

Sistem Kerja Otak pada Neurosains dalam Upaya Meningkatkan Pembelajaran PAI di Era Society 5.0

Restu Abdiyantoro¹, Sutarto² Dewi Purnama Sari³, Aida Rahmi Nasution⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Pendidikan Agama Islam Institut Agama Islam Negeri (IAIN)
Curup, Bengkulu

e-mail: r.smansapala555@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini membahas mengenai penggunaan neurosains dalam pembelajaran PAI, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagian dan sistem kerja otak serta peranannya dalam pembelajaran PAI di era society 5.0, sumber primer dan sumber sekunder, Sumber data primer dalam penelitian ini menggunakan Guru Milenial dan tantangan society 5.0 yang di tulis oleh Hani Rafiqo dan Richardus eko indrajid serta jurnal mengenai neurosains dan data sekunder yang di gunakan jurnal dan buku buku yang relavan, hasil penelitian ini menunjukan bahwa pentingnya seorang guru memahami fungsi otak dalam merancang, melaksanakan pembelajaran serta komunikasi antara guru dan siswa agar pembelajaran dapat berjalan dengan optimal.

Kata kunci: *PAI, Neurosains, Society 5.0*

Abstract

This research discussed the use of neuroscience in Islamic education. The aim of this study was to understand the brain's parts and functions and their role in Islamic education in the Society 5.0 era. Primary data sources for this research included "Millennial Teachers and Challenges of Society 5.0" written by Hani Rafiqo and Richardus Eko Indrajid, as well as journals on neuroscience. Secondary data sources comprised relevant journals and books. The results of this research indicate the importance of a teacher understanding the brain's functions in designing, implementing learning activities, and communicating effectively with students to ensure optimal learning outcomes.

Keywords : *Islamic Religious Education, Neurosains, Society 5.0*

LATAR BELAKANG

Pendidikan merupakan salah satu kebutuhan manusia untuk bisa berproses dan berinteraksi di dunia luar dengan semua masyarakat sekitarnya. Pendidikan juga menjadi salah satu bekal terpenting di masa depan. Pendidikan itu sudah kita kenal sejak zaman sebelum Negara Indonesia merdeka hingga saat ini. Pendidikan menjadi salah satu hal pokok yang harus diperhatikan karena pendidikan mampu membentuk karakter pribadi setiap orang apabila sungguh-sungguh dalam menekuninya. Pendidikan adalah proses pembelajaran tentang akhlak, ilmu pengetahuan dan keterampilan yang menjadi kebiasaan turun-temurun sekelompok orang untuk melakukan pengajaran, pengamatan, pelatihan atau penelitian (Aprilyanti et al., 2024).

Pendidikan merupakan sesuatu yang penting untuk membentuk setiap individu agar lebih baik. Dengan adanya pendidikan yang baik, maka individu tersebut dapat memberikan kontribusi terhadap kehidupan pribadi, keluarga dan masyarakat sekitar agar menjadi lebih baik. Pendidikan penting bagi anak-anak, orang dewasa dan masyarakat. Pendidikan memberi orang pengetahuan tentang dunia di sekitar mereka dan mengubahnya menjadi lebih baik. Ini mengembangkan pandangan orang tentang kehidupan, membantu membentuk opini dan melihat hal-hal dalam hidup. Oleh karena itu, pendidikan seharusnya diterapkan sedari dini (Rizkianti et al., 2024).

Perkembangan zaman telah membuat perkembangan dalam pendidikan terkait ilmu pengetahuan dan teknologi serta menciptakan persaingan global secara ketat. Agar mampu berperan dalam persaingan global, maka sebagai bangsa kita perlu terus mengembangkan dan meningkatkan kualitas sumber daya manusianya. Oleh karena itu, peningkatan kualitas sumber daya manusia merupakan kenyataan yang harus dilakukan secara terencana, terarah, intensif, efektif dan efisien dalam proses pembangunan, kalau tidak ingin bangsa ini kalah bersaing dalam menjalani era globalisasi tersebut. Pendidikan di era global diharapkan mampu mengatasi permasalahan pendidikan terkait moral dan sosial masyarakat Indonesia, khususnya peserta didik. Pendidikan ini melahirkan konsep baru yaitu pendidikan abad 21 dimana pembelajaran ini memiliki perbedaan dengan pembelajaran di masa yang lalu (Septianti & Afiani, 2020).

Untuk menjawab tantangan ini, tersirat guru dituntut lebih profesional dalam menyiapkan diri membelajarkan peserta didiknya mencapai kompetensi kecakapan abad ke-21. Tugas guru dirasakan lebih berat, kompleks dan sulit disebabkan beragamnya siswa, orangtua, tuntutan kualitas pendidikan, standar proses dan hasil belajar mengajar maksimal untuk mencapai pembelajaran maksimal diperlukan guru terbaik yang memahami dinamika kelas, memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi (Rivalina, 2020).

Namun seiring berjalannya waktu, peran guru di sekolah bukan menjadi seorang pendidik melainkan seorang yang terpaksa menggugurkan kewajibannya saat mengajar, dimana guru kurang bersemangat mengajar saat siswa tidak fokus atau kelas dalam keadaan bising, bahkan kemungkinan buruk guru tidak memahami seperti apa siswanya dan apa yang diinginkan siswa tersebut untuk dapat fokus belajar, pentingnya

memahami karakteristik siswa dapat dengan mudah untuk mengelola segala sesuatu yang berkaitan dengan pembelajaran termasuk juga pemilihan strategi pengelolaan, yang berkaitan dengan bagaimana menata pengajaran, Kemampuan yang dimiliki mereka sehingga komponen pengajaran dapat sesuai dengan karakteristik dari siswa yang akhirnya pembelajaran tersebut dapat lebih bermakna (Estari, 2020).

Pada realitanya, pembelajaran terkesan apa adanya, guru di manjakan dengan limpahan teknologi seperti AI (Artificial Intelegent) sehingga guru lupa bahwa keberhasilan siswa dalam belajar adalah terletak pada tujuan pembelajaran agar siswa memahami apa yang di pelajarnya, Apri anggara menjelaskan kurangnya variasi dalam proses pembelajaran berlangsung membuat siswa kurang terlibat aktif dalam pembelajaran dan pengetahuan mereka hanya berpusat pada apa yang disampaikan oleh pendidik dan tidak mengemukakan secara langsung ide yang mereka peroleh.(Anggara & Rakimahwati, 2021)

Neurosains adalah pendekatan pendidikan yang didasarkan pada pemahaman tentang bagaimana otak manusia bekerja dan bagaimana informasi diproses dalam otak. Pendekatan ini menggunakan pengetahuan tentang neurosains untuk merancang metode pembelajaran yang lebih efektif dan berfokus pada pengembangan potensi kognitif, emosional, dan sosial siswa. Pembelajaran neurosains merupakan pembelajaran yang sangat tepat untuk diterapkan di dalam sekolah untuk mengembangkan karakter peserta didikserta dapat digunakan dalam meningkatkan kemampuan mengarang peserta didik mealui pemberian bimbingan pada setiap tahap penulisan dengan memperhatikan fungsi dan cara kerja otak (Limbong, I. N., Rahmawati, D., & W, 2024).

METODE

Jenis penelitian ini termasuk penelitian riset kepustakaan (Library Research) ialah penelitian melalui riset kepustakaan guna menelaah sumber-sumber tertulis yang sudah diterbitkan ataupun belum. sumber data yang digunakan dalam penelitian ini dikategorikan ke dalam beberapa kelompok yaitu sumber primer dan sumber sekunder, Sumber data primer dalam penelitian ini menggunakan Guru Milenial dan tantangan society 5.0 yang di tulis oleh Hani Rafiqo dan Richardus eko indrajid serta jurnal mengenai neurosains dan data sekunder yang di gunakan adalah jurnal dan buku buku yang relavan. Teknik analisis data yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah analisis teks dan wacana, Teknik keabsahan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah triangulasi teori.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Cara kerja otak

Salah satu pertanyaan ilmiah pertama yang perlu dijawab dalam diskusi tentang cara kerja otak adalah mengapa ilmu saraf tidak dapat menjelaskan mekanisme sekitar 95% konsumsi energi otak? Meskipun otak hanya menyumbang sekitar 2% dari berat badan, otak mengkonsumsi sekitar 20% energi tubuh. Pengeluaran energi saraf yang disebabkan oleh rangsangan tugas biasanya hanya menyumbang 5% dari konsumsi

energi otak saat istirahat. Sebagian besar pemahaman kita tentang otak berasal dari studi tentang 5% aktivitas otak. Dari data ini, jelas bahwa kehilangan energi di otak hampir tidak bergantung pada rangsangan tugas. (Wang et al., 2023) 90% dari aktivitas otak terjadi di alam bawah sadar, artinya walaupun kita berasumsi bahwa kita memiliki kontrol penuh, otak mengambil keputusan dan mengatur fungsi tubuh kita secara otomatis. Otak memiliki banyak bagian yang mengoordinasikan cara kita bergerak, seperti membantu kita mengetahui seberapa besar tenaga yang diperlukan untuk melakukan tindakan.

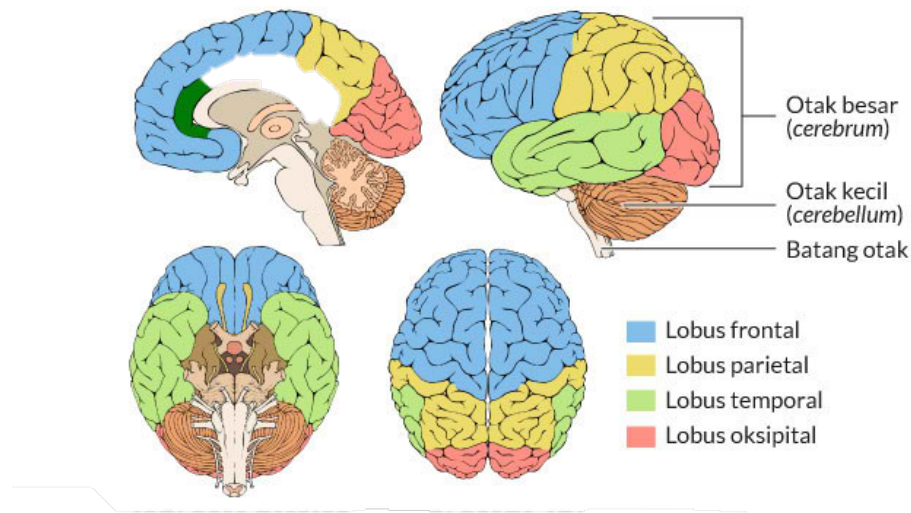
Otak besar manusia bukan hanya pusat penalaran, pusat sistem indera dan pusat pengambilan data dari lima deteksi, tetapi juga pusat pengetahuan, perhatian, dan imajinasi manusia. Di dalam ilmu saraf ada wilayah pikiran yang dikenal sebagai neuron cermin, sebuah wahyu yang mendebarkan baru-baru ini. Ini mirip dengan Goleman yang ingat mencerminkan neuron sebagai bagian penting untuk bukunya yang berjudul kecerdasan sosial: ilmu hubungan manusia. Hal ini mengakibatkan gangguan dalam kapasitas untuk memahami, mengartikulasikan pikiran seseorang, kemampuan relasional, mengawasi dan menguasai perasaan, dan mentalitas untuk memilih dan mengatasi masalah yang bersifat pribadi dan relasional (Wijaya & Suyadi, 2024).

Cara kerja otak dimulai dengan penerimaan informasi dari lingkungan sekitar melalui panca indera seperti penglihatan, pendengaran, perabaan, dan lainnya. Respons echonic merujuk pada respons otak terhadap rangsangan suara. Ketika kita mendengar suara, telinga kita menangkap getaran suara dan mengirimkannya ke otak melalui saraf auditori. Di otak, informasi suara tersebut diproses di berbagai daerah yang terkait dengan pendengaran, seperti korteks auditori. Respons echonic mencakup proses deteksi, analisis, dan interpretasi informasi yang berkaitan dengan suara. Misalnya, ketika kita mendengar kata-kata, otak kita dapat mengenali dan memahami artinya berdasarkan pengalaman dan pengetahuan kita sebelumnya. Respons iconic, di sisi lain, merujuk pada respons otak terhadap rangsangan visual. Ketika kita melihat sesuatu, mata kita menangkap cahaya dan mengirimkannya ke otak melalui saraf optik. Di otak, informasi visual tersebut diproses di berbagai daerah yang terkait dengan penglihatan, seperti korteks visual. Respons iconic melibatkan proses deteksi, analisis, dan interpretasi informasi visual. Misalnya, ketika kita melihat gambar atau objek, otak kita dapat mengenali bentuk, warna, dan teksturnya serta menghubungkannya dengan konsep dan pengalaman yang telah kita pelajari sebelumnya (Nisa et al., 2023).

Cerebrum adalah bagian utama otak yang terbagi menjadi beberapa lobus yang memiliki fungsi tersendiri, cerebrum terbagi menjadi dua belahan (hemisfer) yaitu kiri dan kanan oleh alur fissura longitudinal. Setiap hemisfer memiliki fungsi yang berbeda. Otak kiri, dikenal sebagai otak rasional bekerja dalam pola yang linier, sekuensial, mengurus hal-hal yang terkait logika-rasio, kata dan bahasa, dan matematik. Sebaliknya otak kanan atau otak irasional bekerja dengan pola yang tidak teratur, berkaitan dengan kreativitas, seni, desain, musik, warna dll. Selain itu belahan otak ini berfungsi untuk kontrol dan koordinasi bagian tubuh secara bersilangan.

Kedua belahan otak ini terhubung oleh sebuah struktur jaringan syaraf yang disebut corpus callosum. Cerebrum terbagi dalam beberapa bagian (lobus) dengan fungsi khasnya masing-masing, yaitu: (a) Lobus frontal; kegiatan berpikir, perencanaan, dan penyusunan konsep, (b) Lobus temporal; bertanggung jawab pada persepsi suara dan bunyi, (c) Lobus parietal; bertanggung jawab pada kegiatan berpikir, terutama pengaturan memori Lobus oksipital; mengatur fungsi penglihatan (Amin, 2018).

Pembagian Otak



Gambar 1. Bagian Otak

Otak Kiri

Otak kiri berfungsi untuk proses berpikir dengan logika, kata-kata, matematika dan urutan, atau sering disebut juga dengan pembelajaran logis-akademis, misalnya seperti melakukan kegiatan menghitung dan membaca, berpikir dengan logika, dan lebih pandai dalam mempelajari ilmu sains. Corpus callosum merupakan sistem saraf yang menghubungkan antara otak kanan dengan otak kiri. Corpus callosum yaitu sebuah sistem saraf yang terdiri atas 300 juta sel saraf (neuron) aktif, yang dapat menerima menyimpulkan suatu informasi maupun pesan yang diterima serta dapat memadukan antara gambaran yang holistik dengan abstrak.

Cara berpikir dari otak kiri yaitu berpikir dengan logika, analitis, kritis serta objektif, sehingga otak kiri juga bisa disebut sebagai otak rasional karena memiliki cara berpikir yang hampir sama. fungsi otak kiri menjadi aktif: kontrol tangan kanan, bahasa lisan dan tulisan, keterampilan numerik, penalaran, keterampilan ilmiah (Amaliyah et al., 2024).

Keahlian yang dimiliki oleh seseorang dalam menentukan tingkah lakunya dengan cara berpikir memakai akalnya dengan menalar suatu permasalahan tertentu berdasarkan dengan data yang ada untuk mencari kebenaran yang sesuai dengan faktanya bisa disebut sebagai berpikir rasional. Kita harus berpikir rasional apabila ingin maju serta untuk mempelajari tentang ilmu pengetahuan. Berpikir rasional juga dibutuhkan apabila seseorang akan melaksanakan pekerjaan yang menyangkut dengan kepentingan orang lain, dan didalamnya terdapat berbagai orang yang memiliki tradisi dan kepercayaan yang berbeda, sehingga kita harus objektif dalam memecahkan isu-isu tersebut yang ditunjukkan kepada publik (transparan) (Ahmat Miftakul Huda & Suyadi, 2020).

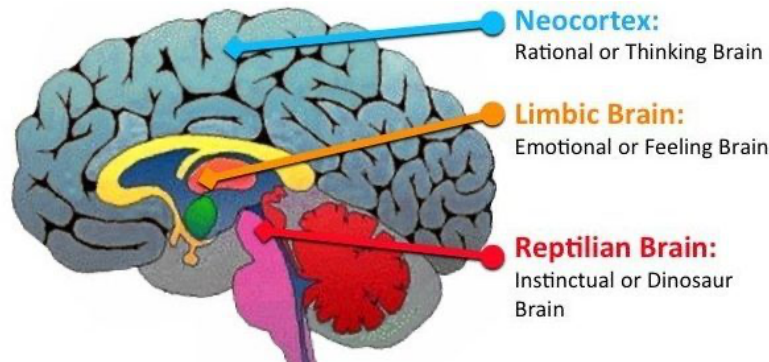
Otak Kanan

Gamal dalam wahyuningsih menjelaskan bahwa otak kanan sangat berperan ketika melakukan aktivitas motorik, semisal bermain, berolahraga, melukis atau menggambar, memperagakan sesuatu, dan aktivitas motorik yang lain, Cara kerja otak kanan mengabaikan hal-hal yang terlalu terperinci. Sesuai dengan hal tersebut, data yang diperoleh dari aspek sosialisasi, sebagian besar mahasiswa menunjukkan kemampuan yang sangat baik dalam menerima berbagai sifat/karakter yang dimiliki oleh orang lain serta gemar melakukan kegiatan yang sifatnya sosial seperti gotong royong, seminar, reuni dsb. Selanjutnya dari aspek kemampuan intuitif yang berkaitan dengan seni, banyak mahasiswa menunjukkan kegemarannya dalam hal-hal yang berkaitan dengan gambar, grafik atau peta yang berwarna sehingga lebih menyukai bidang interior. Dari aspek emosi dan pengambilan keputusan, mahasiswa lebih memilih untuk memikirkan manfaat apa yang akan diperoleh jika dapat menyelesaikan masalah tersebut, yang berarti bahwa penyelesaian masalah akan dilakukan berdasarkan manfaat yang akan diperoleh dan lebih banyak menggunakan perasaan dibandingkan logika (Wahyuningsih & Sunni, 2020).

Otak kanan cenderung mendominasi dalam aspek-aspek yang terkait dengan imajinasi, emosionalitas, keinginan, kebebasan, persepsi warna, apresiasi musik, pemahaman bentuk, dan kreativitas. Meskipun demikian, setiap belahan otak memiliki keahlian dan peran khasnya sendiri.

Menariknya, meskipun ada dominasi dalam aktivitas tertentu, otak kanan dan otak kiri tidak beroperasi secara terpisah. Sebaliknya, keduanya saling bekerja sama dan saling mendukung dalam proses berpikir seseorang. Oleh karena itu, mengklasifikasikan seseorang sebagai otak kanan atau otak kiri secara mutlak mungkin kurang akurat. Mengatakan bahwa individu dengan dominasi otak kanan tidak dapat mengembangkan keterampilan otak kiri mereka adalah sebuah kesalahan konseptual. Faktanya, pandangan semacam ini dapat membatasi potensi seseorang untuk sepenuhnya mengoptimalkan fungsi dan potensi dari kedua belahan otaknya. Perlu disadari bahwa pengembangan keterampilan dan kecerdasan otak dapat terjadi secara holistik, melibatkan kedua belahan otak untuk mencapai kemampuan kognitif dan kreatif yang lebih besar (Siregar, 2022).

Otak Triune



Gambar 2. Bagian Otak Tritunggal (Triune)

Salah satu teori neurosains yang paling terkenal adalah teori otak tritunggal. Teori ini dikemukakan oleh Paul D. Maclean yang berawal dari hipotesisnya pada tahun 1960-an. Beliau adalah seorang Neuroscientist asal Amerika yang menjelaskan evolusi otak vertebrata dalam bukunya yang berjudul *The Triune Brain in Evolution* pada tahun 1990, kajian teori otak tritunggal ini terus dikembangkan oleh para ahli hingga saat ini. Berdasarkan teori triune brain ini, otak manusia dibagi menjadi tiga bagian, yaitu reptilian complex (otak reptil), sistem limbik (sistem limbik/otak mamalia tua), dan neo cortex. Ketiga lapisan otak tersebut saling terkait dalam satu organisasi yang utuh dan saling terlibat dalam pekerjaannya dengan cara yang kompleks namun menentukan. Menurut teori ini, lapisan otak manusia terdiri dari tiga bagian dasar yang berbeda, yaitu otak reptil, sistem limbik, dan otak neokorteks, yang juga dikenal sebagai otak pembelajaran (Syamsuddin et al., 2021).

Dalam pemahaman triune, Pendidikan harus mengembangkan secara seimbang fungsi otak atas, tengah dan bawah (logika, emosi, dan motorik) yang sering disebut juga head, heart, and hands. Hal itu sesuai dengan tujuan pendidikan nasional yaitu mengembangkan manusia yang cerdas, terampil, dan berakhlak mulia (Maulita et al., 2022).

Pentingnya memahami sistem kerja dalam pembelajaran PAI di era society 5.0

Manusia adalah makhluk yang paling sempurna, Allah mengarahkan manusia agar menggunakan akalnya dalam memperhatikan ciptaan Allah, hal ini di jelaskan dalam surah Al-Baqarah ayat 164 yang bermakna “Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, serta perbedaan malam dan siang, terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal” Ini menggambarkan pentingnya pemahaman manusia terhadap alam dan bagaimana pemahaman tersebut dapat diperoleh melalui pengamatan dan refleksi, yang pada gilirannya dapat dikaitkan dengan prinsip-prinsip neurosains tentang persepsi dan pemahaman.

Memasuki era society 5.0, generasi di masa ini tidak hanya akan bersaing dengan kecedasan manusia lainnya, tetapi bersaing dengan mesin, guru di tantang untuk menciptakan pribadi unggul yang tidak kalah dengan kecedasan buatan serta bisa

menguasai mesin dengan bijak. Generasi unggul tidak hanya mampu dalam ilmu pengetahuan tetapi juga moral dan spiritual (Rafiqo & Indrajid, 2021). Agar terlaksananya pembelajaran yang baik di perlukannya komunikasi yang baik.

Dalam dunia Pendidikan proses pembelajaran akan efektif jika komunikasi dan interaksi antara guru dan siswa terjadi secara intensif. Guru dapat merancang model pembelajaran sehingga siswa dapat belajar secara optimal. Dalam pembelajaran di kelas, proses komunikasi berlangsung baik antara guru dan siswa ataupun sebaliknya terjadi interaksi edukatif yang berlangsung dalam bentuk pertukaran pesan (Rafiqo & Indrajid, 2021).

Namun, komunikasi tersebut tidak akan mulus seperti membalikan telapak tangan, ketidakefektifan komunikasi antara guru dan siswa dapat menghambat pemahaman materi pembelajaran. Misalnya, guru mungkin tidak mampu menyampaikan informasi dengan cara yang mudah dipahami oleh semua siswa di kelas, sehingga menyebabkan beberapa siswa merasa tertinggal atau kebingungan. Selain itu, kurangnya partisipasi siswa dalam komunikasi kelas juga menjadi masalah, dimana beberapa siswa mungkin merasa tidak nyaman untuk bertanya atau berinteraksi dengan guru atau teman-teman sekelasnya. Hal ini dapat mengakibatkan kurangnya keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran dan menurunkan motivasi mereka untuk belajar. Faktor-faktor lain seperti perbedaan gaya belajar antar siswa, penggunaan bahasa yang tidak sesuai, atau ketidaksesuaian metode komunikasi dengan tingkat pemahaman siswa juga dapat menyebabkan masalah komunikasi dalam pembelajaran.

Jika komunikasi guru tidak sesuai dengan gaya belajar dominan seorang siswa, otak siswa tersebut mungkin mengalami kesulitan dalam memproses informasi tersebut. Hal ini dapat mengakibatkan gangguan dalam perhatian dan konsentrasi, serta kesulitan dalam memahami materi pembelajaran. Selain itu, ketika siswa merasa tidak nyaman atau cemas dalam berkomunikasi dengan guru atau teman sekelasnya, otak mereka mungkin merespons dengan mekanisme pertahanan seperti peningkatan aktivitas amigdala, yang dapat mengganggu kemampuan mereka untuk menerima dan memproses informasi dengan baik.

Komunikasi yang efektif membutuhkan pengolahan informasi yang kompleks di dalam otak. Ketika guru menyampaikan materi pembelajaran, informasi tersebut harus diproses oleh otak siswa melalui berbagai mekanisme kognitif seperti persepsi, pemahaman, ingatan, dan pengambilan keputusan. Namun, setiap individu memiliki keunikan dalam cara otaknya memproses informasi, tergantung pada faktor-faktor seperti gaya belajar, pengalaman sebelumnya, dan kondisi psikologis.

Menanggapi masalah ini, neurosains dapat digunakan dalam pembelajaran, seperti dalam teorinya yang disebut dengan Pasteur's Quadrant, teori ini mengorganisir ke dalam dua sumbu utama: pencarian pemahaman mendasar dan pertimbangan penggunaan praktis dalam membantu memahami posisi neurosains dalam Pendidikan, maka didapatkan sebuah kesimpulan bahwa neurosains itu tergolong dalam psikologi Pendidikan (Dubinsky et al., 2022).

Bila guru menguasai serta memahami fungsi kerja otak maka mereka dapat lebih mudah mengidentifikasi siswa yang membutuhkan intervensi tambahan dan merancang

program-program dukungan yang sesuai. Hal ini dapat membantu dalam mengatasi kesulitan belajar atau masalah perilaku sejak dini, sehingga mencegah potensi kesenjangan akademik atau sosial di kemudian hari. Hal ini akan membantu guru agar dapat memahami kebutuhan siswanya dengan tanggap, ketika guru dalam mengelola kelas dengan lebih efektif. Mereka dapat menggunakan strategi-strategi seperti pemahaman tentang motivasi siswa, pembentukan iklim kelas yang positif, dan penyesuaian pembelajaran untuk berbagai gaya belajar siswa.

Guru di era society 5.0 harus dapat menempatkan diri di berbagai situasi dimana guru memposisikan dirinya lebih sopan dan santai, bisa membaca situasi saat beropini, dan menjadi pendengar yang baik, maka guru di tuntut untuk dapat berkomunikasi dengan baik (Rafiqo & Indrajid, 2021).

SIMPULAN

Dalam menghadapi era Society 5.0, pendidikan harus beradaptasi dengan cepat. Komunikasi yang efektif dengan berbagai pihak menjadi kunci. Guru perlu mampu mengintegrasikan teknologi dan neurosains dalam pembelajaran untuk memenuhi tuntutan zaman. Kerjasama antara sekolah, industri, dan komunitas menjadi penting dalam mempersiapkan generasi yang siap menghadapi perubahan. Selain itu, dialog terbuka dengan masyarakat untuk memahami kebutuhan lokal dan global juga diperlukan. Dengan demikian, pendidikan tidak hanya memenuhi standar akademik, tetapi juga menghasilkan individu yang berdaya saing dan memiliki keterampilan sosial yang dibutuhkan dalam Society 5.0.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmat Miftakul Huda, & Suyadi. (2020). Otak dan Akal dalam Kajian Al-Quran dan Neurosains. *Jurnal Pendidikan Islam Indonesia*, 5(1), 67–79.
<https://doi.org/10.35316/jpii.v5i1.242>
- Amaliyah, S., Trisnadewi, B. A. P., & Kumalasari, E. (2024). Art Therapy untuk Meningkatkan Kemampuan Motorik Halus Pada Anak. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*, 5(1), 782–787.
<https://doi.org/http://doi.org/10.55338/jpkmn.v5i1.2770>
- Amin, M. S. (2018). Perbedaan Struktur Otak dan Perilaku Belajar Antara Pria dan Wanita; Eksplanasi dalam Sudut Pandang Neuro Sains dan Filsafat. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 1(1), 38. <https://doi.org/10.23887/jfi.v1i1.13973>
- Anggara, A., & Rakimahwati, R. (2021). Pengaruh Model Quantum learning terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar Peserta Didik dalam Pembelajaran Tematik di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3020–3026.
<https://jbasic.org/index.php/basicedu/article/view/1265>
- Aprilyanti, S., Asbari, M., Supriyanti, A., & Fadilah, I. A. (2024). Catatan Pendidikan Indonesia: Evaluasi, Solusi, & Ekspektasi. *Journal of Information Systems and Management (JISMA)*, 3(2), 31–34.
- Dubinsky, J. M., Roehrig, G., & Varma, S. (2022). A Place for Neuroscience in Teacher Knowledge and Education. *Mind, Brain, and Education*, 16(4), 267–276.

- <https://doi.org/10.1111/mbe.12334>
- Estari, A. W. (2020). Pentingnya Memahami Karakteristik Peserta Didik dalam Proses Pembelajaran. *Workshop Nasional Penguatan Kompetensi Guru Sekolah Dasar SHEs: Conference Series*, 3(3), 1439–1444. <https://jurnal.uns.ac.id/shes>
- Limbong, I. N., Rahmawati, D., & W, R. W. (2024). Pembelajaran Berbasis Neurosains dalam Pendidikan Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 9190–9194. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jptam.v8i1.13779>
- Maulita, R., Suryana, E., & Abdurrahmansyah. (2022). Neurosains Dalam Proses Belajar Dan Memori. *INOVATIF: JURNAL PENELITIAN PENDIDIKAN, AGAMA DAN KEBUDAYAAN*, 8(2), 216–231. <https://doi.org/Prefix DOI : 10.55148>
- Nisa, Z., Azzahra, R. T., & Khotimah, S. K. (2023). Studi Analisis: Teori Pemrosesan Informasi dalam Pembelajaran PAI Berbasis HOTS. *Jurnal Ilmiah Dikdaya*, 13(2), 541. <https://doi.org/10.33087/dikdaya.v13i2.525>
- Rafiqo, H., & Indrajid, richardus eko. (2021). *guru milenial dan tantangan society 5.0* (M. Kika (ed.); 1st ed.). CV ANDI OFFSET.
- Rivalina, R. (2020). Pendekatan Neurosains Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Guru Pendidikan Dasar. *Kwangsang: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 8(1), 83. <https://doi.org/10.31800/jtp.kw.v8n1.p83--109>
- Rizkianti, P. A., Asbari, M., Priambudi, N. P., & Asri, S. A. J. (2024). Pendidikan Indonesia Masih Buruk? *Journal of Information Systems and Management (JISMA)*, 3(2), 35–38.
- Septianti, N., & Afiani, R. (2020). Pentingnya Memahami Karakteristik Siswa Sekolah Dasar di SDN Cikokol 2. *As-Sabiqun*, 2(1), 7–17. <https://doi.org/10.36088/assabiqun.v2i1.611>
- Siregar, L. Y. (2022). PEMANFAATAN FUNGSI OTAK SECARA SEIMBANG DALAM PEMBELAJARAN PENDIDIKAN AGAMA ISLAM. *Darul Ilmi: Jurnal Ilmu Kependidikan Dan Keislaman*, 9(2), 180–195. <https://doi.org/10.24952/di.v9i2.3416>
- Syamsuddin, F., Rama, B., & Kasim, A. (2021). Hypnohappy Learning Model Development In State Madrasah Alyah 2 Barru District. *NVEO-NATURAL VOLATILES & ESSENTIAL OILS Journal| NVEO*, 8(6), 1779–1791.
- Wahyuningsih, B. Y., & Sunni, M. A. (2020). Efektifitas Penggunaan Otak Kanan dan Otak Kiri terhadap Pencapaian Hasil Belajar Mahasiswa. *Palapa*, 8(2), 351–368. <https://doi.org/10.36088/palapa.v8i2.885>
- Wang, R., Wang, Y., Xu, X., Li, Y., & Pan, X. (2023). Brain works principle followed by neural information processing: a review of novel brain theory. *Artificial Intelligence Review*, 56(S1), 285–350. <https://doi.org/10.1007/s10462-023-10520-5>
- Wijaya, B. A., & Suyadi. (2024). Otak Sosial dalam Pendidikan Islam. *Jurnal Alwatzikhoebillah : Kajian Islam, Pendidikan, Ekonomi, Humaniora*, 10(1), 10–17. <https://doi.org/10.37567/alwatzikhoebillah.v10i1.1884>