

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS WEB DYSCARE
DENGAN PENDEKATAN MULTISENSORI VAKT SEBAGAI MEDIA INTERVENSI MEMBACA
PERMULAAN ANAK DISLEKSIA**

M. Alwan Farhan

Program Studi Pendidikan Luar Biasa, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya
e-mail: malwan.22125@mhs.unesa.ac.id

Ima Kurrotun Ainin

Program Studi Pendidikan Luar Biasa, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya
e-mail: imakurrotun@unesa.ac.id

Abstrak

Anak disleksia mengalami hambatan fonologis dan dekoding huruf yang secara langsung menghambat keterampilan membaca permulaan. Platform digital berbasis multisensori dan adaptive learning yang dirancang khusus untuk anak disleksia di Indonesia masih sangat terbatas. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran berbasis web bernama DYSCARE yang mengintegrasikan pendekatan multisensori VAKT (Visual, Auditori, Kinestetik, Taktil) dan adaptive pathway berbasis respons pengguna sebagai media intervensi membaca permulaan anak disleksia kelas rendah sekolah dasar. Metode yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model ADDIE yang dibatasi pada tiga fase pertama, yaitu Analysis, Design, dan Development. Data dikumpulkan melalui angket validasi skala Likert 1-4 kepada satu ahli media, satu ahli materi, dan tiga praktisi pendidikan. Hasil validasi menunjukkan persentase kelayakan 91,3% dari ahli media dan 90,28% dari ahli materi, keduanya berkategori Sangat Layak. Uji kepraktisan oleh tiga praktisi menghasilkan rata-rata persentase 98,53% berkategori Sangat Praktis. DYSCARE dinyatakan layak dan praktis sebagai media intervensi membaca permulaan bagi anak disleksia, dengan rekomendasi pengembangan lanjutan pada fase Implementation dan Evaluation.

Kata Kunci: disleksia, media pembelajaran berbasis web, multisensori VAKT, adaptive pathway, membaca permulaan.

Abstract

Children with dyslexia face phonological and letter decoding difficulties that directly impair early reading skills. Digital platforms based on multisensory and adaptive learning approaches specifically designed for children with dyslexia in Indonesia remain extremely limited. This study aims to develop a web-based learning media named DYSCARE that integrates the VAKT (Visual, Auditory, Kinesthetic, Tactile) multisensory approach and user-response-based adaptive pathways as an early reading intervention medium for children with dyslexia in lower elementary school grades. The study employed a Research and Development (R&D) method using the ADDIE model, limited to the first three phases: Analysis, Design, and Development. Data were collected through Likert-scale validation questionnaires (1-4) administered to one media expert, one content expert, and three educational practitioners. Validation results showed a feasibility score of 91.3% from the media expert and 90.28% from the content expert, both categorized as Very Feasible. Practicality testing by three practitioners yielded an average score of 98.53%, categorized as Very Practical. DYSCARE is declared feasible and practical as an early reading intervention medium for children with dyslexia, with recommendations for further development in the Implementation and Evaluation phases.

Keywords: dyslexia, web-based learning media, VAKT multisensory, adaptive pathway, early reading.

PENDAHULUAN

Disleksia merupakan gangguan belajar spesifik yang paling umum ditemukan di sekolah dasar. Berdasarkan Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders edisi kelima (DSM-5), disleksia tergolong sebagai Specific Learning Disability (SLD) yang bersifat neurologis dan muncul pada individu dengan kecerdasan normal atau di

atas rata-rata (American Psychiatric Association, 2022). Di Indonesia, data Dyslexia Center Indonesia (2019) memperkirakan 5 juta dari 50 juta anak usia sekolah mengalami disleksia dengan rata-rata 2 juta kasus baru setiap tahunnya (Sepsita & Wijaya, 2024). Kondisi ini semakin diperparah oleh rendahnya literasi nasional, di mana hasil PISA 2018 menempatkan Indonesia pada peringkat 74 dari 79 negara dalam kemampuan membaca

dengan skor rata-rata 371, jauh di bawah rata-rata internasional (Schleicher, 2019).

Hambatan utama anak disleksia pada fase membaca permulaan meliputi kesulitan memetakan hubungan huruf-bunyi (grapheme-phoneme correspondence), kesalahan membaca huruf dengan bentuk cermin seperti 'b' dibaca 'd', serta kecepatan membaca yang lambat dan tidak lancar (Rahmawati et al., 2022). Tanpa intervensi berbasis bukti yang tepat, anak disleksia berisiko mengalami ketertinggalan akademik yang berkelanjutan, bahkan putus sekolah sebelum menyelesaikan pendidikan menengah (Mizunoya, 2018). Oleh karena itu, intervensi membaca permulaan yang terstruktur, personal, dan berbasis teknologi menjadi sangat mendesak.

Pendekatan multisensori VAKT yang secara simultan mengaktifkan modalitas Visual, Auditori, Kinestetik, dan Taktil telah terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan membaca anak disleksia. Tinjauan komprehensif oleh Jannah dan Shalihah (2025) menunjukkan rentang peningkatan kemampuan membaca sekitar 15,7% hingga 89,6% setelah penerapan metode multisensori, tergantung durasi dan kualitas intervensi. Mekanisme yang mendasarinya berkaitan dengan penguatan koneksi neural melalui stimulasi berbagai jalur sensorik secara bersamaan, di mana semakin banyak jalur sensorik yang teraktivasi saat encoding informasi, semakin kuat jejak memori yang terbentuk (Basuki & Purwanta, 2025; Okray et al., 2023).

Di sisi lain, setiap anak disleksia memiliki profil hambatan yang unik sehingga membutuhkan adaptive learning yang mampu menyesuaikan konten dan tingkat kesulitan secara dinamis berdasarkan respons pengguna secara real-time. Farhah et al. (2025) membuktikan bahwa sistem adaptif yang menggabungkan profil kognitif dan sensorik pengguna menghasilkan jalur pembelajaran yang jauh lebih efektif dibandingkan pendekatan statis. Namun, tinjauan sistematis Wai, Jiar, dan Handayani (2023) terhadap 30 studi intervensi disleksia di Asia Tenggara menemukan bahwa belum ada platform berbasis web yang mengintegrasikan pendekatan multisensori dan adaptive learning secara terpadu dalam satu ekosistem digital yang dirancang khusus untuk anak disleksia di konteks pendidikan Indonesia.

Kesenjangan inilah yang melatarbelakangi pengembangan media pembelajaran berbasis web bernama DYSCARE dalam penelitian ini. DYSCARE mengintegrasikan pendekatan multisensori VAKT dan adaptive pathway berbasis respons pengguna dalam satu platform yang dapat diakses lintas perangkat tanpa instalasi. Penelitian ini bertujuan menghasilkan prototipe DYSCARE yang layak dan praktis digunakan sebagai media intervensi membaca permulaan bagi anak disleksia di sekolah dasar. Disleksia merupakan gangguan belajar spesifik yang paling umum ditemukan di sekolah dasar. Berdasarkan Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders edisi kelima (DSM-5), disleksia tergolong sebagai Specific Learning Disability (SLD) yang bersifat neurologis dan muncul pada individu dengan kecerdasan normal atau di atas rata-rata (American Psychiatric Association, 2022). Di Indonesia, data Dyslexia Center Indonesia (2019)

memperkirakan 5 juta dari 50 juta anak usia sekolah mengalami disleksia dengan rata-rata 2 juta kasus baru setiap tahunnya (Sepsita & Wijaya, 2024). Kondisi ini semakin diperparah oleh rendahnya literasi nasional, di mana hasil PISA 2018 menempatkan Indonesia pada peringkat 74 dari 79 negara dalam kemampuan membaca dengan skor rata-rata 371, jauh di bawah rata-rata internasional (Schleicher, 2019).

Hambatan utama anak disleksia pada fase membaca permulaan meliputi kesulitan memetakan hubungan huruf-bunyi (grapheme-phoneme correspondence), kesalahan membaca huruf dengan bentuk cermin seperti 'b' dibaca 'd', serta kecepatan membaca yang lambat dan tidak lancar (Rahmawati et al., 2022). Tanpa intervensi berbasis bukti yang tepat, anak disleksia berisiko mengalami ketertinggalan akademik yang berkelanjutan, bahkan putus sekolah sebelum menyelesaikan pendidikan menengah (Mizunoya, 2018). Oleh karena itu, intervensi membaca permulaan yang terstruktur, personal, dan berbasis teknologi menjadi sangat mendesak.

Pendekatan multisensori VAKT yang secara simultan mengaktifkan modalitas Visual, Auditori, Kinestetik, dan Taktil telah terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan membaca anak disleksia. Tinjauan komprehensif oleh Jannah dan Shalihah (2025) menunjukkan rentang peningkatan kemampuan membaca sekitar 15,7% hingga 89,6% setelah penerapan metode multisensori, tergantung durasi dan kualitas intervensi. Mekanisme yang mendasarinya berkaitan dengan penguatan koneksi neural melalui stimulasi berbagai jalur sensorik secara bersamaan, di mana semakin banyak jalur sensorik yang teraktivasi saat encoding informasi, semakin kuat jejak memori yang terbentuk (Basuki & Purwanta, 2025; Okray et al., 2023).

Di sisi lain, setiap anak disleksia memiliki profil hambatan yang unik sehingga membutuhkan adaptive learning yang mampu menyesuaikan konten dan tingkat kesulitan secara dinamis berdasarkan respons pengguna secara real-time. Farhah et al. (2025) membuktikan bahwa sistem adaptif yang menggabungkan profil kognitif dan sensorik pengguna menghasilkan jalur pembelajaran yang jauh lebih efektif dibandingkan pendekatan statis. Namun, tinjauan sistematis Wai, Jiar, dan Handayani (2023) terhadap 30 studi intervensi disleksia di Asia Tenggara menemukan bahwa belum ada platform berbasis web yang mengintegrasikan pendekatan multisensori dan adaptive learning secara terpadu dalam satu ekosistem digital yang dirancang khusus untuk anak disleksia di konteks pendidikan Indonesia.

Kesenjangan inilah yang melatarbelakangi pengembangan media pembelajaran berbasis web bernama DYSCARE dalam penelitian ini. DYSCARE mengintegrasikan pendekatan multisensori VAKT dan adaptive pathway berbasis respons pengguna dalam satu platform yang dapat diakses lintas perangkat tanpa instalasi. Penelitian ini bertujuan menghasilkan prototipe DYSCARE yang layak dan praktis digunakan sebagai media intervensi membaca permulaan bagi anak disleksia di sekolah dasar

METODE

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (Branch, 2010) yang dibatasi pada tiga fase pertama, yaitu Analysis, Design, dan Development. Pembatasan ini merupakan keputusan metodologis yang disengaja karena tujuan penelitian diorientasikan pada validasi produk awal (prototype validation), bukan pada pengujian efektivitas empiris yang memerlukan fase Implementation dan Evaluation. Branch (2010) menegaskan bahwa setiap fase dalam ADDIE dapat berfungsi sebagai titik henti yang sah apabila tujuan penelitian dibatasi pada validasi produk awal.

Penelitian dilaksanakan di SDN Menur Pumpungan, Surabaya, Jawa Timur, pada semester genap tahun ajaran 2025/2026. Penelitian ini tidak melibatkan peserta didik sebagai subjek uji coba secara langsung. Sumber data adalah para penilai yang terdiri atas (1) satu orang ahli media, yaitu Hirnanda Dimas Pradana, M.Pd. (dosen Teknologi Pendidikan UNESA, NIP. 199403192020121001); (2) satu orang ahli materi, yaitu Khofidotur Rofiah, M.Pd., Ph.D. (Koordinator Prodi S1 PLB UNESA, NIP. 198903102015042003); dan (3) tiga orang praktisi pendidikan yang memiliki pengalaman langsung mendampingi anak disleksia. Penentuan penilai dilakukan melalui teknik purposive sampling berdasarkan relevansi keahlian terhadap komponen produk yang dinilai (Sugiyono, 2019).

Instrumen pengumpulan data berupa angket validasi berskala Likert 1-4 yang mencakup aspek tampilan visual, aksesibilitas, audio dan multimedia, interaktivitas, fitur AI, dan pengoperasian untuk ahli media; serta aspek kelayakan isi, pendekatan multisensori, penyajian materi, kebahasaan, dan kesesuaian karakteristik disleksia untuk ahli materi. Teknik analisis data menggunakan perhitungan persentase kelayakan dengan rumus: $\text{persentase} = (\text{skor diperoleh} : \text{skor maksimal}) \times 100\%$. Kriteria kelayakan mengacu pada Arikunto (2018): 81%-100% = Sangat Layak, 61%-80% = Layak, 41%-60% = Cukup Layak, 0%-40% = Tidak Layak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengembangan Produk

Pengembangan DYSCARE menghasilkan platform web interaktif yang dapat diakses melalui https://alwnfarhnnnetizen.github.io/DysCare_v3/ tanpa memerlukan instalasi tambahan. Produk ini dikembangkan melalui tiga fase ADDIE sebagai berikut.

Fase Analysis menghasilkan pemetaan kebutuhan yang spesifik melalui observasi dan wawancara dengan guru kelas di SDN Menur Pumpungan. Analisis mengidentifikasi bahwa anak disleksia di kelas rendah membutuhkan media berbasis teknologi yang mampu mengakomodasi hambatan membaca permulaan secara individual. Analisis karakteristik peserta didik mengonfirmasi bahwa anak disleksia usia 6-12 tahun mengalami hambatan spesifik pada proses fonologis dan dekoding huruf, sehingga pendekatan multisensori VAKT dipilih sebagai kerangka instruksional utama. Analisis

materi menghasilkan enam level task analysis membaca permulaan yang disusun secara hierarkis berdasarkan Simple View of Reading (Gough & Tunmer, 1986).

Fase Design menghasilkan tiga luaran utama: (1) task analysis enam level membaca permulaan secara hierarkis, mulai dari pengenalan huruf, kesadaran fonologis, blending, pengenalan kata, membaca kalimat, hingga kelancaran membaca; (2) storyboard antarmuka yang mengintegrasikan prinsip Universal Design for Learning versi 3.0 (CAST, 2024) dan Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2 (W3C, 2023) sebagai kerangka aksesibilitas; dan (3) rancangan integrasi empat komponen VAKT ke dalam setiap level aktivitas secara simultan.

Fase Development menghasilkan produk DYSCARE yang memuat Modul Membaca dengan enam level aktivitas progresif. Fitur utama yang diimplementasikan mencakup Text-to-Speech (TTS) untuk stimulasi auditori, word highlighting per suku kata untuk sinkronisasi visual-auditori, font OpenDyslexic untuk keterbacaan dan pencegahan rotasi huruf b/d, fitur letter tracing pada kanvas digital untuk stimulasi taktil, aktivitas drag-and-drop untuk stimulasi kinestetik, evaluasi berbasis kecerdasan buatan generatif untuk variasi konten, serta dashboard capaian belajar yang dapat dipantau oleh guru dan orang tua. Mekanisme adaptive pathway bekerja secara rule-based: peserta didik naik level secara otomatis ketika mencapai akurasi minimal 80% pada tiga sesi berturut-turut (Contrino et al., 2024).

Hasil Uji Kelayakan dan Kepraktisan

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Media

Aspek	Skor Diperoleh	Skor Maksimal	Persentase
Tampilan Visual	23	24	95,8%
Aksesibilitas	14	16	87,5%
Audio dan Multimedia	12	12	100%
Interaktivitas dan Animasi	10	12	83,3%
Fitur AI	10	12	83,3%
Pengoperasian	15	16	93,7%
Total	84	92	91,3% (Sangat Layak)

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek	Skor Diperoleh	Skor Maksimal	Persentase
Kelayakan Isi	15	16	93,75%
Pendekatan Multisensori	11	16	68,75%
Penyajian Materi	16	16	100%
Kebahasaan	16	16	100%
Kesesuaian Karakteristik Disleksia	7	8	87,5%
Total	65	72	90,28%

			(Sangat Layak)
--	--	--	----------------

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Uji Kepraktisan oleh Praktisi

Aspek	P1	P2	P3	Persentase
Kualitas Materi	20	20	18	96,67%
Kualitas Media	28	28	27	98,81%
Kebahasaan	8	8	8	100%
Kepraktisan Penggunaan	12	12	12	100%
Total	68	68	65	98,53% (Sangat Praktis)

Pembahasan

Berdasarkan tabel 1 dan 2, media DYSCARE mendapatkan persentase kelayakan 91,3% dari ahli media dan 90,28% dari ahli materi, keduanya berada pada kategori Sangat Layak. Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian Rosbina, Wardani, dan Haryono (2025) yang menunjukkan bahwa media berbasis web yang mengintegrasikan elemen multimedia dan fitur aksesibilitas secara konsisten memperoleh penilaian kelayakan tinggi dari validator ahli. Penggunaan font OpenDyslexic dan word highlighting yang mendapat penilaian positif dari kedua validator mengonfirmasi temuan International Dyslexia Association (IDA, 2022) bahwa tipografi khusus dan sinkronisasi visual-auditori merupakan elemen desain krusial bagi media intervensi disleksia.

Aspek Audio dan Multimedia memperoleh nilai sempurna 100% dari ahli media, menunjukkan bahwa implementasi TTS, efek suara penguatan positif, dan fitur word highlighting sudah sesuai dengan kebutuhan pembelajaran anak disleksia. Hal ini sejalan dengan Snowling, Hulme, dan Nation (2022) yang menegaskan bahwa stimulasi auditori simultan memperkuat korespondensi grafem-fonem yang menjadi kelemahan utama anak disleksia. Aspek yang memerlukan perbaikan adalah komponen kinestetik VAKT yang mendapat skor 1 (Tidak Sesuai) dari ahli materi, karena aktivitas drag-and-drop yang tersedia dinilai belum cukup merepresentasikan stimulasi kinestetik dalam definisi VAKT yang mensyaratkan gerakan tubuh dengan hubungan langsung terhadap simbol yang dipelajari (Hahn et al., 2014). Revisi dilakukan dengan menambahkan fitur letter tracing pada kanvas digital yang mengaktifkan jalur somatosensori melalui penelusuran bentuk huruf terstruktur menggunakan jari atau kursor.

Hasil uji kepraktisan menunjukkan persentase 98,53% dengan kategori Sangat Praktis (Tabel 3). Skor sempurna pada aspek Kebahasaan dan Kepraktisan Penggunaan dari ketiga praktisi mengonfirmasi bahwa antarmuka DYSCARE dirancang dengan bahasa yang sesuai usia peserta didik dan dapat digunakan kapan saja selama tersedia koneksi internet. Temuan ini konsisten dengan Rosbina et al. (2025) bahwa media berbasis web

dengan antarmuka intuitif dan navigasi minimal secara konsisten mendapatkan penilaian kepraktisan tinggi dari pengguna di lapangan. Tingginya penilaian kepraktisan ini juga mengindikasikan bahwa DYSCARE dapat dioperasikan secara mandiri oleh guru, orang tua, maupun terapis tanpa pelatihan teknis khusus yang panjang, selaras dengan prinsip Universal Design for Learning yang menekankan kemudahan akses sebagai syarat utama media inklusif (CAST, 2024).

Dibandingkan dengan penelitian terdahulu, DYSCARE mengisi celah yang belum terjawab. Basuki dan Purwanta (2025) membuktikan efektivitas instruksi multisensori dalam setting tatap muka, namun tidak menghasilkan platform digital yang dapat diakses secara mandiri. Wulandari dan Pujaningsih (2025) menemukan ukuran efek yang besar dari pendekatan VAKT dalam setting inklusif, tetapi intervensi yang digunakan masih bergantung pada kehadiran guru terlatih. DYSCARE menghadirkan solusi berbasis web yang dapat diakses lintas perangkat tanpa instalasi, menjawab keterbatasan aksesibilitas yang diidentifikasi oleh Wai et al. (2023) dalam tinjauan sistematis terhadap platform intervensi disleksia di Asia Tenggara.

PENUTUP

Simpulan

Media pembelajaran berbasis web DYSCARE dengan pendekatan multisensori VAKT dan adaptive pathway telah berhasil dikembangkan melalui tiga fase model ADDIE dan dinyatakan layak serta praktis digunakan sebagai media intervensi membaca permulaan bagi anak disleksia di sekolah dasar. Hal ini dibuktikan melalui persentase kelayakan 91,3% dari ahli media dan 90,28% dari ahli materi, keduanya berkategori Sangat Layak, serta persentase kepraktisan rata-rata 98,53% dari tiga praktisi pendidikan yang berkategori Sangat Praktis.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melanjutkan pengembangan DYSCARE ke fase Implementation dan Evaluation dalam model ADDIE guna membuktikan secara empiris efektivitas media ini terhadap peningkatan kemampuan membaca permulaan anak disleksia melalui desain eksperimen atau single-subject research design. Bagi guru dan pendamping anak disleksia, DYSCARE dapat digunakan sebagai media pendukung intervensi membaca permulaan yang dapat dioperasikan secara mandiri, dengan memanfaatkan fitur dashboard capaian belajar sebagai alat pemantauan perkembangan berbasis data. Bagi pengembangan teknologi pendidikan, mekanisme adaptive pathway DYSCARE dapat dikembangkan lebih lanjut menggunakan algoritma adaptasi tingkat lanjut seperti Bayesian Knowledge Tracing untuk meningkatkan personalisasi pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- American Psychiatric Association. (2022). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed., text revision). American Psychiatric Publishing.
<https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425787>
- Arikunto, S. (2018). Dasar-dasar evaluasi pendidikan (Edisi 3). PT Bumi Aksara.
- Basuki, B., & Purwanta, E. (2025). Enhancing early reading skills in students with learning difficulties through project-based multisensory instruction. *Journal of Innovation and Research in Primary Education*, 4, 1710-1720.
<https://doi.org/10.56916/jirpe.v4i3.1956>
- Branch, R. (2010). Instructional design: The ADDIE approach. Springer.
<https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>
- CAST. (2024). UDL guidelines 3.0.
<https://udlguidelines.cast.org>
- Contrino, M., Reyes-Millan, M., Vazquez-Villegas, P., & Membrillo-Hernandez, J. (2024). Using an adaptive learning tool to improve student performance and satisfaction in online and face-to-face education. *Smart Learning Environments*, 11.
<https://doi.org/10.1186/s40561-024-00292-y>
- Farhah, N., Wadood, A., Alqarni, A. A., Uddin, M., & Aldhyani, T. (2025). Enhancing adaptive learning with generative AI for tailored educational support for students with disabilities. *Journal of Disability Research*.
<https://doi.org/10.57197/jdr-2025-0012>
- Gough, P. B., & Tunmer, W. E. (1986). Decoding, reading, and reading disability. *Remedial and Special Education*, 7(1), 6-10.
<https://doi.org/10.1177/074193258600700104>
- Hahn, N., Foxe, J. J., & Molholm, S. (2014). Impairments of multisensory integration and cross-sensory learning as pathways to dyslexia. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 47, 384-392.
- International Dyslexia Association. (2022). Knowledge and practice standards for teachers of reading. IDA.
- Jannah, R., & Shalihah, R. (2025). Tinjauan literatur: Efektivitas penggunaan metode multisensori dalam pembelajaran membaca untuk anak disleksia di sekolah inklusi. *JIMAD: Jurnal Ilmiah Mutiara Pendidikan*.
<https://doi.org/10.61404/jimad.v3i3.429>
- Okray, Z., Jacob, P., Stern, C., Desmond, K., Otto, N., Talbot, C., Vargas-Gutierrez, P., & Waddell, S. (2023). Multisensory learning binds neurons into a cross-modal memory engram. *Nature*, 617, 777-784. <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06013-8>
- Rahmawati, L. E., Purnomo, E., Hadi, D. A., Wulandari, M. D., & Purnanto, A. W. (2022). Studi eksplorasi bentuk-bentuk gejala disleksia pada anak. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(5), 4003-4013.
<https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i5.2495>
- Rosbina, A., Wardani, S., & Haryono, H. (2025). Development of web-based learning media with an inquiry model to enhance learning outcomes and student independence in elementary schools. *Journal of Innovation and Research in Primary Education*, 4(3), 673-683.
<https://doi.org/10.56916/jirpe.v4i3.1354>
- Schleicher, A. (2019). PISA 2018: Insights and interpretations. OECD Publishing.
<https://www.oecd.org/pisa/PISA%202018%20Insights%20and%20Interpretations%20FINAL%20PDF.pdf>
- Sepsita, H. D., & Wijaya, R. (2024). Disleksia pada anak usia sekolah dasar di Indonesia: Studi prevalensi dan faktor risiko. *Jurnal Pendidikan Khusus*.
- Snowling, M. J., Hulme, C., & Nation, K. (Eds.). (2022). The science of reading: A handbook (2nd ed.). Wiley-Blackwell.
<https://doi.org/10.1002/9781119705116>
- Sugiyono. (2019). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D. Alfabeta.
- W3C. (2023). Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2. World Wide Web Consortium.
<https://www.w3.org/TR/WCAG22/>
- Wai, L., Jiar, Y., & Handayani, L. (2023). A systematic review on interventions for children with dyslexia. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 12, 1674.
<https://doi.org/10.11591/ijere.v12i3.25099>
- Wulandari, A., & Pujaningsih. (2025). The effectiveness of VAKT multisensory approach in improving early reading skills of dyslexic students in inclusive education. *Indonesian Journal of Innovation Studies*.
<https://doi.org/10.21070/ijins.v26i4.1707>