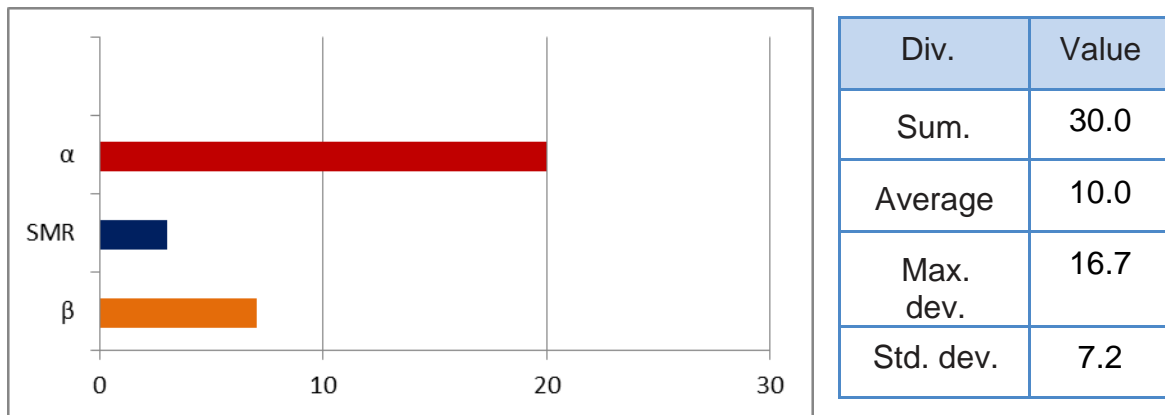
No.	Aspek Yang Diamati	Keterangan
1.	Bidang perilaku	Pada bidang perilaku anak mengalami acuh tak acuh terhadap lingkungannya, sering asyik dengan dunianya sendiri, sulit bahkan tidak mau tidur, sering menunjukkan perilaku yang tidak terarah, mondar mandir tanpa tujuan, lari kesana kemari, memanjat-manjat, mengepak-ngepak tangan, berteriak-teriak tanpa sebab, berjalan jinjit, sering nampak bengong dengan tatapan mata kosong, tampak seperti malamun, terpaku pada benda-benda tertentu, terpaku pada benda-benda bergerak, dan berperilaku menetap (mengulang-ngulang perilaku kebiasaan).

**a. Hasil Analitis Fungsi Otak Neurofeedback**

**1. Grafik Gelombang Otak**



## 2. Grafik Kemampuan Umpan Balik Diri



### Hasil Data *Posttest*

#### Identitas Subjek A

Berikut gambaran pengukuran untuk mendeteksi anak yang mengalami gangguan autisme setelah subjek penelitian diberikan pelatihan *Neurofeedback* :

DPR	
ama Anak	
Jenis Kelamin	Laki-Laki
Tempat/Tanggal Lahir	Medan/14-08-2013
Tanggal Observasi	31 Januari 2020

No.	Aspek Yang Diamati	Keterangan
1.	Gangguan kualitatif interaksi	dalamAnak tidak mampu menjalani interaksi sosial yang cukup memadai: kontak mata sangat kurang, ekspresi muka kurang hidup, gerak-gerik kurang tertuju, tidak bisa bermain dengan teman sebaya, tidak ada empati (tidak dapat menerka apa yang dirasakan orang lain), dan kurang mampu mengadakan hubungan sosial dan emosiaonal yang timbal balik
2.	Gangguan kualitatif bidang komunikasi	dalamPerkembangan anak terlambat atau sama sekali tidak berkembang. Dimana anak tidak berusaha untuk berkomunikasi secara non-verbal, bila anak bisa bicara maka bicaranya tidak dipakai untuk komunikasi, dan sering menggunakan bahasa aneh yang diulang-ulang. Anak juga bermain kurang variatif, kurang imajinatif, dan kurang dalam meniru.

3. Adanya satu pola yangAnak terpaku pada satu kegiatan yang rutinitas yang tidak ada dipertahankan dan gunanya, mempertahankan satu mint atau lebih dengan cara yang diulang-ulang dalam khas dan berlebihan, ada gerakan-gerakan aneh yang khas dan perilakuminat dan kegiatan diulang-ulang, dan seringkali sangat terpukau pada bagian-bagian benda
4. Keterhambatan atauAnak mengalami keterhambatan interaksi sosial, bicara atau gangguan dalam bidangberbahasa, dan cara bermain yang monoton (kurang variatif). (tejadi sebelum umur 3 tahun)

Kesimpulan : Anak disimpulkan autism karena terdapat 6 buah gejala dari aspek I,II, dan III, dengan persyaratan pada aspek I terdapat minimal 2 gejala, pada Aspek II dan III masing – masing 1 gejala. Aspek IV dan V sudah cukup jelas.

**a. Anamnesa Subjek (Heteroanamnesa dari Ibu Subjek Penelitian)**

Adapun informasi yang didapat dari hasil wawancara dengan orangtua subjek penelitian setelah subjek penelitian menjalankan pelatihan *Neurofeedback* adalah sebagai berikut :

Nama Anak	DPR
Jenis Kelamin	Laki-Laki
Tempat/Tanggal Lahir	Medan/14-08-2013
Tanggal Observasi	31 Januari 2020

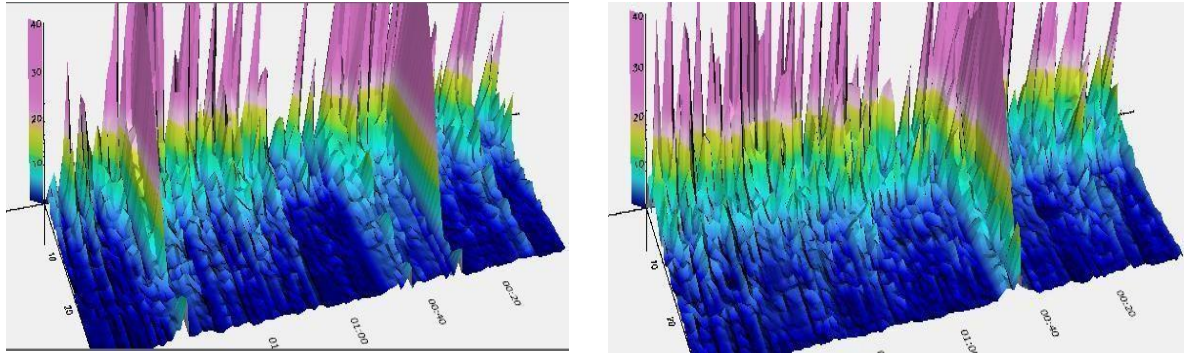
No.	Aspek Yang Diamati	Keterangan
1.	Bidang perilaku	Pada bidang perilaku anak sering asyik dengan dunianya sendiri, sulit bahkan tidak mau tidur, sering menunjukkan perilaku yang tidak terarah, berjalan jinjit, terpaku pada benda-benda tertentu, terpaku pada benda-benda bergerak, dan berperilaku menetap (mengulang-ngulang perilaku kebiasaan).

**b. Hasil Analisis Fungsi Otak *Neurofeedback***

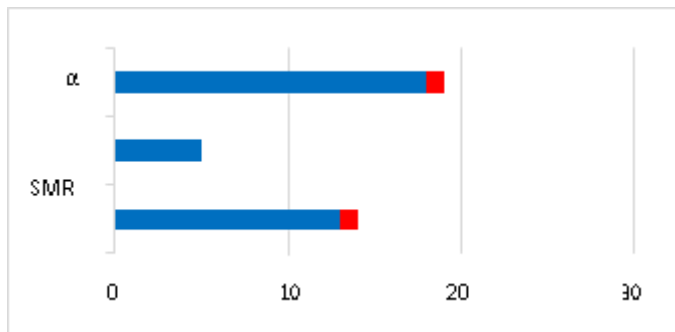
**1. Grafik Gelombang Otak**

Left Brain

Right brain



2. Grafik Kemampuan Umpan Balik Diri

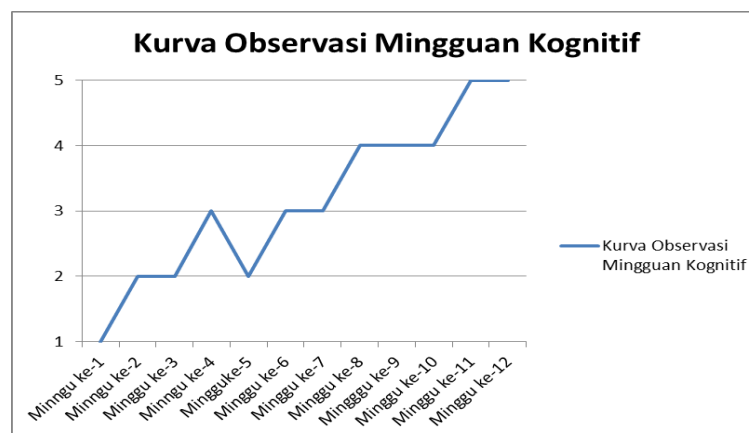


	VALUE	%
$\alpha$	<b>18</b>	<b>1</b>
SMR	<b>5</b>	<b>0</b>
$\beta$	<b>13</b>	<b>1</b>

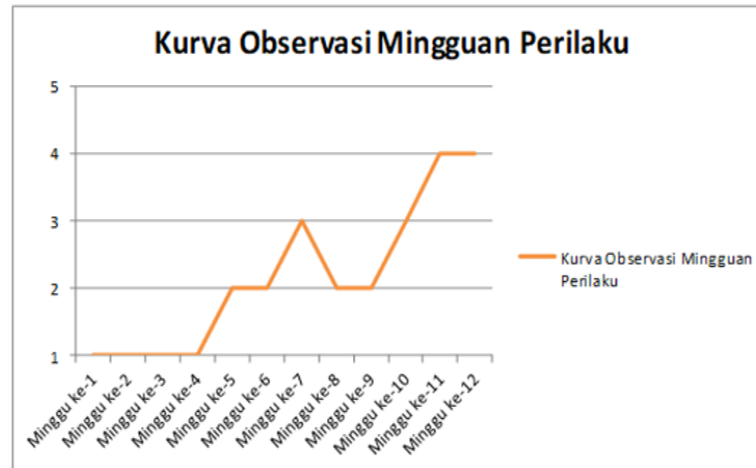
SUMMATION	<b>36</b>
MAX. DEV	<b>13</b>

3. Hasil Analisis Laporan Pelatihan *Neurofeedback*

Grafik Hasil Observasi Terhadap Kognitif Pada Anak Autis



Grafik Hasil Observasi Terhadap Perilaku Pada Anak Autis



Kategori :	
1 = Sangat Tidak Baik	3 = Cukup Baik
2 = Kurang Baik	4 = Baik

*Pembahasan*

**Efektivitas Neurofeedback Training Terhadap Kognitif Pada Anak Autis**

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini dinyatakan diterima. Hasil penelitian membuktikan bahwa *Neurofeedback Training* efektif mengatasi masalah kognitif pada anak autis. Pelatihan *Neurofeedback* di rancang untuk mengatasi masalah kognitif. *Neurofeedback* adalah intervensi yang bertujuan melatih individu untuk mengatur fungsi biologis otak mereka dengan lebih baik. Ini melibatkan diri aktivitas ritme *Electro Encephalo Gram*, secara tradisional disebut sebagai biofeedback *Electro Encephalo Gram*, *neurofeedback* atau *neuroterapi* (Darling 2007:1).

Hal ini dapat dilihat melalui hasil data pretest hasil analisis fungsi otak *neurofeedback* terdapat  $\beta$  (gelombang beta) rendah berkisar antara 16~20Hz dan menjadi aktif ketika belajar dan kerja. Ini sering disebut gelombang konsentrasi. Konsentrasi merupakan kemampuan otak untuk memproses informasi visual dan auditori saat bekerja ataupun belajar. Kalau levelnya terlalu rendah, akan kesulitan untuk konsentrasi dan cenderung mudah menyerah. Sementara itu jika gelombang ini luar biasa tinggi, maka akan mengakibatkan sikap keras kepala. Siswa dengan kecenderungan ini cenderung hanya perhatian pada pelajaran tertentu yang mereka senangi saja sehingga nilainya cenderung tidak seimbang. Hasil dari  $-\beta$  subjek A menunjukkan nilai 7 Hz (masih rendah), sehingga mengakibatkan kesulitan belajar, konsentrasi yang sulit. Hasil data posttest kognitif dari hasil analisis fungsi otak *neurofeedback* adanya peningkatan nilai  $-\beta$  (gelombang beta) menjadi 13 Hz yang sebelumnya di pretest  $-\beta$  (gelombang beta) 7 Hz peningkatan menjadi 1%.

Berdasarkan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa *Neurofeedback Training* efektif mengatasi masalah kognitif pada anak autis. Dengan pelatihan *Neurofeedback*, kognitif anak autis yang tadinya lebih mengarah ke negatif dapat menjadi lebih positif, seperti kognitif anak fokus pada pembelajaran, tidak melamun, dan dapat melakukan aktivitas secara mandiri.

### **Efektivitas *Neurofeedback Training* Terhadap Perilaku Pada Anak Autis**

Berdasarkan hasil pengukuran aktivitas gelombang otak, menunjukkan bahwa *Neurofeedback Training* efektif mengatasi masalah perilaku pada anak autis. Hal ini diperoleh dari hasil data pretest perilaku melalui data pretest anamnesa, subjek A memiliki: acuh tak acuh terhadap lingkungannya, sering asyik dengan dunianya sendiri, sulit bahkan tidak mau tidur, sering menunjukkan perilaku yang tidak terarah, mondar mandir tanpa tujuan, lari kesana kemari, memanjat-manjat, berteriak-teriak tanpa sebab, berjalan jinjit, sering nampak bengong dengan tatapan mata kosong, tampak seperti malamun, terapaku pada benda-benda tertentu, terpaku pada benda-benda bergerak, berperilaku menetap (mengulang-ngulang perilaku kebiasaan).

Untuk hasil pretest perilaku dari laporan *neurofeedback* dapat dilihat pada tabel dibawah dimana SMR merupakan sebuah gelombang otak dalam kondisi terganggu, dengan ritme 12~15Hz. Ini juga sering disebut dengan gelombang perhatian. Perhatian merupakan sebuah kemampuan otak untuk memfokuskan secara selektif perhatiannya pada apa yang perlu saja di tengah-tengah banyaknya rangsangan visual dan auditori yang lain. Ini sering diistilahkan dengan konsentrasi selektif. Ini berkaitan dengan kepekaan dan perhatian terhadap sekitar, adaptasi dalam masyarakat, kemampuan berbicara, keramahan, dan kepemimpinan. Kalau gelombang SMR tidak diproduksi dengan cukup, gangguan perilaku bisa muncul, dan orang tidak dapat konsentrasi dengan belajar dan kerjanya karena tidak bisa memfokuskan perhatiannya. Sebaliknya kalau terlalu banyak, keramahan dan kepemimpinan bisa muncul tapi secara berlebihan sehingga terlalu memikirkan / peka dengan orang lain. Hasil dari pretest gelombang SMR menunjukkan nilai 3 Hz, sehingga subjek A menunjukkan gangguan perilaku dikarenakan gelombang SMR sangat rendah.

Hasil data posttest perilaku subjek A melalui anamnesa (wawancara orangtua) subjek A ada respon terhadap lingkungan, tidak memanjat-manjat, tidak menunjukan perilaku yang tidak terarah, tidak mengepak-ngepak tangan, tidak melamun, tidak lari kesana kemari, dan mondar mandir tanpa tujuan. Dimana sebelumnya subjek A belum di berikan pelatihan neurofeedback, subjek A masi memiliki indikator-indikator tersebut. Untuk hasil dari posttest perilaku melalui hasil analisis fungsi otak *neurofeedback* adanya peningkatan nilai SMR menjadi 5 yang sebelumnya di pretest SMR 3. Dari hasil ini menunjukkan subjek A adanya pengurangan perilaku.

Berdasarkan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa *Neurofeedback Training* efektif mengatasi masalah perilaku pada anak autis. Dengan pelatihan *Neurofeedback*, perilaku anak autis yang tadinya lebih mengarah ke negatif dapat menjadi lebih positif, seperti kognitif anak fokus pada pembelajaran, tidak melamun, dan dapat melakukan aktivitas secara mandiri. Hal ini juga diperkuat dari hasil laporan orang tua subjek penelitian yang menyatakan bahwa setelah menjalankan pelatihan *Neurofeedback* subjek penelitian menunjukkan perubahan perilaku ke arah yang lebih baik.

### **Efektivitas *Neurofeedback Training* Terhadap Kogniti dan Perilaku Pada Anak Autis**

Penelitian ini membuktikan bahwa *Neurofeedback Training* efektif diberikan kepada anak autis. *Neurofeedback Training* di rancang untuk mengatasi masalah baik dalam bidang kognitif maupun perilaku yang terjadi pada anak autis. Pelatihan *Neurofeedback* membantu meningkatkan pola gelombang otak anak yang tidak teratur dengan menggunakan teknologi

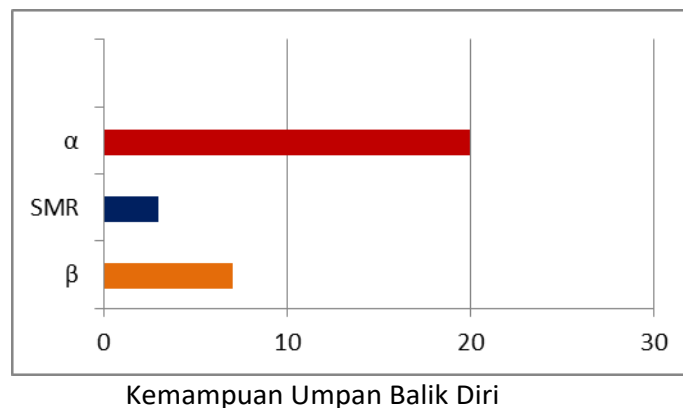
komputer yang canggih sehingga otak belajar untuk dapat menjalankan fungsinya dengan lebih baik dan efisien.

Program *Neurofeedback* merupakan bentuk *operant conditioning* dari aktivitas listrik otak, yang mana individu akan menerima *feedback* positif apabila aktivitas otak yang diharapkan muncul dan akan menerima *feedback negative* saat kondisi aktivitas otak mengarah pada yang tidak diharapkan. Peningkatan aspek emosi dan interaksi sosial yang lebih baik pada subjek penelitian dapat dilihat melalui hasil pengukuran aktivitas gelombang otak (*electroencephalography*) yaitu dari nilai *Alpha*, *Sensorimotor Rhythm*, dan *Beta*.

Rahmah (2020) juga melaporkan bahwa *Neurofeedback* efektif mengalami masalah emosi dan interaksi sosial pada anak autisme, hasil penelitian menunjukkan bahwa anak autisme yang menjalankan *Neurofeedback Training* selama 48 sesi menunjukkan pengurangan emosi dan *Neurofeedback* efektif menunjukkan peningkatan perkembangan interaksi sosial. Mutawakkil (2020) yang melaporkan bahwa terdapat efektivitas pelatihan *Neurofeedback* dalam mengatasi masalah komunikasi dan stress pada anak autisme. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah menjalankan pelatihan *Neurofeedback Training* selama 48 sesi anak autisme menunjukkan peningkatan perkembangan komunikasi dan mengurangi stress pada anak autisme.

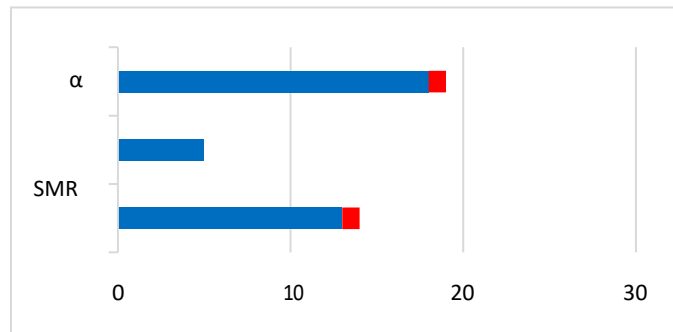
Hal diatas sejalan dengan hasil analisis penelitian yang menunjukkan bahwa pelatihan yang diberikan dapat membantu mengatasi masalah emosi dan interaksi sosial setelah subjek penelitian menjalankan *Neurofeedback Traininng* selama 3 bulan (48 x pertemuan). Hal ini dapat dilihat melalui grafik perbedaan skor hasil pengukuran gelombang otak sebelum dan sesudah pelatihan diberikan, seperti dibawah ini :

Grafik *Pretest*



Grafik *Posttest*

Kemampuan Umpan Balik Diri



Berdasarkan hasil diatas, dapat disimpulkan bahwa pelatihan *Neurofeedback* dapat membantu anak autisme mengatasi permasalahan kognitif dan perilaku dengan meningkatkan gelombang otak yang tidak teratur menjadi lebih baik, sehingga otak dapat menjalankan fungsinya dengan lebih baik dan efisien. Hal ini sejalan dengan pendapat Demos (2005), yang menjelaskan *Neurofeedback* diyakini akan memberikan perkembangan dan perubahan pada tingkat seluler otak, yang pada gilirannya akan mendukung fungsi otak dan kinerja perilaku kognitif.

## SIMPULAN

Berdasarkan analisa hasil dan pembahasan yang dilakukan dalam penelitian ini, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pelatihan *Neurofeedback* efektif untuk mengatasi masalah kognitif dan perilaku pada anak autisme, hal ini dapat dilihat melalui peningkatan nilai *Beta* yang menunjukkan kognitif anak menjadi lebih baik dan anak menjadi lebih fokus pada saat menjalankan pelatihan *Neurofeedback*. Pelatihan *Neurofeedback* efektif untuk mengatasi masalah perilaku yang terjadi pada anak autisme, hal ini dapat dilihat melalui peningkatan nilai *Sensorimotor Rhythm*. Hal ini menunjukkan bahwa perilaku anak menjadi lebih baik setelah menjalankan pelatihan *Neurofeedback*.

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa subjek mengalami perubahan kognitif dan perilaku yang lebih baik. Hal ini dapat dilihat dari peningkatan nilai *Alpha*, *SMR* dan *Beta*, hasil menunjukkan bahwa kondisi anak meningkat dalam hal ketenangan, fokus dan perilaku. Hal ini juga diperkuat dari hasil laporan orang tua subjek penelitian yang menyatakan bahwa setelah menjalankan pelatihan *Neurofeedback* subjek penelitian menunjukkan perubahan kognitif dan perilaku yang lebih baik di lingkungan rumah dan tempat terapi. Subjek penelitian sudah menunjukkan konsentrasi/fokus pada saat mengerjakan tugas, sudah dapat melakukan aktivitas secara mandiri dan sudah tidak menangis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agaciabrainscience. <http://www.agaciabrainscience.com>. Di akses pada tanggal 11 November 2019 pukul 15:15.
- Ahmad, Susanto. (2011). *Perkembangan Anak Usia dini*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic And Statistical Manual of Mental Disorder Edition "DSM-5"*. Washington: APA
- Arikunto, Suharsimi. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.

- Azwandi, Yosfan. (2005). *Mengenal dan Membantu Penyandang Autisme*. Jakarta: Departemen Tenaga Kependidikan dan Ketenagaan Perguruan Tinggi.
- Barus, R., Dewi, S., & Khairuddin, K. (2020). Komunikasi Interpersonal Tenaga Kerja Indonesia dan Anak. *Journal of Education, Humaniora and Social Sciences (JEHSS)*, 3(2), 369-376. doi:<https://doi.org/10.34007/jeHSS.v3i2.310>
- Choise, NHS. (2014). <http://www.nhs.uk/Conditions/Autistic-spectrum->
- Danuatmaja, B. (2003). *Terapi Anak Autis Di Rumah*. Jakarta: Puspa Swara.
- Daulay, Nurussakinah. (2017). Struktur Otak dan Keberfungsian pada Anak dengan Gangguan Spektrum Autis. *Jurnal Psikologi*. 25 (1): 11-25
- Detik Health. (2012). *8 Dari 1000 Orang Di Indonesia Adalah Penyandang ASD*. <http://www.ASD.info/index.php/artikel-makalah/artikel/352-8-dari-1000-orang-di-disorder/Pages/Causes.aspx>. NHS Information Links. Di akses pada tanggal 22 November 2019 pukul 18:07.
- Hadi, Sutrisno. (2000). *Metodologi Research (Jilid I-IV)*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- Hammond, D.C. (2011). What Is Neurofeedback: An Update. *Journal Of Neurotheraphy*.
- Haryati, E., Emmy M., Sri S., (2014), Pengaruh Persepsi Kepemimpinan Transformasional dan Budaya Organisasi terhadap *Organizational Citizenship Behavior*, *Analitika*: 6 (2): 105-113
- Haryati, E., Suharyanto, A. Hasmayni, B. & Siregar, F.H. (2019). [The Effect of Work Environment and Work Stress on Employee Performance at PT Aneka Gas Industri Tbk](#) Research Article in Proceedings of the 2nd International Conference on Social Sciences and Interdisciplinary Studies (formerly ICCSSIS), ICCSSIS 2019, 24-25 October 2019, Medan, North Sumatera, Indonesia
- Hurlock, B, Elisabeth. (1978). *Perkembangan Anak Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Jonathan, Ling dan Jonathan, Catling. (2002). *Psikologi Kognitif*. Jakarta: Erlangga.
- [indonesia-adalah-penyandang-ASD](#). Di akses pada 22 November 2019, 20.10.
- Demos, J.N. (2005). *Getting started with neurofeedback (1th ed)*. New York: W.W. Norton.
- Fadilah, R. (2020). *Preschool Education: Knowledge or Social Skills*, *Journal Of Critical*
- Kembang Anak Berbakat Melalui Pemahaman Teori dan Tren Pendidikan*. Jakarta : Prenada.
- Kesuma, H.P. Lubis, M.R & Hardjo, S. (2019). Pengaruh Pelatihan Efikasi Diri, Kepemimpinan Transformasional Terhadap Stres Kerja Anggota Satuan Brimob Polda Sumut. *Tabularasa: Jurnal Ilmiah Magister Psikologi*, 1(1) 2019: 23-30,
- Koswara, Deded. (2013). *Pendidikan Anak Berebutuhan Khusus Autis*. Jakarta: Luxima.
- Milfayetty,S, Rahmulyani, Yus,A, Hutasuhut, E, Nur'aini. (2018). *Psikologi Pendidikan*.
- Kuncoro, Dwi. (2016). Sistem Pakar Deteksi Anak Autis. *Jurnal Ilmiah Go Infotech*. 22 (2): 1-7  
Medan: Pascasarjana Unimed.
- Mulyadi, Kresno. (2014). *Autism is Curable Benar Autisme dapat Disembuhkan*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Nugraheni, S.A. (2012). Mengungkap Belantara Autisme. *Buletin Psikologi*. 20 (1-2): 9-17
- Rosamala Dewi. (2005). *Berbagai Masalah Anak Taman Kanak-Kanak*. Jakarta: Depdiknas.
- Reviews*, 7 (17) (2020): 525-533
- Sabila, L., Mariatin, E., & Budiman, Z. (2019). Pengaruh Persepsi Gaji dan Iklim Organisasi terhadap Motivasi Kerja Karyawan Sekretaris di PT Prudential Life Assurance Prudadvance Medan *Tabularasa: Jurnal Ilmiah Magister Psikologi*, 1(2) 2019: 170-179.
- Sahputra, D. (2019). Perlindungan Hak-Hak Anak Dalam Perspektif Komunikasi Massa. *Jurnal HAM*, 10(2), 233-248.
- Santana, I., & Istiana, I. (2019). Hubungan antara Religiusitas dengan Hardiness pada Ibu yang Memiliki Anak Berkebutuhan Khusus di SLB Negeri Binjai. *JURNAL DIVERSITA*, 5(2), 142-148. doi:<https://doi.org/10.31289/diversita.v5i2.2839>
- Saragih, S. A., Menanti, A., Budiman, Z. (2020). Hubungan antara Self-Efficacy dan Dukungan Sosial dengan Coping Stress pada Petani Hortikultura dalam Mengelola Usaha Tani di Saribudolok. *Tabularasa: Jurnal Ilmiah Magister Psikologi*, 2(1) 2020: 56-62
- Shadish, Cook, & Campbell, D. T. (2002). *Experimental and quasiexperimental designs for generalized causal inference*. Boston: Houghton Mifflin Co
- Sugiyono. (2012). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Sumekar, Ganda. (2009). *Anak Berkebutuhan Khusus*. Padang: UNP Press.
- Sujarwanto. (2005). *Terapi Okupasi untuk Anak Berkebutuhan Khusus*. Jakarta: Depdiknas.

- Surbakti, F.M. & Zulyadi, R. (2019). Penerapan Hukum terhadap Anak sebagai Pelaku Tindak Pidana Pencurian dengan Kekerasan. *Journal of Education, Humaniora, and Social Sciences (JEHSS)*, 2 (1): 143-166.
- Tarigan, R., Munir, A., & Lubis, M. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif dan Kecerdasan Emosional Terhadap Tanggung Jawab Siswa Dalam Mata Pelajaran Pendidikan Jasmani Olahraga Yayasan Pendidikan SMP Santo Xaverius 1 Kabanjahe. *Tabularasa: Jurnal Ilmiah Magister Psikologi*, 2(2), 127-133. doi:<https://doi.org/10.31289/tabularasa.v2i2.306>
- Tri, Harjaningrum. (2007). *Peranan Orang Tua dan Praktisi dalam Membantu Tumbuh*
- Triyanto, Pristwaluyo., M, Sodiq, AM. (2005). *Pendidikan Anak Gangguan Emosi*. Jakarta: Dikti.
- Veskarisyanti, Galih. (2008). *12 Terapi Autis*. Yogyakarta: Pustaka Anggrek.
- Wah Lee, Lay. (2014). Prevalence, Diagnosis, Treatment And Research On Autism Spectrum Disorders (ASD) In Singapore and Malaysia. *Jurnal Internasional*. 29 (3): 89-92
- yah, Muhibbin. (2002). *Psikologi Belajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Soemiarti, Patmonodewo. (2008). *Pendidikan Anak Prasekolah*. Jakarta: Rineka cipta.
- Somantri, S.T. (2006). *Psikologi Anak Luar Biasa*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Yuliani Nurani, Sujiono. (2014). *Metode Pengembangan Kognitif*. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka.
- Yuliano, Aldo., Efendi, Darwin., Jafri, Yendrizal. Efektivitas Pemberian Terapi Okupasi: Kognitif (Meningat Gambar) Terhadap Peningkatan Kemampuan Kognitif Anak Autisme Usia Sekola Di SLB Autisma Permata Bunda Kota Bukit Tinggi Tahun 2017. *Jurnal Prosiding Seminar Kesehatan Perintis*. 1 (1): 1-10
- Yuwono, Joko. (2012). *Memahami Anak Autistik*. Bandung: Alfabeta.
- Zivoder, Ivana. (2015). Neurofeedback Application In The Treatment Of Autistic Spectrum Disorders (ASD). *Jurnal Internasional*. 27 (1): 391-394.