



GANGGUAN OTAK YANG BERKAITAN DENGAN PROSES BELAJAR

Marlini T¹, Jusmiwanti BJ²

^{1,2} Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat, Indonesia

Email: marlinitanjung83@gmail.com



DOI: <https://doi.org/10.34125/jmp.v10i3.868>

Sections Info

Article history:

Submitted: 23 August 2025

Final Revised: 11 June 2025

Accepted: 16 July 2025

Published: 21 September 2025

Keywords:

Brain Disorders

Learning Process

Cognitive Function

Educational Intervention



ABSTRACT

Reason is the primary tool for learning. Learning is the process of understanding, analyzing, and then drawing conclusions. This learning process is a complex activity that involves the interaction of various systems in the brain, including attention (cognitive), memory, language, and the execution of cognitive functions. Brain disorders, both developmental and acquired, have a significant impact on an individual's cognitive abilities in the learning process. Essential cognitive functions such as attention, memory, language, and executive function are greatly affected by certain neurological conditions such as dyslexia, ADHD, autism, traumatic brain injury, and disorders due to brain infections. This article aims to identify the types of brain disorders that affect learning, analyze the specific impact on cognitive function, and formulate intervention strategies that can be applied. Intervention approaches include educational strategies based on differentiation and Individualized Education Program (IEP), therapeutic interventions such as speech and occupational therapy. With a comprehensive understanding of neurological conditions and individual needs of learners, the learning process can be optimized in an inclusive and adaptive manner.

ABSTRAK

Akal merupakan sarana utama dalam belajar. Belajar adalah proses memahami, menganalisa, dan selanjutnya mengambil kesimpulan. Proses belajar ini merupakan aktivitas kompleks yang melibatkan interaksi berbagai sistem dalam otak, termasuk kemampuan atensi(kognitif), memori, bahasa, dan eksekusi fungsi kognitif. Gangguan otak, baik yang bersifat perkembangan maupun yang didapat, memiliki dampak signifikan terhadap kemampuan kognitif individu dalam proses belajar. Fungsi-fungsi kognitif esensial seperti perhatian, memori, bahasa, dan fungsi eksekutif sangat dipengaruhi oleh kondisi neurologis tertentu seperti disleksia, ADHD, autisme, cedera otak traumatis, hingga gangguan akibat infeksi otak. Artikel ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis gangguan otak yang mempengaruhi pembelajaran, menganalisis dampak spesifik terhadap fungsi kognitif, serta merumuskan strategi intervensi yang dapat diterapkan. Pendekatan intervensi meliputi strategi edukasional berbasis diferensiasi dan Individualized Education Program (IEP), intervensi terapeutik seperti terapi wicara dan okupasi, serta pemanfaatan teknologi bantu. Dengan pemahaman yang komprehensif terhadap kondisi neurologis dan kebutuhan individual peserta didik, proses belajar dapat dioptimalkan secara inklusif dan adaptif.

Kata Kunci: Gangguan Otak, Proses Belajar, Fungsi Kognitif, Intervensi Edukasional

PENDAHULUAN

Belajar bermula pada tingkat yang sangat kecil. Otak mempunyai beberapa jenis sel yang terlibat dalam proses belajar (Rakhmat 2005). Ilmu anatomi, fisiologi, neurologi, dan psikologi modern terus mengungkap kerumitan luar biasa dari tubuh dan pikiran manusia, yang dalam banyak aspek belum sepenuhnya dipahami. Namun secara teori dan hasil kajian dari beberapa ilmuwan menunjukkan bahwa keunggulan manusia diciptakan oleh Allah SWT dari makhluk lain adalah dari segi kemampuan dan kapasitas otak atau akal. Dengan kapasitas ini, memungkinkan manusia untuk belajar dan berinovasi dalam menjalankan berbagai aspek kehidupan di muka bumi. Sebagaimana firman Allah dalam QS. *At-Tin*, ayat 4,

Artinya: "*Sungguh, Kami telah menciptakan manusia dalam bentuk yang sebaik-baiknya*" (QS. *At-Tin*, ayat 4)

Ayat ini menunjukkan bahwa penciptaan manusia mencapai tingkat kesempurnaan dan proporsionalitas tertinggi dalam segala aspeknya (*dalam bentuk yang sebaik-baiknya*). organ-organ indera yang canggih, struktur anatomi dan fisiologi manusia dirancang sedemikian rupa sehingga mendukung berbagai fungsi kompleks, dari gerak hingga reproduksi, dengan efisiensi optimal. Sebagaimana firman Allah SWT dalam QS Al-Isra: 70, Artinya: "... dan Kami lebihkan mereka di atas banyak makhluk yang Kami ciptakan dengan kelebihan yang sempurna". (QS Al-Isra: 70)

Kesempurnaan manusia tidak hanya dalam bentuk fisik, yang mampu berjalan dan berdiri tegak, namun kesempurnaan yang tidak dianugerahkan kepada makhluk Selain manusia, yakni akal. Oleh sebab itu, untuk menjalani kehidupan yang sempurna, manusia dianugerahi akal (*intellect/aql*), kemampuan berpikir logis, memori, pemahaman, dan kapasitas untuk belajar serta menciptakan. Kesempurnaan ini bukan hanya pada bentuk luar, melainkan juga pada kapasitas internal yang membedakannya dari makhluk yang lain. Penciptaan yang sempurna inilah membedakan manusia dari makhluk lain dan menjadikannya makhluk yang mampu mengembangkan peradaban, ilmu pengetahuan, dan teknologi.

Pengembangan peradaban, ilmu pengetahuan, dan teknologi terjadi atas pemanfaatan akal. Akal dipergunakan dalam proses berpikir, memahami berbagai fenomena dan memecahkan masalah. Akal merupakan sarana utama dalam belajar. Belajar adalah proses memahami, menganalisa, dan selanjutnya mengambil kesimpulan. Proses belajar ini merupakan aktivitas kompleks yang melibatkan interaksi berbagai sistem dalam otak, termasuk kemampuan atensi (kognitif), memori, bahasa, dan eksekusi fungsi kognitif.

Ketika terjadi gangguan pada salah satu atau beberapa bagian dari belahan otak, maka akan terjadi gangguan atau hambatan secara signifikan bagi seseorang dalam menyerap, memahami, mengolah, dan mengaplikasikan informasi.

Sayangnya, di berbagai institusi atau lembaga pendidikan, masih banyak guru maupun orang tua yang belum mendapatkan pengetahuan tentang perbedaan antara gangguan otak dan kesulitan belajar. Akibatnya, murid yang mengalami hambatan ini sering kali dianggap pemalas, tidak fokus, atau kurang disiplin, padahal mereka membutuhkan pendekatan pembelajaran yang berbeda serta dukungan medis dan psikologis yang tepat. Minimnya pemahaman ini berpotensi menimbulkan diskriminasi, ketidakadilan dalam layanan pendidikan yang memicu terjadinya kasus *bulying*, rendahnya kepercayaan diri murid, serta pencapaian belajar yang tidak optimal.

Sebagaimana yang diketahui bahwa gangguan fungsi otak yang berkaitan dengan pengembangan potensi akademik dalam proses belajar yang sering terjadi seperti Disleksia, ADHD (*Attention Deficit Hyperactivity Disorder*), Autisme, dan gangguan pemrosesan

sensorik. Gangguan jenis ini semestinya menjadi pusat perhatian penting dalam dunia pendidikan dan neuropsikologi terutama di sekolah-sekolah umum, yang selama ini cukup abai terhadap fenomena ini.

Oleh karena itu, penting untuk mengkaji secara mendalam berbagai bentuk gangguan otak yang mempengaruhi proses belajar, penyebab, karakteristiknya dan dampaknya terhadap proses belajar. serta pendekatan intervensi yang sesuai. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu para pendidik, orang tua, dan tenaga kesehatan dalam menyusun strategi pembelajaran yang inklusif, adaptif, dan berpihak pada kebutuhan peserta didik secara individual.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian dalam kajian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi literatur terhadap berbagai literatur mengenai fenomena yang diteliti, yaitu jenis-jenis gangguan otak, karakteristiknya, dan dampaknya terhadap proses belajar, serta pendekatan intervensi yang sesuai. Pendekatan studi literatur adalah metode penelitian yang dilakukan dengan menelaah dan menganalisis berbagai sumber pustaka atau dokumen yang relevan untuk menjawab pertanyaan penelitian, merumuskan teori, atau memahami suatu fenomena. Pendekatan ini tidak memerlukan pengumpulan data lapangan secara langsung, melainkan menggunakan data sekunder seperti buku, jurnal ilmiah, artikel, laporan penelitian, dan dokumen lainnya

PEMBAHASAN

Gangguan pemusatan perhatian dan hiperaktivitas (ADHD) sebagaimana dijelaskan oleh (McGough 2014) adalah gangguan perkembangan saraf berbasis otak yang sering terjadi dan berdampak negatif secara substansial terhadap kesehatan individu dan masyarakat. Sebelumnya dianggap sebagai kondisi yang hanya terjadi pada masa kanak-kanak, kini diketahui bahwa sebagian besar kasusnya menetap hingga masa remaja dan dewasa. Dampak ADHD seumur hidup seringkali melampaui ciri-ciri gangguan tersebut, yaitu tingkat inatensi dan/atau hiperaktivitas dan impulsivitas yang tidak sesuai dengan perkembangan. Mengidap ADHD dikaitkan dengan risiko tambahan yang signifikan untuk mengembangkan gangguan kesehatan mental lainnya, serta gangguan fungsional, di berbagai ranah kehidupan. Hal ini mencakup pencapaian pendidikan, keterampilan sosial, kesuksesan karier, dan kinerja.

Data dari berbagai studi menunjukkan bahwa gangguan Pendidikan atau belajar yang berasal dari masalah neurologis bukanlah akibat dari kecerdasan yang rendah atau kurangnya motivasi belajar, melainkan hasil dari disfungsi pada struktur atau sistem tertentu dalam otak. Sebagai contoh, disleksia merupakan gangguan yang berkaitan dengan kesulitan mengenali kata, mengeja, dan membaca, meskipun individu memiliki tingkat kecerdasan normal atau di atas rata-rata. Di sisi lain, menurut (Yahya et al. 2023), Autism Spectrum Disorders (ASD) atau autisme adalah salah satu gangguan perkembangan sistem saraf yang merupakan bagian dari kelainan Spektrum Autisme atau Autism Spectrum Disorders (ASD). Sementara itu, ADHD mempengaruhi kemampuan konsentrasi dan kontrol impuls, yang berdampak besar terhadap performa akademik murid. Murid yang mengalami masalah belajar primer hampir selalu menunjukkan gejala emosi secara tiba-tiba, seperti: sedih, kecewa, dan marah.

1. Jenis-Jenis Gangguan Berkaitan dengan Proses Belajar

Jenis gangguan otak yang secara signifikan mempengaruhi proses belajar, antara

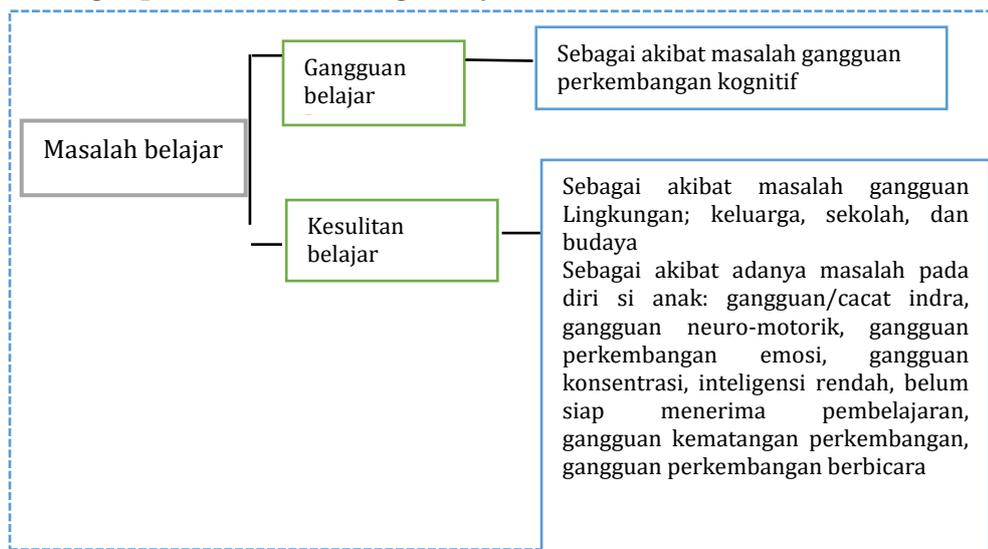
lain:

a. Gangguan Belajar Spesifik (Specific Learning Disorders)

Mengutip pendapat (Wijaya 2020), Gangguan belajar spesifik merupakan masalah kesehatan yang dihadapi anak terutama pada awal pendidikan sekolah dasar. Anak dengan gangguan belajar spesifik dapat mengalami hambatan di dalam kegiatan belajar, seperti gangguan membaca (disleksia), gangguan menulis (disgrafia), gangguan berhitung (diskalkulia), atau kesulitan belajar non-verbal sehingga anak tidak mampu mencapai prestasi akademik yang baik seperti anak-anak lainnya.

Menurut (Endang Widyorini 2017) bahwa Gangguan belajar (learning disabilities) ini disebabkan karena adanya gangguan neurologis (di otak) yang mengakibatkan adanya gangguan perkembangan dalam satu atau lebih di area inteligensi (kognitif). Kondisi yang dialami oleh penderita ini akan mempengaruhi proses pembelajarannya. Gangguan belajar (Learning Disabilities) dapat berakibat pada prestasi murid atau anak dalam menempuh pembelajaran. Si anak sulit mencapai prestasinya sebagaimana kapasitas yang dapat diharapkan darinya. Bentuk kesulitan yang muncul dalam pembelajaran dapat berupa; (1) kesulitan dalam membaca (disleksia), (2). kesulitan dalam menulis (disgrafia), dan (3) kesulitan dalam berhitung (diskalkulia).

Berikut dapat diamati, peredaan antara kesulitan belajar dan gangguan belajar, sebagaimana diungkapkan oleh (Endang Widyorini 2017)



Dikutip dari: (Endang Widyorini 2017)

1) Disleksia (Gangguan Membaca)

Terjadinya gangguan-gangguan membaca menurut (Dharma-Hillyard 2004) Disfusi hemisfer kanan mengakibatkan terjadinya gangguan membaca. Hemisfer kanan berperan penting dalam pengelohan ruang visual dan proses-proses perhatian. Selanjutnya, Disleksia menurut (Lyon, G. R., Shaywitz, S. E., & Shaywitz 2003) merupakan bentuk gangguan belajar spesifik yang merujuk pada ketidakmampuan belajar yang berbeda. Ketidakmampuan belajar (Raharjo and Wimbarti 2020) disleksia mengacu kepada ketidakmampuan belajar secara umum dan merupakan kategori kesulitan belajar berkaitan dengan kelemahan dalam mendengar, membaca, menulis dan matematika. Selanjutnya (HERMIJANTO 2016) mengungkapkan, bahwa disleksia berarti kesulitan seseorang dalam melakukan aktivitas yang berkaitan dengan huruf, terutama kegiatan

membaca dan menulis. Lebih lanjut dijelaskan bahwa pada umumnya penyandang disleksia kesulitan mengeja kata, membaca, menulis, bahkan berbicara, serta mendengarkan suara orang lain. Kesulitan juga berlanjut kepada kemampuan menerjemahkan suara yang didengar, serta kesulitan dalam menganalisa maksud keseluruhan kata-kata.

Gangguan membaca termasuk di dalamnya; gangguan dalam mengenali huruf-huruf, angka dan simbol-simbol atau tanda baca yang digunakan dalam kalimat, mengenali kata-kata, melakukan analisis kalimat, dikte (mencongak/imla), teknik membaca, memahami bacaan, dan menggunakan bahasa.

Secara umum disleksia dapat dikatakan sebagai kesulitan mengolah masalah, sebab proses informasi yang dilakukan otak penderita disleksia sangat berbeda dengan manusia pada umumnya. Cara kerja otak yang berbeda membuat penderita disleksia belajar membaca, menulis, dan mengeja dengan cara yang berbeda pula. Inilah yang membuat metode belajar baca-tulis konvensional tidak dapat diterapkan pada penderita disleksia. Disleksia lebih tepat digambarkan sebagai tuntutan cara belajar yang berbeda, ketimbang sebagai kekurangan atau ketidakmampuan, karena dengan penanganan tepat, mereka tetap dapat belajar secara efektif dan mempunyai daya tangkap serta kemampuan layaknya orang normal.

Mengutip dari (HERMIJANTO 2016), bahwa untuk mempelajari bahasa, penderita disleksia menggunakan bagian otak yang lain, yang tidak digunakan orang-orang pada umumnya. Pendapat ini diperkuat berdasarkan hasil autopsi, pengamatan spesimen, maupun studi pencitraan hasil penelitian yang dilakukan oleh Dr. Albert M. Galaburda. Berdasarkan hasil temuan ini disimpulkan, bahwa disleksia merupakan kondisi yang berkaitan erat dengan sistem saraf. Lebih lanjut dijelaskan oleh Galaburda berdasarkan berbagai bukti ilmiah Digital, bahwa manusia memiliki dua belahan otak yang tidak simetris. Belahan kegiatan yang bertugas memproses bahasa, otak kiri lebih besar, sedangkan pada penderita disleksia belahan otaknya simetris. Berdasarkan hasil kajian ini, ditemukan bahwa belahan otak kanan penderita disleksia menjadi lebih besar daripada umumnya, sementara belahan kirinya lebih kecil.

Dengan ukuran sisi kiri yang lebih kecil daripada manusia normal maka dengan sendirinya area bahasa penderita disleksia berbeda pula. Inilah yang membuat kemampuan mereka memproses informasi linguistik/bahasa jadi berbeda. Belahan otak kiri memuat kemampuan berlogika dan berhitung, kemampuan bernarasi dalam bahasa atau memahami bunyi, kata dan kalimat serta informasi yang masuk ke otak kiri (Yumelking 2023). Bagian otak kiri berkaitan dengan urutan, cara berpikir linier, dan kemampuan berbahasa. Bila bagian penting ini mengalami kerusakan, maka akan terjadi gangguan-gangguan dalam kompetensi berbahasa penderitanya. Terjadinya gangguan dalam berbahasa dalam proses mengembangkan kompetensi peserta didik, akan berdampak kepada hasil belajar yang diharapkan.

Pengertian dan dampak disleksia juga dapat disimak sebagaimana yang diungkapkan oleh Asosiasi disleksia internasional, yang menyatakan bahwa Disleksia merupakan ketidakmampuan atau hambatan belajar spesifik yang berawal dari neurobiologis. Anak-anak yang mengalami Disleksia, biasanya ditandai dengan kesulitan pengenalan kata secara tepat dan akurat. kemampuan mereka dalam hal mengeja dan mengartikan kata sangat terbatas dan bahkan cenderung buruk. Konsekuensi sekunder dari kondisi ini berdampak kepada tingkat pemahaman bacaan dan minimnya pengalaman membaca yang dapat menghambat perkembangan kosakata dan pengetahuan dasar. <https://dyslexiaida.org/definition-of-dyslexia/13/7/2025>.

Berdasarkan uraian dari beberapa pendapat ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa kesulitan membaca yang dialami anak-anak penyandang disleksia, dipicu oleh adanya kelainan neurobiologis, yang ditandai dengan kesulitan dalam mengenali kata dengan tepat, baik dalam pengejaan dan pengkodean simbol. Anak yang mengalami gangguan dalam membaca dan menulis, pada kasus tertentu juga mengalami gangguan pada kemampuan berhitung yang disebut diskalkulia (gangguan berhitung).

a) Dampak pada Proses Belajar

Disleksia merupakan kesulitan belajar spesifik yang bersifat neurobiologis, yang mempengaruhi kemampuan individu dalam memproses bahasa, terutama dalam membaca, mengeja, dan menulis (Lyon, G. R., Shaywitz, S. E., & Shaywitz 2003). Dampak kondisi ini pada proses belajar menurut (Endang Widyorini 2017) sangat kompleks dan bermanifestasi dalam berbagai aspek kognitif dan akademik. Dengan demikian kondisi ini akan berdampak kepada kemampuan dan pemahaman bacaan yang rendah, kecepatan membaca lambat, kesulitan dalam pelajaran berbasis teks. kondisi ini diakibatkan oleh beberapa factor penting dan mendasar, yang meliputi:

- a) **Pengejaan:** Kesulitan dalam mengasosiasikan huruf dengan bunyi yang benar dan mengingat pola ejaan yang tidak teratur.
- b) **Menulis:** Kesulitan dalam menyusun kalimat dan paragraf yang koheren, serta seringnya terjadi kesalahan tata bahasa dan tanda baca.
- c) **Matematika:** Meskipun disleksia secara primer mempengaruhi bahasa, kesulitan dalam memori kerja verbal dan pemrosesan urutan dapat berdampak pada pemahaman soal cerita matematika atau mengingat fakta-fakta dasar matematika (disleksia dapat tumpang tindih dengan diskalkulia).
- d) **Pembelajaran Bahasa Asing:** Akuisisi bahasa asing seringkali lebih menantang karena memerlukan penguasaan sistem fonologis dan ortografis yang baru.

2) Disgrafia (Gangguan Menulis)

Definisi disgrafia menurut (Anon 2010), kajiannya cukup luas dan pada umumnya disgrafia didefinisikan sebagai masalah pembelajaran yang sering dikaitkan dengan kesulitan dalam mengeja, tulisan tangan yang kacau, sulit untuk dibaca dan dipahami serta mengalami kesulitan menyalin teks kata atau kalimat. Hal ini disebabkan kegiatan menulis memerlukan satu set kemahiran motor halus dan kemahiran memproses informasi. Santrock dalam (Septy Nurfadhillah 2023) mendefinisikan disgrafia sebagai kesulitan belajar yang ditandai dengan adanya kesulitan dalam mengungkapkan pemikiran dalam komposisi tulisan. Selanjutnya dijelaskan bahwa istilah disgrafia dimaksudkan untuk mendeskripsikan tulisan tangan yang sangat buruk. Berdasarkan banyak hasil penelitian ditemukan, bahwasannya Anak-anak yang mengalami disgrafia cenderung menulis dengan sangat pelan, hasil tulisannya sulit untuk dibaca dan bahkan tidak terbaca. Mereka sering melakukan kesalahan dari segi ejaan karena kelemahan mereka memadukan bunyi dan huruf.

Gangguan-gangguan menulis pada disfungsi hemisfer kanan, dapat disebabkan gangguan ruang visual atau gangguan perhatian. Dalam hal ini menurut (Dharma-Hillyard 2004), pasien atau murid yang mengalami gangguan menulis, dapat diamati dari ciri-ciri sebagai berikut:

- a) **Kesulitan Motorik Halus:** sebagaimana diungkapkan oleh (Nurfadhillah 2023), bahwa ciri utama penderita disgrafia dapat terlihat pada kondisi: Sering terlihat dalam tulisan tangan yang sulit dibaca, ukuran huruf yang tidak konsisten, jarak antar huruf atau kata yang tidak teratur, Mencampurkan pemakaian huruf besar dan kecil. Bentuk

maupun ukuran huruf dalam tulisan tidak proporsional. Mengalami kesulitan menyalin contoh tulisan yang sudah ada dan kesulitan dalam memegang pensil atau pena dengan benar. Hal ini dapat menyebabkan tangan cepat lelah saat menulis.

- b) **Masalah Ejaan:** Kesulitan mengeja kata-kata, sering membuat kesalahan fonetik (mengeja kata seperti bunyinya, misal "telepon" menjadi "tepon") atau kesalahan yang tidak konsisten (kata yang sama dieja berbeda dalam satu dokumen) (Berninger, V. W., & Wolf 2009).
 - c) **Kesulitan Organisasi dan Struktur Tulisan:** Kesulitan dalam menyusun kalimat yang koheren, mengorganisir ide-ide ke dalam paragraf, dan menyusun narasi atau argumen yang logis.
 - d) **Tata Bahasa dan Tanda Baca:** Kesulitan dalam menerapkan aturan tata bahasa, seperti penggunaan huruf kapital, tanda baca (koma, titik), dan struktur kalimat yang benar.
- 3) **Diskalkulia (Gangguan Matematika)**

Menurut (Rahman 2023) Diskalkulia merupakan ketidakmampuan berhitung yang disebabkan adanya gangguan pada sistem saraf pusat. Diskalkulia dapat juga disebut sebagai *mathematic disorder* atau *developmental arithmetic disorder* (Fakhriya 2022). Secara spesifik dapat dikatakan bahwa Diskalkulia menggambarkan anak-anak dengan kekurangan kemampuan aritmatika. Pendapat lebih rinci dikemukakan oleh (Syifa et al. 2024) yang menyatakan bahwa, *Dyscalculia* adalah suatu kondisi yang berkaitan dengan otak yang membuat seseorang sulit belajar aritmatika. Dia juga menyampaikan bahwa *Dyscalculia* sering dikaitkan dengan ADHD (*Attention Deficit Hyperactivity Disorder*). Ini karena hampir 60% penderita ADHD memiliki gangguan belajar seperti diskalkulia. Diskalkulia juga dapat dikaitkan dengan kelangkaan orientasi bagian otak kiri dan kanan, yang mengakibatkan kesulitan dalam orientasi matematika. (Asep Supena, Nugraheni Rachmawati 2022)

a) **Faktor Penyebab Diskalkulia**

Diskalkulia dapat diakibatkan oleh berbagai factor, salah satunya adalah faktor genetic. Selanjutnya menurut (Syifa et al. 2024), Factor lain yang tak kalah penting pengaruhnya terhadap gangguan matematika diantaranya; komplikasi dalam kandungan, masalah yang dialami si ibu saat melahirkan, misalnya bayi kekurangan oksigen, mengalami sakit parah saat bayi, pernah mengalami trauma fisik di kepala, factor psikologi dikarenakan trauma atau ketakutan yang luar biasa terhadap pelajaran matematika juga berperan dalam memperkuat munculnya diskalkulia. Diskalkulia juga berkaitan erat dengan ketidakseimbangan otak anak yang kemudian memicu kesulitan dalam memecahkan konsep matematika (Ulfa 2015).

Menurut para psikolog, aktivitas fisik diidentifikasi sebagai salah satu penyebab gangguan diskalkulia, khususnya dalam memahami bangun ruang dan geometri. Selain itu, ada juga yang mengatakan bahwa diskalkulia disebabkan oleh kelainan pada motorik seseorang. (Ulfa 2015)

b) **Gejala umum diskalkulia**

Gejala umum diskalkulia menurut (Ulfa 2015) dapat bervariasi antar individu, namun umumnya mencakup kesulitan dalam area-area berikut: (1) kesulitan untuk memahami bangun ruang yang disebabkan kelemahan dalam bidang visual dan spasial, (2) Kebingungan dalam menentukan urutan angka, (3) kesulitan menentukan sisi kiri dan kanan, (4) kesulitan dalam memahami konsep waktu (masa lampau dan masa depan), (5) Sering kebingungan dalam membedakan dua angka yang hampir sama, (6) Kesulitan dalam mengingat nama dan tempat serta tidak konsisten dalam menjawab pertanyaan yang berhubungan dengan penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan

pembagian.(7) Kesulitan dalam membaca peta dan jam serta selalu kebingungan ketika menggunakan Kompas, (8) Sulit untuk memahami not-not dalam pelajaran musik atau kesulitan dalam memainkan alat music. (9) Pemecahan Masalah: Kesulitan dalam mengidentifikasi informasi relevan dalam soal cerita matematika, menerjemahkan kata-kata menjadi operasi matematika, dan merencanakan strategi pemecahan masalah.

Berdasarkan uraian tersebut maka, disfungsi pada IPS secara neurologis berkorelasi kuat dengan kesulitan dalam pemrosesan numerik dan merupakan salah satu dasar neurobiologis utama diskalkulia. Memahami korelasi ini penting untuk pengembangan intervensi yang lebih tepat sasaran. Diskalkulia, sebagai kesulitan belajar spesifik dalam matematika, secara signifikan mempengaruhi proses belajar di berbagai area, mulai dari aritmatika dasar hingga konsep yang lebih kompleks seperti aljabar dan pemecahan masalah.

b. Gangguan Pemusatan Perhatian/Hiperaktivitas (ADHD - Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder)

Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD), atau Gangguan Pemusatan Perhatian/Hiperaktivitas (GPPH), adalah gangguan perkembangan saraf (neurodevelopmental disorder) yang ditandai dengan pola menetap dari inatensi (kesulitan memusatkan perhatian), hiperaktivitas, dan/atau impulsivitas yang mengganggu fungsi atau perkembangan seseorang. Selanjutnya(McGough 2014) mengungkapkan bahwa gangguan pemusatan perhatian dan hiperaktivitas (ADHD) adalah gangguan perkembangan saraf berbasis otak yang sering terjadi dan berdampak negatif secara substansial terhadap kesehatan individu dan masyarakat. Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) adalah adanya pola menetap dari inatensi yang disertai hiperaktifitas dan impulsivitas, umumnya terjadi pada anak usia dini dan usia sekolah.

Penyebab ADHD sebagaimana diungkapkan oleh (Susanto and Sengkey 2016) disebabkan sebagai disregulasi neurotransmitter tertentu di dalam otak yang membuat seseorang lebih sulit untuk memiliki atau mengatur stimulus internal dan eksternal. Beberapa neurotransmitter, termasuk dopamin dan norepinefrin, memengaruhi produksi, pemakaian, pengaturan neuro-transmitter lain serta beberapa struktur otak.

Attention deficit hyperactivity disorder sebagaimana diuraikan oleh (Puspitasari and Kurniastuti 2023) merupakan salah satu kategori siswa yang memiliki kebutuhan khusus. Siswa yang mengalami gangguan seperti ini biasanya memiliki masalah dengan perilaku sosial maupun dalam bidang akademik.

Seseorang dapat memenuhi kriteria ADHD, jika ia kurang perhatian (inattention) atau hiperaktivitas (tidak dapat tenang) dan impulsif, atau keduanya. Kondisi ini terjadi selama periode paling tidak enam bulan, yang mana mengakibatkan pertumbuhan seseorang tersebut menjadi tidak sesuai dengan tingkat pertumbuhan usia normal Widhata dalam (Rhipiduri and Oxyandi 2020). Selanjutnya (Syifa et al. 2024) juga menyatakan bahwa Gangguan pemusatan perhatian dan hiperaktivitas atau yang biasa dikenal dengan Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) merupakan salah satu kelainan perkembangan yang banyak dijumpai pada anak usia dini.

Anak dengan kondisi ADHD menunjukkan ciri atau gejala kurang konsentrasi, hiperaktif, dan impulsif yang dapat menyebabkan ketidakseimbangan dalam sebagian besar kegiatan hidup mereka. Menurut Baihaqi dalam (Puspitasari and Kurniastuti 2023) ciri utama ADHD adalah sebagai berikut; (1). Rentang perhatian yang kurang, adapun gejala-gejala yang menunjukkan rentang perhatian yang kurang meliputi: (a) gerakan kacau; (b) cepat lupa;(c)mudah bingung;(d) kesulitan dalam mencurahkan perhatian

terhadap tugas-tugas atau kegiatan bermain; (e). emosi gelisah; (f). mengalami kesulitan bermain dengan tenang; (g). mengganggu; (h) selalu bergerak, bertindak tanpa berpikir.

Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) memberikan gambaran dan pencerahan tentang kondisi medis yang akui dan dipublikasikan secara internasional mencakup disfungsi otak, di mana individu mengalami kesulitan dalam mengendalikan impuls.

Penyebab ADHD sebenarnya tidak diketahui. Akan tetapi teori lama mengatakan kasus ADHD disebabkan antara lain adalah keracunan, komplikasi pada saat melahirkan, alergi terhadap gula dan beberapa jenis makanan, serta kerusakan pada otak. ADHD adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan beberapa pola perilaku yang sulit dibedakan di antara anak-anak yang lain.

Faktor-faktor yang mungkin berperan dalam terjadinya ADHD, sebagaimana diuraikan oleh (Susanto and Sengkey 2016) yaitu: (1) Faktor genetik: Mutasi gen pengkode neurotransmitter dan reseptor dopamin (D2 dan D4) pada kromosom 11p memegang peranan terjadinya ADHD, dalam hal ini reseptor D2 dan D4. (2). Cedera otak: Telah lama diperkirakan bahwa anak yang terkena ADHD mendapat cedera otak yang minimal dan samar-samar pada sistem saraf pusatnya selama periode janin dan perinatalnya. (3) Faktor neurokimiawi: Banyak neuro transmitter telah dihubungkan dengan gejala defisit-atensi dan hiperaktivitas. Sebagian temuan berasal dari pemakaian banyak medikasi yang menimbulkan efek positif pada gangguan. (4) Struktur anatomi: Pemeriksaan brain imaging yang dilakukan pada anak dengan ADHD menunjukkan pengecilan volume otak yang bermakna pada korteks prefrontal dorsolateral, kaudatus, palidum, korpus kalosum, dan serebelum. (5) Faktor psikososial: Anak-anak dalam institusi seringkali hiperaktif dan memiliki rentan atensi rendah. Tanda tersebut terjadi akibat adanya pemutusan hubungan emosional yang lama, dan gejala menghilang jika faktor pemutus dihilangkan, seperti melalui adopsi atau penempatan di rumah penitipan

Berdasarkan pendapat yang telah diuraikan di atas, maka ADHD merupakan hambatan yang dialami seorang individu dalam pemusatan perhatian yang disertai perilaku hiperaktivitas yang berdampak kepada hubungan sosial dan potensi akademik mereka. Hal ini menunjukkan ADHD merupakan suatu gangguan yang kompleks berkaitan dengan pengendalian diri dalam berbagai variasi gangguan tingkah laku.

1) Penanganan kasus ADHD

ADHD merupakan gangguan yang bersifat heterogen dengan manifestasi klinis beragam. (Susanto and Sengkey 2016). Lebih lanjut dijelaskan, bahwa sampai saat ini belum ada satu jenis terapi yang dapat diakui untuk menyembuhkan anak dengan ADHD secara total. Penanganan ADHD bersifat multidisiplin dan disesuaikan dengan kebutuhan individu, karena ADHD menurut para ahli yang telah melakukan penelitian, bahwa ADHD belum bisa disembuhkan sepenuhnya, tetapi gejalanya dapat diredakan dan membantu penderita menjalani hidup dengan lebih normal.

Tujuan utama dengan ADHD ialah untuk memperbaiki pola perilaku dan sikap anak dalam menjalankan fungsinya sehari-hari terutama dengan memperbaiki fungsi pengendalian diri dan memperbaiki pola adaptasi dan penyesuaian sosial anak sehingga terbentuk kemampuan adaptasi yang lebih baik dan matang sesuai dengan tingkat perkembangan anak.

Selain penanganan melalui metode di atas, anak dengan ADHD juga perlu dilakukan penanganan rehabilitasi medik melalui terapi okupasi. Terapi okupasi terdiri dari terapi relaksasi, terapi perilaku kognitif (cognitive behavior therapy), terapi sensori

integrasi, terapi snoezellen, dan terapi music. Terapi relaksasi adalah terapi yang menggunakan kekuatan pikiran dan tubuh untuk mencapai suatu perasaan rileks. Terapi relaksasi bertujuan untuk dapat mengontrol ansietas, stres, ketakutan dan ketegangan, memperbaiki konsentrasi, meningkatkan kontrol diri, meningkatkan harga diri dan kepercayaan diri, serta meningkatkan kreativitas.

Psikoterapi yang diberikan pada penderita ADHD termasuk dalam pelatihan kepada orang tua untuk memperbaiki lingkungan di sekitar rumah dan sekolah. Terdapat berbagai pendekatan psikoterapi yang dapat psikolog. Memperbaiki lingkungan di sekitar rumah dan sekolah dapat memperbaiki perilaku anak dengan ADHD. Manajemen di dalam kelas (edukasi kepada guru) dilakukan sama dengan parent management training yaitu guru diajari tentang ADHD dan teknik untuk memperbaiki perilaku yang diaplikasikan di ruangan kelas. Strategi yang digunakan meliputi peningkatan penyusunan aktivitas di kelas. ADHD dapat mengganggu fungsi dasar seorang anak, permasalahan dalam hal belajar, dan kesulitan membina hubungan dengan teman.

c. Autisme

Autisme merupakan gangguan yang meliputi area kognitif, emosi, perilaku, sosial, termasuk juga ketidakmampuan untuk berinteraksi dengan orang-orang di sekelilingnya. (Desiningrum 2008) Anak autis akan tumbuh dan berkembang dengan cara yang berbeda dibandingkan dengan anak-anak normal lainnya.

Perilaku autistik dapat diamati atau digolongkan dalam dua jenis, yaitu perilaku yang eksekusif (berlebihan) dan perilaku yang defisit (berkekurangan). Yang termasuk perilaku eksekusif adalah perilaku yang hiperaktif dan tantrum (mengamuk) berupa menjerit, menggigit, mencakar, memukul, mendorong dan bahkan sering menyakiti dirinya sendiri. Sedangkan perilaku defisit ditandai dengan gangguan bicara, perilaku sosial kurang sesuai, defisit sensori sehingga dikira tuli, bermain tidak benar dan emosi yang tidak tepat, misalnya tertawa-tawa tanpa sebab, menangis tanpa sebab, dan melamun. (World Health Organization, 1992). WHO mengklasifikasikan autisme sebagai gangguan perkembangan sebagai hasil dari gangguan pada sistem syaraf pusat manusia.

Sebagaimana diuraikan oleh (Desiningrum 2008) terdapat tiga gejala utama individu dengan Autistic Spectrum Disorder (ASD), yaitu gangguan dalam interaksi, komunikasi, dan perilaku. Gangguan spektrum autisme (ASD) ditandai dengan gangguan terus-menerus dalam komunikasi sosial, dan pola perilaku, minat, atau aktivitas yang terbatas, berulang, dan stereotipik menurut (Marmi 2022) dalam (American Psychiatric Association, 2022) bahwa perkembangan abnormal hadir selama masa anak-anak awal, dan semakin hari menjadi semakin nyata. Untuk menggambarkan gangguan komunikasi yang dialami oleh penderita autis menurut (Desiningrum 2008), anak autis tidak memiliki perhatian untuk berkomunikasi atau tidak ingin berkomunikasi untuk tujuan sosial. Kurang memahami ucapan yang ditujukan kepada mereka. Terus mengulangi pertanyaan biarpun telah mengetahui jawabannya atau memperpanjang pembicaraan mengenai topik yang ia sukai. Sering mengulangi kata-kata yang baru saja atau pernah mereka dengar, tanpa maksud berkomunikasi. Mereka sering berbicara pada diri sendiri atau mengulangi potongan kata atau cuplikan lagu. Gangguan dalam komunikasi non verbal, misalnya mereka tidak menggunakan gerakan tubuh dalam berkomunikasi selayaknya orang lain ketika mengekspresikan perasaannya seperti: menggelengkan kepala, melambaikan tangan, mengangkat alis. Mereka tidak menunjuk atau memakai gerakan tubuh untuk menyampaikan keinginannya.

Gangguan belajar pada individu dengan spektrum autisme (ASD) sangat bervariasi

dan kompleks, karena autisme sendiri adalah kondisi spektrum. Ini berarti setiap individu dengan ASD memiliki kekuatan dan tantangan uniknya sendiri. Namun, ada beberapa pola umum dalam berbagai bidang akademik dan kesulitan belajar yang sering terlihat pada: (a) Membaca: Kesulitan dalam pemahaman bacaan, terutama yang melibatkan inferensi atau pemahaman konteks sosial. (b) Menulis: Tantangan dalam organisasi ide, tata bahasa, dan keterampilan motorik halus untuk menulis. (c) Matematika: Pemahaman konsep abstrak, pemecahan masalah yang melibatkan beberapa langkah, atau generalisasi rumus. (d) Partisipasi Kelas: Kesulitan dalam mengangkat tangan, bertanya, atau bekerja dalam kelompok.

Strategi Mendukung Belajar

Meskipun ada tantangan, namun penting untuk diingat bahwa sebahagian individu dengan ASD memiliki potensi belajar yang luar biasa. Oleh sebab itu, dibutuhkan dukungan yang tepat dan krusial, seperti:

1. Lingkungan belajar yang terstruktur dengan jadwal visual dan rutinitas yang jelas sangat membantu.
2. Menggunakan instruksi singkat, langsung, dan didukung oleh materi visual (gambar, diagram, video).
3. Mengintegrasikan minat khusus individu ke dalam pembelajaran dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan.
4. Menyajikan informasi melalui berbagai indera.
5. Membantu mengembangkan keterampilan sosial dan strategi mengatasi kecemasan.
6. Menyesuaikan lingkungan fisik untuk mengurangi gangguan sensorik.
7. Mengajarkan keterampilan sosial secara eksplisit melalui role-playing atau cerita sosial.
8. Memahami bagaimana spektrum autisme mempengaruhi cara seseorang belajar adalah langkah pertama yang penting untuk memberikan dukungan yang efektif dan membantu mereka mencapai potensi penuhnya di berbagai aspek.

KESIMPULAN

Makalah ini membahas secara komprehensif berbagai gangguan otak yang berkaitan dengan proses belajar, menyoroti bagaimana kondisi neurologis ini dapat menghambat potensi akademik seseorang. Kita telah melihat bahwa belajar bukan hanya tentang intelegensi, melainkan juga melibatkan serangkaian proses kognitif kompleks yang bergantung pada fungsi otak yang sehat. Ketika terjadi disfungsi pada area otak tertentu – baik itu karena kelainan genetik, cedera, paparan lingkungan, atau faktor lainnya – kemampuan individu untuk memproses informasi, mengingat, fokus, dan mengekspresikan pengetahuan dapat terganggu. Identifikasi dini dan pemahaman yang tepat mengenai gangguan-gangguan ini, seperti disleksia, ADHD, disgrafia, diskalkulia, dan gangguan spektrum autisme (ASD), adalah krusial. Pengenalan gejala yang akurat memungkinkan intervensi yang relevan dan personalisasi pendekatan pendidikan. Penting untuk diingat bahwa gangguan belajar bukan cerminan dari kurangnya usaha atau kecerdasan, melainkan merupakan tantangan neurologis yang memerlukan dukungan yang tepat. Dengan strategi pengajaran yang adaptif, terapi yang sesuai, dan lingkungan yang mendukung, individu dengan gangguan belajar dapat mengembangkan potensi akademik mereka secara maksimal, mencapai kesuksesan, dan berkontribusi secara berarti dalam masyarakat. Kesadaran dan empati dari pendidik, orang tua, dan masyarakat luas adalah kunci untuk menciptakan inklusivitas dan memastikan setiap individu memiliki kesempatan untuk tumbuh dan berkembang di tengah masyarakat.

REFERENSI

- Anon. 2010. "Jurnal Penyelidikan Tindakan Tahun 2010 , Jilid 4."
- Asep Supena, Nugraheni Rachmawati, lis Nurasiah. 2022. *PENDIDIKAN INKLUSI UNTUK ABK*. Yogyakarta.
- Berninger, V. W., & Wolf, B. J. 2009. *Teaching Students with Dyslexia and Dysgraphia: Lessons from Teaching and Science*. Paul H. Brookes Publishing Co.
- Desiningrum, Dinie Ratri. 2008. "Psikologi Anak Berkebutuhan Khusus." *Depdiknas* (June):1-149.
- Dharma-Hillyard, Yita. 2004. *Gangguan-Gangguan Komunikasi Pada Disfungsi Hemisfer Kanan Dan Pemeriksaan Komunikasi Hemisfer Kanan(PHKHK)*. Jakarta: Perpustakaan Nasional.
- Endang Widyorini, Julia Maria van Tiel. 2017. *DISLEKSIA Deteksi, Diagnosis, Penanganan Di Sekolah Dan Di Rumah*. Jakarta: PRENADA, Jakarta.
- Fakhriya, Siti Dini. 2022. "Gangguan Belajar (Diskalkulia) : Definisi Dan Model Intervensi." *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Indonesia* 2(3):115-19. doi: 10.52436/1.jpti.152.
- HERMIJANTO, VICA VALENTINA dan OLIVIA BOBBY. 2016. *Bukan Bodoh, Bukan Malas, Tetapi BERBAKAT*. Jakarta: Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama.
- Lyon, G. R., Shaywitz, S. E., & Shaywitz, B. A. 2003. *Understanding Dyslexia: New Research Leads to New Hope*. ational Institute of Child Health and Human Development.
- Marmi, Arif Rohman Mansur &. 2022. *Manajemen Anak Dengan Gangguan Spektrum Autisme*. Jawa Barat: Penerbit Adab.
- McGough, James J. 2014. *ADHD*. OXFORD PERS UNIVERSITAS.
- Nurfadhillah, Septy. 2023. *IMPELEMENTASI PENDIDIKAN INKLUSI UNTUK ANAK BERKEBUTUHAN KHUSUS SEKOLAH DASAR*. Jawa Barat: SC Jejak.
- Puspitasari, Khatarina Dara, and Irine Kurniastuti. 2023. *DESAIN PEMBELAJARAN UNTUK SISWA ADHD DI SEKOLAH DASAR INKLUSI*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Raharjo, Trubus, and Supra Wimbarti. 2020. "Assessment of Learning Difficulties in the Category of Children with Dyslexia." *Jurnal Konseling Dan Pendidikan* 8(2):79-85. doi: 10.29210/141600.
- Rahman, Dede Iik Mudrikah &. Imas Kania. 2023. "Analisis Kesulitan Belajar Diskalkulia Pada Siswa (Penelitian Di Madrasah Tsanawiyah Ummul Quro Al-Islami Leuwiliang Bogor)." *Journal For Islamic Studies* 6(1):386-92. doi: 10.31943/afkarjournal.v6i1.499.
- Rakhmat, Jalaluddin. 2005. *Belajar Cerdas Belajar Berbasis Otak*. Bandung MLC: Mizan Media Utama.
- Rhipiduri, Rivanica, and Miming Oxyandi. 2020. *Buku Ajar Deteksi Dini Tumbuh Kembang Dan Pemeriksaan Bayi Baru Lahir Edisi 2*. Jakarta Selatan: Salemba Medika Buku.
- Septy Nurfadhillah, Dkk. 2023. *Pendidikan Inklusi Untuk Anak-Anak Berkebutuhan Khusus*. Jawa Barat: CV Jejak, anggota IKAPI Jawa Barat.
- Susanto, Bayu D., and Lidwina S. Sengkey. 2016. "Diagnosis Dan Penanganan Rehabilitasi Medik Pada Anak Dengan Attention Deficit Hyperactivity Disorder." *Jurnal Biomedik (jbm)* 8(3):157-66. doi: 10.35790/jbm.8.3.2016.14150.
- Syifa, Dianita, Ghina Agustin Rahayu, and Sulistri Marshanda. 2024. "MENGENAL ANAK BERKEBUTUHAN KHUSUS: AUTISME DAN ADHD."
- Ulfa, Maria. 2015. *BERAGAM GANGGUAN PALING SERING MENYERANG ANAK*. Yogyakarta: Buku Flash.
- Wijaya, Ellen. 2020. "Identifikasi Dan Intervensi Gangguan Belajar Spesifik Pada Anak." *Damianus: Journal of Medicine* 19(1):70-79. doi: 10.25170/djm.v19i1.1279.
- Yahya, Royan Eka, Amalia Anjani Anatarsya, Amanda Anjani Anayansya, Koko Gunarto,

and Endang Sri Maruti. 2023. "Memahami Anak Autis Dan Penerapan Model Pembelajaran." *SENASSDRA 48 Seminar Nasional Sosial Sains, Pendidikan, Humaniora (SENASSDRA 2(2):48-58.*

Yumelking, Marselus. 2023. *PERAN NEUROLINGUISTIK DALAM PEMBELAJARAN BAHASA.* PENERBIT INTELEKTUAL MANIFES MEDIA.

Copyright holder:

© Author

First publication right:

Jurnal Manajemen Pendidikan

This article is licensed under:

CC-BY-SA