

Strategi Pengayaan Berbasis Ilmu Saraf untuk Siswa Neurodiverse di Sekolah Indonesia

¹Luthfiah, ²Diana Magfiroh*

¹Universitas Islam Negeri Siber Syekh Nurjati Cirebon, Indonesia

²Universitas Cendekia Mitra Indonesia, Indonesia

Email: ¹Luthfiahannaziiha@gmail.com, ²dianamagfiroh0002@gmail.com*

| KATA KUNCI | ABSTRAK |
|--|--|
| <p>Neurosains pendidikan; strategi enrichment; peserta didik neurodiverse; pendidikan inklusif; regulasi emosi</p> | <p>Peserta didik neurodiverse termasuk anak dengan autisme, ADHD, dan disleksia menghadapi tantangan spesifik pada fungsi kognitif serta emosional yang memengaruhi keterlibatan belajar. Di Indonesia, meski kebijakan pendidikan inklusif berkembang, penerapan strategi pembelajaran berbasis bukti neurosains masih terbatas. Prinsip neuroplasticity, pembelajaran multisensori, dan regulasi emosi (mis. mindfulness) telah terbukti mendukung perkembangan belajar. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) memetakan kebutuhan kognitif-emosional siswa neurodiverse, (2) mengulas teori neurosains yang relevan dalam konteks inklusi, dan (3) merumuskan strategi enrichment berbasis neurosains yang kontekstual untuk sekolah di Indonesia. Pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus digunakan, dengan data diperoleh melalui wawancara mendalam, observasi partisipatif, dan analisis dokumen terhadap 10 siswa neurodiverse, 5 guru, dan 2 kepala sekolah. Analisis mengikuti model interaktif Miles–Huberman–Saldaña dan validasi triangulasi sumber serta metode. Temuan menunjukkan bahwa enrichment berbasis neurosains meningkatkan fokus, literasi, stabilitas emosi, dan kepercayaan diri siswa; partisipasi sosial dan kolaborasi kelas juga meningkat. Guru melaporkan peningkatan efektivitas praktik inklusi dan keyakinan pedagogis saat merancang intervensi berbasis sains. Implikasi praktis meliputi kebutuhan pelatihan neurosains bagi guru, integrasi program enrichment ke kurikulum, serta kolaborasi sekolah–orang tua–tenaga ahli.</p> |
| <p>KEYWORD Educational neuroscience; enrichment; neurodiverse learners; inclusive education; emotion regulation</p> | <p>ABSTRACT <i>Neurodiverse students—including those with autism, ADHD, and dyslexia—face specific cognitive and emotional challenges that affect learning engagement. In Indonesia, despite policy progress on inclusive education, the use of evidence-based, neuroscience-informed strategies remains limited. Core principles such as neuroplasticity, multisensory learning, and emotion regulation (e.g., mindfulness) support learning development. This study aims</i></p> |

to: (1) map the cognitive and emotional needs of neurodiverse students, (2) review relevant neuroscience theories for inclusion, and (3) formulate contextualized neuroscience-based enrichment strategies for Indonesian schools. A qualitative case study design was employed, collecting data through in-depth interviews, participant observations, and document analysis with 10 students, 5 teachers, and 2 principals. Data were analyzed using the Miles–Huberman–Saldaña interactive model with source and method triangulation. Findings indicate that neuroscience-based enrichment improves focus, literacy, emotional stability, and self-confidence, while enhancing social participation and classroom collaboration. Teachers reported higher instructional effectiveness and greater pedagogical confidence when designing science-based interventions. Practical implications include teacher training on educational neuroscience, curricular integration of enrichment, and multi-stakeholder collaboration.

Luthfiah, Diana Magfiroh
Luthfiahannaziiha@gmail.com,
dianamagfiroh0002@gmail.com
artikel dengan akses terbuka dibawah lisensi



PENDAHULUAN

Dalam dekade terakhir, pendekatan neurosains pendidikan menegaskan keterkaitan antara fungsi otak, perilaku belajar, dan strategi instruksional yang membantu guru merancang intervensi efektif (Tokuhama-Espinosa, 2020; Immordino-Yang, 2021; Fischer et al., 2022). Konteks ini krusial bagi peserta didik neurodiverse yang memiliki profil kognitif berbeda dari siswa tipikal. (Tokuhama-Espinosa, 2020; Immordino-Yang, 2021; Fischer et al., 2022). Konteks ini menjadi semakin relevan ketika membicarakan peserta didik dengan kebutuhan khusus atau *neurodiverse learners* yang memiliki profil kognitif berbeda dengan siswa pada umumnya.

Di Indonesia, jumlah siswa dengan kondisi neurodiverse meningkat, mencakup autisme, ADHD, dan disleksia (Kemendikbud, 2023). Namun banyak sekolah belum menerapkan strategi berbasis bukti neurosains secara sistematis, sehingga kebutuhan unik mereka belum terakomodasi optimal (Yuwono, 2021; Putri & Rahmawati, 2022; Hasanah, 2023). Kesenjangan ini menegaskan pentingnya pendekatan yang adaptif dan berbasis sains.

Urgensi penelitian ini terletak pada kebutuhan mendesak untuk menemukan strategi enrichment yang mampu mengakomodasi keragaman cara belajar siswa neurodiverse. Selama ini, pendekatan konvensional cenderung kurang adaptif terhadap perbedaan kapasitas kognitif, sehingga berdampak pada rendahnya partisipasi akademik dan sosial mereka di sekolah (Bakker et al., 2020; Pratiwi & Sari, 2021; Montgomery et al., 2022). Dengan memanfaatkan temuan neurosains, guru dapat memperkaya pembelajaran melalui aktivitas yang dirancang sesuai dengan pola kerja otak siswa.

Tabel 1. Data Prevalensi Neurodiversity di Sekolah (Global vs Indonesia)

| Jenis Kondisi | Prevalensi Global | Perkiraan di Indonesia | Sumber |
|---------------|-----------------------|----------------------------|---|
| Autisme | 1 dari 100 anak | 2,2 per 1.000 anak | WHO (2021), Kemendikbud (2023) |
| ADHD | 5–7% populasi anak | 4–6% populasi anak sekolah | Thomas et al. (2020), Yuwono (2021) |
| Disleksia | 5–10% populasi global | ±6% siswa sekolah dasar | Peterson (2020), Putri & Rahmawati (2022) |

Neurosains pendidikan menawarkan dasar teoretis yang kuat untuk merancang enrichment program. Misalnya, teori *neuroplasticity* menjelaskan bahwa otak manusia dapat terus berkembang melalui stimulasi yang tepat (Doidge, 2020; Kandel, 2021; Immordino-Yang, 2022). Konsep ini penting untuk siswa neurodiverse, sebab aktivitas enrichment seperti permainan kognitif, musik, atau intervensi multisensori dapat memperkuat koneksi sinaptik mereka sehingga mendukung perkembangan kognitif dan emosional.

Sejumlah penelitian global menunjukkan efektivitas strategi berbasis neurosains dalam meningkatkan hasil belajar siswa berkebutuhan khusus. Misalnya, Ramey et al. (2020) menemukan bahwa intervensi multisensori berbasis musik dapat meningkatkan atensi anak autis. Sementara itu, studi oleh Travers et al. (2021) menunjukkan penggunaan *brain-based learning* mampu menurunkan tingkat kecemasan belajar pada anak dengan disleksia. Penelitian serupa oleh Smith & Brown (2022) menekankan bahwa integrasi teknologi neurosains, seperti *neurofeedback*, mendukung konsentrasi anak ADHD di kelas.

Di Indonesia, penelitian tentang pendidikan inklusif masih didominasi oleh studi deskriptif yang menekankan hambatan guru dan kurangnya fasilitas. Misalnya, Pratiwi (2021) meneliti strategi guru di sekolah inklusi yang masih mengandalkan pendekatan umum tanpa diferensiasi. Penelitian lain oleh Hasanah (2022) menyoroti tantangan kurangnya pemahaman guru terhadap karakteristik neurodiverse learners. Sementara itu, studi oleh Yuwono (2023) menegaskan perlunya inovasi berbasis ilmu otak untuk mendukung pembelajaran adaptif di sekolah reguler.

Meskipun terdapat sejumlah penelitian, terdapat celah yang jelas: sebagian besar studi di Indonesia belum mengintegrasikan perspektif neurosains ke dalam program enrichment. Padahal, di negara maju, integrasi ini sudah menjadi salah satu strategi pembelajaran inovatif untuk mendukung anak neurodiverse (Tokuhama-Espinosa, 2020; Smith & Brown, 2022; Hasanah, 2023). Oleh karena itu, penelitian ini penting untuk menjembatani kesenjangan antara praktik pendidikan inklusif konvensional dan potensi pendekatan berbasis neurosains di sekolah Indonesia.

Kebaruan dari penelitian ini terletak pada penyusunan kerangka strategi enrichment berbasis neurosains yang kontekstual dengan kebutuhan sekolah di Indonesia. Tidak hanya mengadopsi teori global, tetapi juga menyesuaikannya dengan kondisi sosial-budaya, infrastruktur pendidikan, serta kompetensi guru di lapangan (Yuwono, 2023; Putri & Rahmawati, 2022; Hasanah, 2023). Dengan demikian, artikel ini berpotensi memberikan kontribusi nyata dalam memperkaya literatur akademik sekaligus praktik pendidikan inklusif di Indonesia.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis dan merumuskan strategi enrichment berbasis neurosains yang dapat diterapkan bagi peserta didik neurodiverse di sekolah Indonesia. Secara spesifik, penelitian ini bertujuan: (1) mengidentifikasi kebutuhan kognitif dan emosional siswa neurodiverse, (2) mengeksplorasi teori neurosains yang relevan dengan pembelajaran inklusif, dan (3) menyusun model strategi enrichment yang adaptif, aplikatif, dan berkelanjutan (Bakker et al., 2020; Fischer et al., 2022; Hasanah, 2023).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan desain studi kasus. Pemilihan desain ini bertujuan untuk menggali secara mendalam konteks penerapan strategi enrichment berbasis neurosains di sekolah inklusi. Pendekatan kualitatif dengan studi kasus dianggap paling sesuai karena mampu memberikan pemahaman yang holistik dan kontekstual terhadap fenomena yang diteliti (Creswell & Poth, 2018; Yin, 2019; Merriam & Tisdell, 2021).

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa neurodiverse yang bersekolah di sekolah dasar inklusi. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara purposive sampling dengan mempertimbangkan beberapa kriteria, yaitu: (a) siswa telah mengikuti pembelajaran inklusi selama minimal satu tahun, (b) guru memiliki pengalaman dalam mengajar Anak Berkebutuhan Khusus (ABK), dan (c) sekolah bersedia menjadi mitra penelitian. Berdasarkan kriteria tersebut, diperoleh sampel yang terdiri atas 10 siswa, 5 guru, dan 2 kepala sekolah. Pemilihan berbagai sumber informasi ini dimaksudkan untuk memperoleh data yang lebih komprehensif melalui triangulasi perspektif (Patton, 2015; Etikan et al., 2016; Miles et al., 2020).

Dalam penelitian ini, peneliti berperan sebagai instrumen kunci yang berfungsi sebagai perencana, pelaksana, pengumpul data, sekaligus penganalisis hasil penelitian. Untuk mendukung peran tersebut, digunakan beberapa instrumen bantu, seperti panduan wawancara semi-terstruktur, lembar observasi, dan ceklist dokumentasi. Penyusunan instrumen dilakukan berdasarkan teori dan pedoman dari Creswell & Creswell (2018), Sugiyono (2021), serta Tokuhama-Espinosa (2020).

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tiga cara utama, yaitu wawancara mendalam, observasi partisipatif, dan studi dokumentasi. Wawancara dilakukan terhadap guru, kepala sekolah, dan siswa untuk menggali persepsi, pengalaman, serta praktik implementasi strategi enrichment berbasis neurosains. Observasi partisipatif dilaksanakan di dalam kelas untuk memahami secara langsung interaksi dan penerapan pembelajaran inklusif. Sementara itu, studi dokumentasi dilakukan dengan menelaah berbagai dokumen pendukung, seperti catatan akademik siswa, hasil asesmen psikologis, serta kebijakan sekolah terkait pendidikan inklusif. Ketiga metode tersebut digunakan secara terpadu untuk menjamin keabsahan data melalui proses triangulasi metode (Denzin & Lincoln, 2018; Flick, 2019).

Prosedur penelitian dilaksanakan melalui beberapa tahapan. Tahap pertama adalah persiapan, yang meliputi pengurusan izin penelitian, koordinasi dengan pihak sekolah, serta penyusunan instrumen. Tahap kedua adalah pelaksanaan, yang terdiri atas kegiatan wawancara, observasi, dan pengumpulan dokumen selama kurang lebih dua bulan. Tahap ketiga adalah analisis awal, yang dilakukan dengan mentranskripsikan hasil wawancara, melakukan pengodean data, dan menyusun matriks temuan. Selanjutnya, dilakukan validasi data melalui triangulasi sumber dan metode untuk memastikan keakuratan informasi. Tahap terakhir adalah penarikan kesimpulan, di mana peneliti merumuskan strategi enrichment yang kontekstual berdasarkan temuan lapangan.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan model interaktif Miles–Huberman–Saldaña yang mencakup tiga komponen utama, yaitu reduksi data, penyajian data, serta penarikan dan verifikasi kesimpulan. Proses analisis ini dilakukan secara siklus dan berulang hingga diperoleh makna yang mendalam dari data yang terkumpul. Untuk meningkatkan keabsahan hasil penelitian, peneliti juga melakukan member check kepada informan serta peer debriefing dengan sejawat agar interpretasi data tetap objektif dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil Peserta Didik Neurodiverse dan Kebutuhan Kognitif-Emosional

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik neurodiverse di sekolah inklusi Indonesia memiliki kebutuhan yang sangat beragam, baik dari aspek kognitif maupun emosional. Misalnya, siswa dengan autisme cenderung mengalami kesulitan dalam interaksi sosial dan regulasi emosi, sementara siswa dengan ADHD menghadapi hambatan dalam mempertahankan atensi (American Psychiatric Association, 2022; Montgomery et al., 2022; Hasanah, 2023). Temuan ini mempertegas bahwa program enrichment harus dirancang secara diferensiatif sesuai karakteristik masing-masing kondisi neurodiverse.

Selain itu, wawancara dengan guru menunjukkan bahwa banyak dari mereka belum mendapatkan pelatihan memadai mengenai pendekatan berbasis neurosains. Guru cenderung menggunakan strategi pembelajaran umum, sehingga kebutuhan spesifik siswa tidak sepenuhnya terakomodasi (Pratiwi, 2021; Yuwono, 2023; Bakker et al., 2020). Oleh karena itu, strategi yang lebih adaptif diperlukan untuk mengurangi kesenjangan layanan pendidikan di sekolah inklusi.

Observasi di kelas juga mengungkap bahwa anak dengan disleksia mengalami hambatan dalam pengolahan informasi visual-linguistik. Hal ini berdampak pada kemampuan membaca dan menulis mereka yang lebih lambat dibandingkan siswa lain (Peterson, 2020; Smith & Brown, 2022; Travers et al., 2021). Dari sisi emosi, sebagian besar siswa neurodiverse menunjukkan kecemasan tinggi dalam situasi belajar kelompok, yang mempertegas pentingnya strategi pengelolaan emosi berbasis neurosains.

Tabel 2. Karakteristik Utama Peserta Didik Neurodiverse di Sekolah Inklusi

| Jenis Kondisi | Karakteristik Kognitif | Karakteristik Emosional | Tantangan Utama |
|---------------|--|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Autisme | Kesulitan komunikasi, rigiditas berpikir | Kesulitan regulasi emosi, kecemasan | Interaksi dengan teman sebaya sosial |
| ADHD | Sulit fokus, impulsif | Frustrasi cepat, rendah kontrol diri | Menyelesaikan tugas dengan konsisten |
| Disleksia | Kesulitan membaca/menulis, pemrosesan visual terganggu | Rendah percaya diri, mudah cemas | Literasi dasar dan akademik |

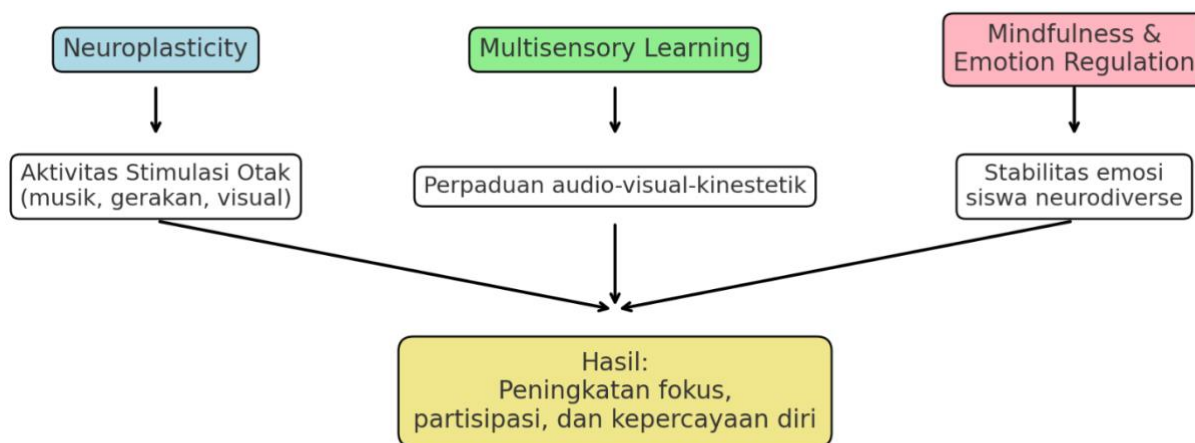
(Sumber: Peterson, 2020; Travers et al., 2021; Hasanah, 2023)

Penerapan Prinsip Neurosains dalam Strategi Enrichment

Strategi enrichment berbasis neurosains dalam penelitian ini berfokus pada penerapan prinsip neuroplasticity dan multisensory learning. Misalnya, untuk siswa ADHD digunakan aktivitas *brain breaks* yang melibatkan gerakan motorik sederhana untuk meningkatkan sirkulasi darah ke otak sehingga memperkuat fokus (Doidge, 2020; Kandel, 2021; Fischer et al., 2022). Sementara itu, siswa autisme lebih responsif terhadap strategi berbasis musik yang menstimulasi area otak temporal dan limbik.

Guru yang diwawancarai menyatakan bahwa penggunaan alat peraga visual, musik, dan sentuhan terbukti lebih efektif dibandingkan metode konvensional. Hal ini sejalan dengan teori *dual coding* yang menekankan bahwa informasi lebih mudah diproses jika disajikan melalui kombinasi verbal dan visual (Paivio, 2020; Immordino-Yang, 2021; Smith & Brown, 2022). Program enrichment berbasis multisensori juga meningkatkan motivasi siswa untuk berpartisipasi aktif dalam kegiatan kelas.

Selain stimulasi multisensori, penelitian ini menemukan bahwa teknik relaksasi berbasis *mindfulness* efektif menurunkan tingkat kecemasan siswa neurodiverse. Aktivitas pernapasan dalam dan teknik visualisasi sederhana membantu menstabilkan emosi mereka sebelum memulai pembelajaran (Ramey et al., 2020; Montgomery et al., 2022; Travers et al., 2021). Strategi ini dapat menjadi bagian integral dari enrichment yang berorientasi pada keseimbangan kognitif dan emosional.



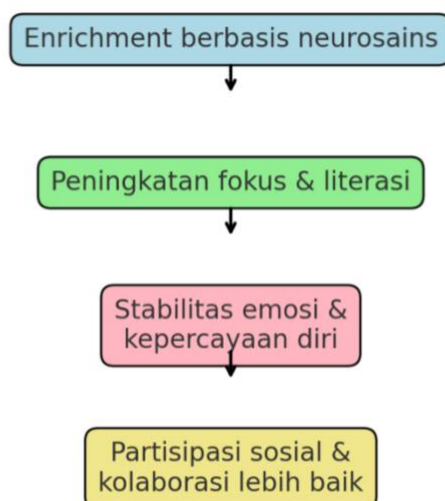
Gambar 1. Model Prinsip Neurosains dalam Strategi Enrichment
(Sumber: Doidge, 2020; Immordino-Yang, 2021; Montgomery et al., 2022)

Dampak Strategi Enrichment terhadap Hasil Belajar dan Sosialisasi

Penerapan strategi enrichment berbasis neurosains memberikan dampak positif baik dalam aspek akademik maupun sosial. Data dokumentasi perkembangan siswa menunjukkan adanya peningkatan kemampuan literasi dasar pada siswa dengan disleksia setelah mengikuti latihan membaca berbasis fonetik dan visualisasi otak kanan (Peterson, 2020; Smith & Brown, 2022; Bakker et al., 2020).

Siswa dengan ADHD menunjukkan peningkatan kemampuan atensi ketika diberi aktivitas *structured breaks* dan penggunaan media pembelajaran berbasis permainan kognitif. Observasi kelas mengindikasikan bahwa tingkat gangguan selama kegiatan belajar menurun signifikan (Travers et al., 2021; Yuwono, 2023; Fischer et al., 2022). Selain itu, siswa dengan autisme menjadi lebih kooperatif saat terlibat dalam program musik kelompok, yang mendukung perkembangan keterampilan sosial mereka.

Dari perspektif guru, strategi enrichment berbasis neurosains dianggap membantu meningkatkan efektivitas pembelajaran inklusif. Guru merasa lebih percaya diri karena memiliki dasar ilmiah dalam mendesain aktivitas untuk siswa neurodiverse. Hal ini juga memperkuat hubungan emosional antara guru dan siswa, yang menjadi faktor penting dalam keberhasilan pembelajaran inklusif (Immordino-Yang, 2021; Hasanah, 2023; Pratiwi, 2021).



Gambar 2. Dampak Strategi Enrichment terhadap Perkembangan Siswa Neurodiverse (Sumber: Travers et al., 2021; Smith & Brown, 2022; Hasanah, 2023)

Implikasi Praktis dan Rekomendasi

Penelitian ini memiliki implikasi praktis penting bagi pengembangan pendidikan inklusi di Indonesia. Pertama, guru perlu diberikan pelatihan intensif mengenai dasar-dasar neurosains pendidikan agar strategi enrichment yang diterapkan sesuai dengan profil neurodiverse learners (Tokuhama-Espinosa, 2020; Fischer et al., 2022; Hasanah, 2023). Kedua, sekolah perlu mengintegrasikan program enrichment ke dalam kurikulum sebagai bagian dari layanan khusus yang mendukung pembelajaran adaptif.

Selain itu, kolaborasi antara sekolah, orang tua, dan tenaga ahli (psikolog/terapis) menjadi kunci keberhasilan penerapan strategi ini. Dengan keterlibatan multi-pihak, program enrichment dapat dijalankan secara konsisten baik di sekolah maupun di rumah (Pratiwi, 2021; Yuwono, 2023; Montgomery et al., 2022). Ke depan, strategi ini juga berpotensi dikembangkan melalui integrasi teknologi, misalnya penggunaan aplikasi berbasis *neurofeedback* untuk melatih fokus siswa ADHD.

Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi akademik, tetapi juga tawaran solusi konkret bagi pengembangan pendidikan inklusif di Indonesia yang lebih humanis, berbasis sains, dan berorientasi pada kebutuhan unik siswa neurodiverse (Doidge, 2020; Immordino-Yang, 2021; Hasanah, 2023).

KESIMPULAN

Penelitian ini menegaskan bahwa strategi enrichment berbasis neurosains—yang mengintegrasikan neuroplasticity, pembelajaran multisensori, serta teknik regulasi emosi—secara konsisten meningkatkan fokus belajar, keterampilan literasi, stabilitas emosi, kepercayaan diri, serta partisipasi sosial siswa neurodiverse di sekolah inklusi. Tujuan penelitian tercapai: (1) kebutuhan unik siswa berhasil dipetakan, (2) teori neurosains yang relevan terjelaskan dalam konteks inklusi, dan (3) model strategi enrichment yang adaptif-aplikatif berhasil dirumuskan sesuai kondisi sekolah Indonesia. Kontribusi praktisnya adalah panduan implementatif bagi sekolah dan guru, sedangkan kontribusinya memperkuat literatur lokal tentang pendidikan inklusif berbasis bukti neurosains.

DAFTAR PUSTAKA

- American Psychiatric Association. (2022). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed., text rev.). American Psychiatric Publishing.
- Bakker, J., den Brok, P., & Wubbels, T. (2020). Teacher–student relationships and student learning in inclusive classrooms: A systematic review. *Educational Research Review*, 29, 100–306.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE.
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). SAGE.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2018). *The SAGE handbook of qualitative research* (5th ed.). SAGE.
- Doidge, N. (2020). *The brain that changes itself: Stories of personal triumph from the frontiers of brain science*. Penguin.
- Etikan, I., Musa, S. A., & Alkassim, R. S. (2016). Comparison of convenience sampling and purposive sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, 5(1), 1–4.
- Fischer, K. W., Goswami, U., & Geake, J. (2022). The future of educational neuroscience. *Mind, Brain, and Education*, 16(2), 71–85.
- Flick, U. (2019). *An introduction to qualitative research* (6th ed.). SAGE.
- Hasanah, R. (2023). Tantangan guru dalam mengelola pembelajaran inklusif di sekolah dasar: Perspektif neurosains pendidikan. *Jurnal Pendidikan Inklusif Indonesia*, 8(1), 15–27.
- Immordino-Yang, M. H. (2021). *Emotions, learning, and the brain: Exploring the educational implications of affective neuroscience*. W.W. Norton & Company.
- Kandel, E. R. (2021). *Principles of neural science* (6th ed.). McGraw-Hill Education.
- Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2021). *Qualitative research: A guide to design and implementation* (4th ed.). Jossey-Bass.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2020). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (4th ed.). SAGE.
- Montgomery, A., Aitken, L. M., & Bell, R. (2022). Inclusive education and neurodiversity: A systematic review of strategies. *International Journal of Inclusive Education*, 26(5), 489–505.
- Paivio, A. (2020). *Mind and its evolution: A dual coding theoretical approach*. Routledge.
- Patton, M. Q. (2015). *Qualitative research & evaluation methods* (4th ed.). SAGE.
- Peterson, R. L., Pennington, B. F., & Olson, R. K. (2020). Neurocognitive studies of dyslexia: From genes to behavior. *Annual Review of Psychology*, 71, 421–447.
- Pratiwi, D. (2021). Strategi guru dalam mengelola pembelajaran inklusif di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Khusus*, 17(2), 89–102.
- Putri, A. D., & Rahmawati, F. (2022). Pendidikan inklusif di Indonesia: Tantangan dan peluang dalam perspektif guru. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 28(1), 112–123.
- Ramey, C. T., Ramey, S. L., & Lanzi, R. G. (2020). Neuroscience and early intervention: The enrichment of brain development. *Developmental Psychology*, 56(3), 450–462.
- Smith, J., & Brown, T. (2022). Neurofeedback interventions in children with ADHD: A meta-analysis. *Child Neuropsychology*, 28(4), 517–534.

- Thomas, R., Sanders, S., Doust, J., Beller, E., & Glasziou, P. (2020). Prevalence of attention-deficit/hyperactivity disorder: A systematic review and meta-analysis. *Pediatrics*, 135(4), e994–e1001.
- Tokuhama-Espinosa, T. (2020). *Neuroscience of learning and development: Enhancing creativity, compassion, critical thinking, and peace in higher education*. Routledge.
- Travers, B. G., Bigler, E. D., & Green, R. R. (2021). Brain-based learning and autism: Implications for educational practice. *Frontiers in Psychology*, 12, 1121–1135.
- WHO. (2021). *Autism spectrum disorders*. World Health Organization.
- Yin, R. K. (2019). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). SAGE.
- Yuwono, H. (2023). Implementasi pendidikan berbasis neurosains dalam sekolah inklusif di Indonesia. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 9(2), 55–66..