



Murhum : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini

e-ISSN: 2723-6390, hal. 1654-1663

Vol. 7, No. 1, Juli 2026

DOI: 10.37985/murhum.v7i1.2167

Optimalisasi Media Huruf Magnetik dalam Meningkatkan Diskriminasi Visual Huruf Konsonan pada Anak Usia Dini

Munah Andi¹, Cucu Sopiah², dan Rina Hijri³

^{1,2,3} Pendidikan Anak Usia Dini, Universitas Muhammadiyah Cirebon

ABSTRAK. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan diskriminasi visual huruf konsonan (b, d, m, n) pada anak usia 5–6 tahun melalui penggunaan media huruf magnetik. Penelitian ini menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK) berdasarkan model Kemmis dan McTaggart yang dilaksanakan dalam dua siklus, masing-masing terdiri atas tiga sesi, dengan tahapan perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Partisipan penelitian ini adalah 22 anak kelompok B di TK Handayani Sumber. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi, kemudian dianalisis secara deskriptif dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kemampuan anak secara bertahap, dari 27% pada tahap prasiklus menjadi 59% pada Siklus 1 dan mencapai 82% pada Siklus 2. Peningkatan ini dapat dikaitkan dengan penggunaan media huruf magnetik yang memberikan pengalaman belajar konkret, memperkuat integrasi visual-motorik, serta meningkatkan keterlibatan anak melalui aktivitas manipulatif dan kegiatan bermain. Dengan demikian, media huruf magnetik efektif dalam meningkatkan kemampuan diskriminasi visual huruf konsonan dan berpotensi menjadi alternatif inovatif dalam pengembangan literasi awal anak usia dini.

Kata Kunci : Media Huruf Magnetik; Diskriminasi Visual; Huruf Konsonan; Anak Usia Dini; Literasi Awal

ABSTRACT. This study aims to improve the visual discrimination ability of consonants (b, d, m, n) in children aged 5–6 years through the use of magnetic letters. This study used the Classroom Action Research (CAR) method based on the Kemmis and McTaggart model which was implemented in two cycles, each consisting of three sessions, with the stages of planning, implementation, observation, and reflection. The participants of this study were 22 children in group B at Handayani Sumber Kindergarten. Data were collected through observation, interviews, and documentation, then analyzed descriptively with quantitative and qualitative approaches. The results showed a gradual increase in children's abilities, from 27% in the pre-cycle stage to 59% in Cycle 1 and reaching 82% in Cycle 2. This increase can be attributed to the use of magnetic letters that provide concrete learning experiences, strengthen visual-motor integration, and increase children's involvement through manipulative activities and play activities. Thus, magnetic letters are effective in improving the visual discrimination ability of consonants and have the potential to be an innovative alternative in developing early childhood literacy.

Keyword : Magnetic Letter Media; Visual Discrimination; Consonant Letters; Early Childhood; Early Literacy

Copyright (c) 2026 Munah Andi dkk.

✉ Corresponding author : Cucu Sopiah

Email Address : cucu.sopiah@umc.ac.id

Received 18 April 2026, Accepted 18 Mei 2026, Published 18 Mei 2026

PENDAHULUAN

Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) memegang peran krusial dalam membangun fondasi perkembangan kognitif dan bahasa anak, khususnya dalam literasi awal. Literasi awal tidak hanya mencakup kemampuan mengenal simbol dan bunyi bahasa, tetapi juga kemampuan mengintegrasikan representasi visual huruf dengan aspek fonologisnya sebagai prasyarat membaca permulaan [1], [2]. Pada usia 5–6 tahun, anak memasuki tahap kesiapan membaca yang sangat dipengaruhi oleh kualitas pengalaman belajar konkret serta interaksi bermakna yang mereka peroleh [3].

Namun demikian, sejumlah studi menunjukkan bahwa salah satu tantangan utama dalam pengembangan literasi awal adalah rendahnya kemampuan diskriminasi visual, terutama pada huruf yang memiliki kemiripan bentuk [4]. Temuan empiris di TK Handayani Sumber, Kabupaten Cirebon, mengonfirmasi fenomena tersebut, di mana sekitar 60% anak mengalami kesulitan dalam membedakan huruf konsonan seperti b/d dan m/n. Kesalahan ini tampak dalam praktik membaca awal, misalnya perubahan kata “bola” menjadi “dola” dan “mama” menjadi “nana”, yang mengindikasikan terjadinya kebingungan visual (*visual confusion*) dalam proses pengenalan huruf.

Lebih lanjut, temuan observasi tersebut diperkuat oleh hasil wawancara dengan guru kelas yang mengungkapkan bahwa praktik pembelajaran masih didominasi oleh pendekatan konvensional, seperti penggunaan lembar kerja dan penjelasan verbal, dengan keterbatasan pemanfaatan media manipulatif. Guru juga menyatakan bahwa media huruf magnetik belum pernah digunakan dalam pembelajaran. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara kebutuhan perkembangan anak akan pengalaman belajar konkret dan praktik pembelajaran yang masih cenderung abstrak. Oleh karena itu, data awal penelitian ini diperoleh melalui triangulasi metode, yaitu observasi dan wawancara, sehingga meningkatkan validitas temuan.

Secara teoretis, kebutuhan pengalaman belajar konkret pada anak usia dini sejalan dengan teori perkembangan kognitif Piaget yang menekankan pentingnya interaksi langsung dengan objek nyata [5], serta teori Bruner yang menempatkan tahap enaktif sebagai dasar dalam memahami konsep simbolik [6]. Selain itu, perspektif Vygotsky menegaskan bahwa pembelajaran yang efektif terjadi melalui interaksi sosial dan pemberian *scaffolding* yang tepat [6]. Dalam konteks ini, penggunaan media manipulatif berbasis multisensori menjadi relevan karena mampu mengintegrasikan aspek visual, kinestetik, dan kognitif secara simultan [6], [7].

Sejumlah penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa media manipulatif dapat meningkatkan kemampuan literasi awal anak, termasuk pengenalan huruf dan hubungan huruf–bunyi [8], [9]. Namun demikian, sebagian besar penelitian tersebut masih bersifat umum dan belum secara spesifik mengkaji peningkatan kemampuan diskriminasi visual pada huruf konsonan yang memiliki kemiripan bentuk, seperti b, d, m, dan n. Selain itu, penelitian yang mengintegrasikan penggunaan media huruf magnetik berbasis multisensori dalam kerangka Penelitian Tindakan Kelas (PTK) pada konteks PAUD di Indonesia masih relatif terbatas.

Berdasarkan kajian tersebut, dapat diidentifikasi adanya kesenjangan penelitian (*research gap*), yaitu belum optimalnya pendekatan pembelajaran yang secara spesifik

menargetkan kesulitan diskriminasi visual huruf melalui media manipulatif yang dirancang secara sistematis dan kontekstual. Oleh karena itu, kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada pengembangan dan implementasi media huruf magnetik berbasis multisensori yang secara khusus difokuskan untuk meningkatkan kemampuan diskriminasi visual huruf konsonan (b, d, m, n) dalam desain Penelitian Tindakan Kelas pada konteks PAUD.

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengidentifikasi kemampuan awal anak dalam membedakan huruf konsonan (b, d, m, n); (2) menganalisis proses implementasi media huruf magnetik dalam pembelajaran; dan (3) mengevaluasi peningkatan kemampuan diskriminasi visual huruf setelah penerapan tindakan. Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi teoretis dalam penguatan pendekatan multisensori pada literasi awal serta kontribusi praktis bagi guru PAUD dalam merancang pembelajaran yang inovatif, kontekstual, dan selaras dengan karakteristik perkembangan anak.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang bertujuan untuk memperbaiki proses dan hasil pembelajaran secara berkelanjutan melalui tindakan yang dirancang dalam beberapa siklus. Desain penelitian mengacu pada model spiral Kemmis dan McTaggart yang meliputi empat tahapan utama, yaitu perencanaan (*planning*), pelaksanaan tindakan (*acting*), observasi (*observing*), dan refleksi (*reflecting*). Secara operasional, alur penelitian ini digambarkan dalam bagan PTK model Kemmis dan McTaggart (Gambar 1), yang menunjukkan proses siklik dari perencanaan hingga refleksi sebagai dasar perbaikan pada siklus berikutnya. Penelitian ini dilaksanakan dalam dua siklus, di mana setiap siklus terdiri atas dua pertemuan. Setiap pertemuan berlangsung selama ± 60 menit yang mencakup kegiatan pembelajaran menggunakan media huruf magnetik. Siklus I difokuskan pada pengenalan dan eksplorasi awal huruf konsonan (b, d, m, n), sedangkan Siklus II merupakan penyempurnaan tindakan berdasarkan hasil refleksi pada Siklus I dengan penekanan pada peningkatan ketepatan diskriminasi visual huruf.

Penelitian dilaksanakan secara kolaboratif antara peneliti dan guru kelas Kelompok B TK Handayani Sumber sebagai kolaborator. Peneliti berperan sebagai perancang tindakan, penyusun instrumen, serta pengamat selama proses pembelajaran berlangsung, sedangkan guru kelas bertindak sebagai pelaksana tindakan pembelajaran di kelas. Kolaborasi ini bertujuan untuk meningkatkan objektivitas pengamatan serta efektivitas refleksi dalam setiap siklus. Penelitian ini dilaksanakan di TK Handayani Sumber, Kabupaten Cirebon, pada semester genap tahun ajaran 2025/2026. Subjek penelitian adalah anak Kelompok B yang berusia 5–6 tahun dengan jumlah 22 anak, terdiri dari 12 anak laki-laki dan 10 anak perempuan. Pemilihan subjek dilakukan secara purposive berdasarkan hasil observasi awal yang menunjukkan bahwa sebagian besar anak mengalami kesulitan dalam membedakan huruf konsonan (b, d, m, n). Dalam

penelitian ini, peneliti juga berperan sebagai instrumen utama yang terlibat langsung dalam proses perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi tindakan.

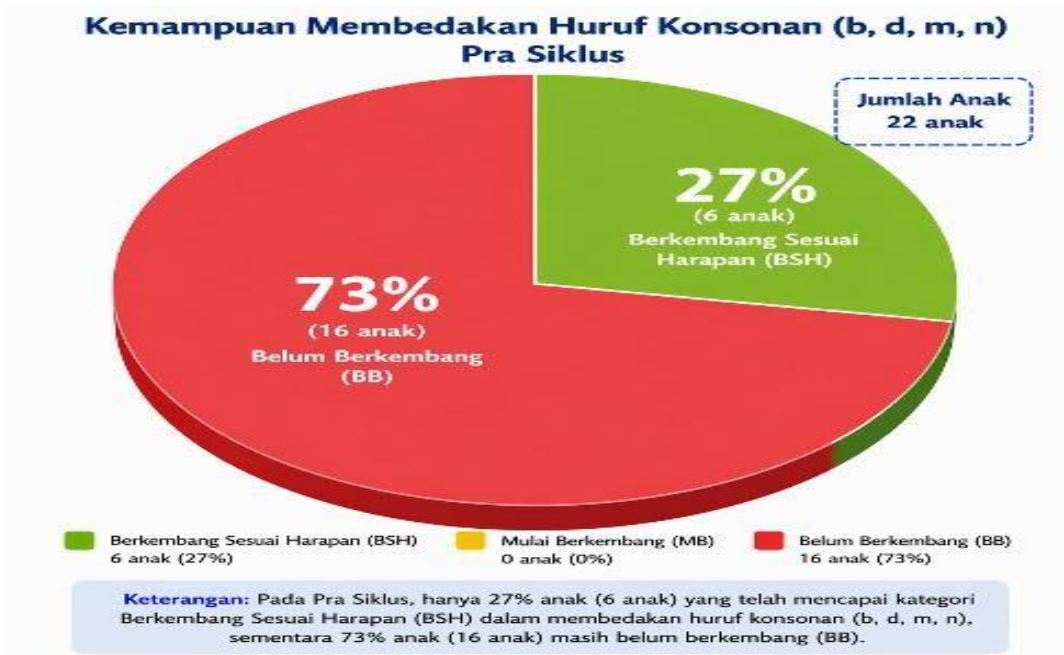
Teknik pengumpulan data meliputi observasi, wawancara, dan dokumentasi. Observasi dilakukan untuk mengamati aktivitas pembelajaran serta perkembangan kemampuan anak dalam membedakan huruf konsonan selama tindakan berlangsung. Wawancara dilakukan secara semi-terstruktur kepada guru kelas untuk memperoleh informasi terkait kondisi awal pembelajaran serta respons terhadap penggunaan media huruf magnetik. Dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data berupa foto kegiatan, catatan lapangan, dan hasil kerja anak sebagai bukti pendukung penelitian. Instrumen penelitian meliputi lembar observasi kemampuan membedakan huruf konsonan, pedoman wawancara, dan dokumentasi. Lembar observasi disusun berdasarkan indikator kemampuan literasi awal, yaitu: (1) mengenali bentuk huruf; (2) membedakan huruf yang memiliki kemiripan bentuk; (3) menyebutkan bunyi huruf dengan tepat; dan (4) membaca kata sederhana yang mengandung huruf (b, d, m, n). Instrumen yang digunakan telah melalui uji validitas isi (*expert judgment*) untuk memastikan kesesuaian dengan tujuan penelitian.

Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah huruf magnetik sebagai alat utama dalam tindakan pembelajaran. Huruf berbahan plastik berukuran $\pm 3-5$ cm dilengkapi magnet pada bagian belakang sehingga dapat ditempelkan pada papan magnetik. Media ini memiliki variasi warna yang menarik untuk meningkatkan perhatian anak. Bahan pendukung meliputi papan magnetik, kartu kata sederhana, dan lembar kerja anak yang disesuaikan dengan kegiatan pembelajaran. Media ini dipilih karena bersifat konkret, manipulatif, dan memungkinkan anak belajar secara aktif melalui kegiatan menyusun, memindahkan, dan mengelompokkan huruf.

Teknik analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Data hasil observasi dianalisis dengan menghitung persentase pencapaian kemampuan anak pada setiap indikator. Kriteria keberhasilan tindakan ditetapkan apabila minimal 75% anak mencapai kategori berkembang sesuai harapan dalam kemampuan membedakan huruf konsonan. Analisis juga diperkuat dengan data kualitatif dari hasil wawancara dan dokumentasi.

Untuk menjamin keabsahan data, penelitian ini menggunakan teknik triangulasi, yaitu triangulasi teknik dan triangulasi sumber. Triangulasi teknik dilakukan dengan membandingkan data hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi, sedangkan triangulasi sumber dilakukan dengan membandingkan informasi dari guru dan hasil pengamatan langsung di lapangan. Selain itu, dilakukan member check kepada guru untuk memastikan keakuratan data yang diperoleh.

Dengan demikian, melalui penerapan Penelitian Tindakan Kelas ini diharapkan diperoleh gambaran yang komprehensif mengenai proses dan hasil penggunaan media huruf magnetik dalam meningkatkan kemampuan membedakan huruf konsonan (b, d, m, n) pada anak usia 5-6 tahun.

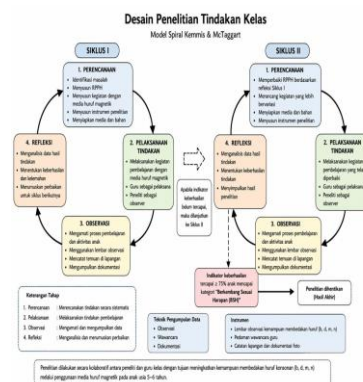


Gambar 1. Desain Penelitian Tindakan Kelas Model Spiral Kemmis & Mc Taggart

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini disajikan berdasarkan pelaksanaan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilakukan dalam dua siklus, yang masing-masing meliputi tahap perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Fokus utama penelitian adalah peningkatan kemampuan anak dalam membedakan huruf konsonan (b, d, m, n) melalui penggunaan media huruf magnetik berbasis multisensori.

Berdasarkan hasil observasi awal, kemampuan anak dalam membedakan huruf konsonan masih tergolong rendah. Dari 22 anak, hanya 6 anak (27%) yang mampu membedakan huruf dengan benar, sementara 16 anak (73%) masih mengalami kesulitan, terutama pada huruf yang memiliki kemiripan bentuk visual seperti b/d dan m/n. Kesalahan ini tampak dalam aktivitas membaca kata sederhana, seperti perubahan kata “bola” menjadi “dola” dan “mama” menjadi “nana”.



Gambar 2. Diagram Pra Siklus

Fenomena tersebut menunjukkan adanya visual confusion, yaitu ketidakmampuan anak dalam membedakan stimulus visual yang serupa[4],[10]. Secara konseptual, kondisi ini mencerminkan belum optimalnya pembentukan representasi

mental huruf pada anak. Dari perspektif teori Piaget, hal ini terjadi karena pembelajaran belum memberikan pengalaman konkret yang cukup, sehingga anak kesulitan menginternalisasi bentuk huruf sebagai simbol [11]. Selain itu, minimnya penggunaan media manipulatif menyebabkan proses belajar masih bersifat abstrak, yang kurang sesuai dengan tahap perkembangan kognitif anak usia dini [12],[13].

Pada siklus I, penerapan media huruf magnetik melalui kegiatan menyusun huruf, mencocokkan huruf, dan membaca kata sederhana menunjukkan adanya peningkatan kemampuan anak menjadi 59% (13 anak kategori BSH). Meskipun demikian, hasil ini belum mencapai indikator keberhasilan yang ditetapkan ($\geq 75\%$).

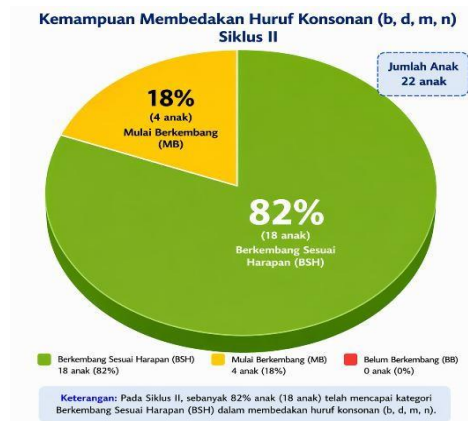


Gambar 3. Diagram Siklus I

Secara kritis, belum optimalnya hasil pada siklus I disebabkan oleh beberapa faktor. Pertama, anak masih berada pada tahap adaptasi terhadap penggunaan media baru, sehingga belum mampu memanfaatkan media secara maksimal. Kedua, variasi kegiatan pembelajaran masih terbatas, sehingga belum sepenuhnya mampu mempertahankan perhatian dan keterlibatan anak secara konsisten. Ketiga, scaffolding yang diberikan guru belum optimal, terutama bagi anak yang masih mengalami kesulitan dalam membedakan huruf.

Dari perspektif teori Bruner, kondisi ini menunjukkan bahwa tahap enaktif (*learning by doing*) belum berjalan secara maksimal karena aktivitas manipulatif belum cukup variatif [14]. Sementara itu, dari sudut pandang Vygotsky, keterbatasan scaffolding menyebabkan anak belum sepenuhnya mampu mencapai zona perkembangan proksimal (ZPD), sehingga peningkatan kemampuan masih belum optimal [15]. Dengan demikian, temuan pada siklus I mengindikasikan bahwa keberhasilan pembelajaran tidak hanya ditentukan oleh penggunaan media, tetapi juga oleh kualitas strategi pedagogis yang menyertainya.

Pada siklus II, dilakukan perbaikan pembelajaran melalui penambahan variasi kegiatan seperti permainan kelompok, tebak huruf, serta penggunaan kartu kata yang lebih menarik. Selain itu, guru memberikan pendampingan yang lebih intensif kepada anak yang mengalami kesulitan. Hasilnya menunjukkan peningkatan yang signifikan, yaitu sebanyak 18 anak (82%) mencapai kategori berkembang sesuai harapan (BSH), sehingga indikator keberhasilan telah tercapai.



Gambar 4. Diagram Siklus II

Keberhasilan pada siklus II dapat dijelaskan melalui beberapa faktor kunci. Pertama, variasi aktivitas pembelajaran meningkatkan keterlibatan dan motivasi anak secara signifikan. Kedua, aktivitas manipulatif yang lebih intensif memperkuat pengalaman belajar konkret. Ketiga, scaffolding yang diberikan secara lebih sistematis membantu anak mengatasi kesulitan secara bertahap. Secara teoretis, temuan ini menguatkan teori Piaget bahwa pembelajaran konkret membantu anak memahami konsep simbolik melalui pengalaman langsung. Selain itu, peningkatan aktivitas manipulatif mencerminkan optimalisasi tahap enaktif Bruner, di mana anak belajar melalui tindakan langsung [16]. Sementara itu, peningkatan kualitas interaksi dan pendampingan guru menunjukkan peran penting *scaffolding* Vygotsky dalam mendukung perkembangan kemampuan anak [17].

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dari pra tindakan (27%), siklus I (59%), hingga siklus II (82%). Namun demikian, peningkatan ini tidak semata-mata disebabkan oleh penggunaan media huruf magnetik, melainkan oleh integrasi antara media, strategi pembelajaran, dan interaksi pedagogis. Media huruf magnetik terbukti efektif karena memberikan pengalaman belajar multisensori yang melibatkan aspek visual, taktil, dan kinestetik. Aktivitas manipulatif seperti menyusun, memindahkan, dan mencocokkan huruf membantu anak membangun representasi visual huruf secara lebih akurat serta mengurangi kesalahan akibat kebingungan visual. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pembelajaran multisensori mampu meningkatkan kemampuan literasi awal secara signifikan [8],[18].

Namun demikian, hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa efektivitas media sangat bergantung pada bagaimana media tersebut diimplementasikan dalam pembelajaran. Peningkatan yang lebih signifikan pada siklus II menegaskan bahwa tanpa variasi aktivitas dan scaffolding yang memadai, penggunaan media tidak akan memberikan hasil yang optimal. Dengan kata lain, media pembelajaran bukanlah satu-satunya faktor penentu, melainkan bagian dari sistem pembelajaran yang lebih kompleks. Dari perspektif konstruktivistik, temuan ini memperkuat pandangan bahwa anak belajar secara optimal melalui pengalaman langsung dan interaksi aktif dengan lingkungan belajar [19],[20]. Media huruf magnetik berfungsi sebagai jembatan antara

konsep abstrak dan pengalaman konkret, sehingga mempermudah anak dalam memahami perbedaan bentuk huruf yang mirip.

Lebih lanjut, secara neurologis dan kognitif, aktivitas multisensori yang melibatkan integrasi visual, motorik, dan taktil berkontribusi dalam memperkuat representasi huruf dalam memori anak serta mengurangi kesalahan pembalikan bentuk [21], [22]. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis manipulatif tidak hanya berdampak secara pedagogis, tetapi juga memiliki dasar kognitif yang kuat dalam mendukung perkembangan literasi awal. Dengan demikian, penelitian ini menegaskan bahwa efektivitas media huruf magnetik tidak hanya terletak pada sifat manipulatifnya, tetapi pada integrasi pendekatan multisensori dan scaffolding pedagogis yang secara spesifik mampu mengatasi kesulitan diskriminasi visual huruf konsonan yang mirip pada anak usia dini.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa penggunaan media huruf magnetik berbasis multisensori secara efektif mampu meningkatkan kemampuan anak usia 5–6 tahun dalam membedakan huruf konsonan (b, d, m, n), yang ditunjukkan melalui peningkatan capaian dari pra tindakan hingga siklus II. Peningkatan tersebut tidak hanya dipengaruhi oleh penggunaan media manipulatif, tetapi juga oleh integrasi strategi pembelajaran yang variatif, interaktif, dan berbasis scaffolding. Kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada pendekatan yang secara spesifik menargetkan kesulitan diskriminasi visual huruf konsonan yang memiliki kemiripan bentuk melalui pemanfaatan media huruf magnetik berbasis multisensori dalam desain Penelitian Tindakan Kelas. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang cenderung mengkaji literasi awal secara umum, penelitian ini menegaskan bahwa optimalisasi media manipulatif yang dipadukan dengan aktivitas enaktif dan scaffolding pedagogis mampu secara langsung mengatasi fenomena visual confusion pada anak usia dini. Meskipun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan (limitasi), yaitu: (1) jumlah subjek yang terbatas pada satu lembaga PAUD sehingga generalisasi hasil masih terbatas, (2) fokus penelitian hanya pada huruf konsonan tertentu (b, d, m, n), dan (3) durasi penelitian yang relatif singkat sehingga belum dapat mengukur dampak jangka panjang terhadap perkembangan literasi anak. Berdasarkan temuan tersebut, rekomendasi yang dapat diajukan adalah: (1) guru PAUD disarankan untuk mengintegrasikan media huruf magnetik dengan variasi metode pembelajaran berbasis bermain dan pendekatan multisensori secara berkelanjutan, (2) penelitian selanjutnya perlu memperluas cakupan pada jenis huruf atau aspek literasi lain serta melibatkan subjek yang lebih luas, dan (3) diperlukan pengembangan model pembelajaran yang menggabungkan media manipulatif dengan teknologi digital untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran literasi awal secara lebih komprehensif.

PENGHARGAAN

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala TK Handayani Sumber yang telah memberikan izin dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada guru kelas sebagai kolaborator yang telah berperan aktif dalam pelaksanaan tindakan serta kepada seluruh anak kelompok B yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini. Selain itu, penulis menyampaikan apresiasi kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan kontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

REFERENSI

- [1] K. Albritton dan L. Johnson, "Onset-Rime, Alliteration, and Incidental Teaching," in *Reading Intervention Case Studies for School Psychologists*, New York: Routledge, 2023, hal. 20–39. doi: 10.4324/9781003275749-2.
- [2] C. Wachinger, S. Volkmer, K. Bublath, J. Bruder, J. Bartling, dan G. Schulte-Körne, "Does the late positive component reflect successful reading acquisition? A longitudinal ERP study," *NeuroImage Clin.*, vol. 17, hal. 232–240, 2018, doi: 10.1016/j.nicl.2017.10.014.
- [3] H. Wang dan Q. Su, "Design and Development of Picture Book Teaching System Based on Vision Learning Algorithms," in *2025 Third International Conference on Networks, Multimedia and Information Technology (NMITCON)*, Agu 2025, hal. 1–7. doi: 10.1109/NMITCON65824.2025.11188037.
- [4] H. Husni, N. N. N. Him, M. M. Radi, Y. Yusof, dan S. S. Kamaruddin, "'Listening' to dyslexic children's reading: The transcription and segmentation accuracy for ASR," *J. Telecommun. Electron. Comput. Eng.*, vol. 9, no. 2–11, hal. 45–49, 2017, [Daring]. Tersedia pada: <https://jtec.utem.edu.my/jtec/article/view/2736>
- [5] Y. H. Leong, T. L. Toh, dan L. P. Cheng, "A revisit of Concrete-Pictorial-Abstract," *Educ. Stud. Math.*, vol. 122, no. 1, hal. 1–22, Mei 2026, doi: 10.1007/s10649-025-10455-4.
- [6] E. B. Arranz-Freijo, J. Acha, dan F. B. Barreto-Zarza, "Cognitive Development and the Education of Young Children," in *Handbook of Research on the Education of Young Children*, Routledge, 2019, hal. 17–31. doi: 10.4324/9780429442827-2.
- [7] N. U. Hakim, C. Sopiah, dan A. A. Kisai, "Pengaruh Permainan Digital Match Up pada Web Interacty.Me dalam Meningkatkan Kemampuan Membaca Permulaan pada Anak Usia 4-5 Tahun di TK Al Fajar," *Pendas Jurnah Ilm. Pendidik. Dasar*, vol. 10, no. 4, 2025, doi: 10.23969/jp.v10i4.32795.
- [8] T. Kalchhauser-Cunha, M. Silva, A. C. Canário, dan R. A. Alves, "The influence of writing medium and gesture modality on early literacy skills," *Read. Writ.*, vol. 39, no. 2, hal. 407–429, Feb 2026, doi: 10.1007/s11145-025-10696-y.
- [9] N. L. Iz, A. M. Rouf, dan C. Sopiah, "Effectiveness of Number Bag Games in Improving Number Recognition Among Preschoolers," *J. Innov. Res. Prim. Educ.*, vol. 4, no. 4, hal. 3435–3443, Okt 2025, doi: 10.56916/jirpe.v4i4.2413.
- [10] K. Patro, A. Gross, dan C. Friedrich, "Spatial biases in processing mirror letters by literate subjects," *Read. Writ.*, vol. 38, no. 3, hal. 821–841, Mar 2025, doi: 10.1007/s11145-024-10529-4.
- [11] Y. Wang, J. Long, dan P. Wang, "The prevalence of mathematical difficulties among primary school children in Mainland China: a systematic review and meta-analysis," *Front. Public Heal.*, vol. 11, Feb 2024, doi: 10.3389/fpubh.2023.1250337.

- [12] T. Jaakkola dan K. Veermans, "Exploring the effects of concreteness fading across grades in elementary school science education," *Instr. Sci.*, vol. 46, no. 2, hal. 185–207, Apr 2018, doi: 10.1007/s11251-017-9428-y.
- [13] M. V Arkhipova, E. E. Belova, Y. A. Gavrikova, T. E. Nikolskaya, dan T. N. Pleskanyuk, "Overview of the Educational Motivation Theory: A Historical Perspective," in *Lecture Notes in Networks and Systems*, vol. 87, 2020, hal. 324–331. doi: 10.1007/978-3-030-29586-8_38.
- [14] M. Nu'man, "Eksplorasi berpikir kreatif melalui discovery learning Bruner," *Humanika*, vol. 20, no. 1, hal. 13–30, Nov 2020, doi: 10.21831/hum.v20i1.29265.
- [15] M. Wei, "The Implications of the Zone of Proximal Development for English Teaching," *Lect. Notes Educ. Psychol. Public Media*, vol. 36, no. 1, hal. 87–90, Jan 2024, doi: 10.54254/2753-7048/36/20240428.
- [16] Y. Ozdem-Yilmaz dan K. Bilican, "Discovery Learning—Jerome Bruner," New York, NY: Routledge, 2025, hal. 173–187. doi: 10.1007/978-3-031-81351-1_11.
- [17] A. A. Margolis, "Zone of Proximal Development, Scaffolding and Teaching Practice," *Cult. Psychol.*, vol. 16, no. 3, hal. 15–26, 2020, doi: 10.17759/chp.2020160303.
- [18] N. Solichah dan N. A. Fardana, "Exploring multisensory programs as early literacy interventions: a scoping review," *Int. J. Eval. Res. Educ.*, vol. 13, no. 5, hal. 3411, Okt 2024, doi: 10.11591/ijere.v13i5.28991.
- [19] P. Sarangi dan M. Ramachandran, "Constructivist Approaches on Developing 4Cs of 21 Century Skills," in *Lecture Notes in Networks and Systems*, vol. 1167 LNNS, 2024, hal. 374–383. doi: 10.1007/978-3-031-73318-5_39.
- [20] S. Cucu, S. M Arief, dan K. Zavvira, Sabrina Al Qathi Anjelina, "Pelatihan Proyek Kreatif: Menciptakan Media Pembelajaran Interaktif untuk Anak Usia Dini pada Guru PAUD Kab. Cirebon," *J. Widya Laksmi J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 5, no. 2, hal. 432–440, 2025, [Daring]. Tersedia pada: <https://jurnalwidyalaksmi.com/index.php/jwl/article/view/179>
- [21] M. Fan, A. N. Antle, M. Hoskyn, C. Neustaedter, dan E. S. Cramer, "Why Tangibility Matters," in *Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, Mei 2017, vol. 2017-May, hal. 1805–1816. doi: 10.1145/3025453.3026048.
- [22] D. A. K. Ungu *et al.*, "Students' perceptions of physical magnetic models and immersive virtual reality for chemistry learning," *Int. J. Sci. Educ.*, hal. 1–23, Okt 2025, doi: 10.1080/09500693.2025.2574523.