

## Penguatan Numerasi Melalui Inovasi Pembelajaran dan Kolaborasi Komunitas: Studi Komprehensif Faktor dan Implikasi

Khomsatun Dwi Nurhayati<sup>1</sup>, Wardono<sup>2</sup>, Mulyono<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Semarang

Corresponding Author: Khomsatun Dwi Nurhayati, e-mail: [khomsatundn@students.unnes.ac.id](mailto:khomsatundn@students.unnes.ac.id)

Published: August, 2025

### ABSTRAK

Penguatan numerasi mendukung pendidikan nasional dalam menyiapkan generasi yang adaptif terhadap tuntutan abad ke-21. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi model dan strategi pembelajaran yang efektif meningkatkan numerasi, memetakan faktor internal dan eksternal penentu keberhasilan numerasi, serta menganalisis tantangan implementasi kebijakan penguatan numerasi. Metode penelitian menggunakan Systematic Literature Review (SLR) terhadap artikel nasional dan internasional terbitan sepuluh tahun terakhir. Proses seleksi artikel dilakukan melalui pencarian database Scopus, Publish or Perish, dan SINTA yang menghasilkan 28 artikel memenuhi kriteria. Hasil penelitian menunjukkan model pembelajaran aktif DL, PBL, pembelajaran berdiferensiasi, dan integrasi teknologi terbukti efektif meningkatkan numerasi. Faktor internal meliputi kemandirian, self-efficacy, motivasi, minat, usaha dan gaya belajar; sedangkan faktor eksternal mencakup kualitas guru, dukungan keluarga, kebijakan sekolah, serta konteks kebudayaan lokal. Tantangan implementasi meliputi kesenjangan pelatihan guru, perbedaan fasilitas yang tidak merata, dan keterbatasan alat penilaian yang dapat mengukur numerasi secara menyeluruh pada berbagai latar belakang siswa. Penelitian menyimpulkan penguatan numerasi memerlukan kerja sama yang terpadu dari berbagai pihak mencakup inovasi pembelajaran, pelatihan guru berkelanjutan, kolaborasi masyarakat, serta kebijakan yang mendukung siswa mendapatkan kesempatan belajar yang sama dan merata.

Keywords: Numerasi, Model Pembelajaran, Faktor Internal-Eksternal

### ABSTRACT

*Strengthening numeracy supports national education in preparing a generation that is adaptive to the demands of the 21st century. This study aims to identify effective learning models and strategies for improving numeracy, map internal and external factors that determine numeracy success, and analyze obstacles to implementing numeracy strengthening policies. The research method used a Systematic Literature Review (SLR) of national and international articles published in the last ten years. The article selection process was carried out through a search of the Scopus, Publish or Perish, and SINTA databases, resulting in 28 articles meeting the criteria. The results showed that active learning models of DL, PBL, differentiated learning, and technology integration were proven effective in improving numeracy. Internal factors include independence, self-efficacy, motivation, interest, effort, and learning styles; while external factors include teacher quality, family support, school policies, and the local cultural context. Implementation challenges include gaps in teacher training, uneven facilities, and limited assessment tools that can comprehensively measure numeracy across various student backgrounds. Research concludes that strengthening numeracy requires integrated collaboration from various parties, including learning innovation, ongoing teacher training, community collaboration, and policies that support students' equal and equitable learning opportunities.*

Keywords: Numeracy, Learning Models, Internal-External Factors

---

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

---

### PENDAHULUAN

Dalam dekade terakhir, penguatan numerasi di sekolah telah menjadi isu sentral dalam kebijakan pendidikan nasional dan global, sejalan dengan tuntutan abad ke-21 yang menempatkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, komunikasi matematis, dan pengambilan keputusan berbasis data sebagai kompetensi utama generasi muda (Gufron et al., 2025; Iasha et al., 2025; Sumliyah et al., 2025).

Transformasi sistem evaluasi pendidikan di Indonesia, dari Ujian Nasional menjadi Asesmen Nasional (AN) dengan fokus pada Asesmen Kompetensi Minimum (AKM), merupakan perubahan besar yang menggeser cara penilaian dari yang sebelumnya mengandalkan hafalan menjadi pemetaan mutu sekolah secara menyeluruh dan praktis dimana numerasi menjadi indikator kompetensi dasar yang wajib dikuasai oleh semua siswa di setiap tingkatan (Tampa et al., 2022). Namun demikian, berbagai hasil asesmen nasional maupun survei internasional seperti PISA secara konsisten menunjukkan capaian numerasi siswa Indonesia yang masih rendah dan stagnan, bahkan mengalami penurunan dalam beberapa periode terakhir, jauh di bawah rerata negara OECD (Iasha et al., 2025). Fakta ini menegaskan bahwa penguatan numerasi bukan sekadar kebutuhan teknis, melainkan agenda penting untuk menyiapkan generasi yang adaptif terhadap perubahan sosial, ekonomi, dan teknologi yang berlangsung sangat cepat.

Penelitian ini hadir untuk menganalisis berbagai faktor yang berpengaruh terhadap numerasi seperti faktor internal siswa, faktor eksternal dan kebijakan, kemudian menawarkan rekomendasi penguatan numerasi berdasarkan bukti literatur. Berdasarkan uraian tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk: (1) mengidentifikasi dan menganalisis model serta strategi pembelajaran yang efektif, khususnya terkait integrasi aspek kognitif, afektif, gaya belajar, serta konteks budaya dan teknologi; (2) memetakan faktor internal dan eksternal yang secara konsisten menjadi penentu utama capaian numerasi siswa, serta menelaah interaksi dan kontribusi antar faktor-faktor tersebut; dan (3) mengkaji tantangan implementasi kebijakan penguatan numerasi serta merumuskan rekomendasi strategis berbasis bukti untuk numerasi di Indonesia. Dengan demikian, rumusan masalah utama yang menjadi fokus penelitian ini adalah: "Bagaimana model dan strategi pembelajaran yang efektif menurut literatur dapat meningkatkan numerasi siswa, khususnya pada keterkaitan aspek kognitif, afektif, gaya belajar, serta konteks budaya dan teknologi?".

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR) untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mensintesis model pembelajaran, faktor penentu keberhasilan, serta tantangan dan rekomendasi kebijakan dalam memperkuat numerasi di sekolah. SLR dipilih karena mampu memberikan gambaran komprehensif, kritis, dan berbasis bukti literatur. Sampel penelitian berupa artikel jurnal internasional dan nasional yang terpublikasi dalam kurun waktu sepuluh tahun terakhir, dengan kriteria: (1) membahas numerasi di konteks pendidikan sekolah, (2) mengeksplorasi model/strategi pembelajaran, faktor internal-eksternal, atau kebijakan numerasi, dan (3) menggunakan desain kuantitatif, kualitatif, maupun campuran. Proses seleksi artikel dilakukan secara sistematis melalui pencarian database Scopus, Publish or Perish, dan SINTA menggunakan kata kunci “numerasi”, “literasi matematika”, “model pembelajaran”, dan “penguatan numerasi”.

Prosedur pengumpulan data terdiri dari tahap identifikasi (penelusuran literatur), penyaringan (screening abstrak dan full-text), seleksi akhir (memastikan kelayakan artikel), dan ekstraksi data. Pada tahap identifikasi awal diperoleh data sejumlah 43 artikel. Kemudian setelah dilakukan screening diketahui data yang memenuhi kriteria adalah sejumlah 28 artikel. Instrumen utama penelitian berupa lembar ekstraksi data yang memuat variabel penelitian, desain studi, karakteristik sampel, model pembelajaran, hasil utama, dan temuan kunci. Analisis data dilakukan secara tematik dan komparatif, meliputi proses pengodean, kategorisasi model pembelajaran dan faktor yang mempengaruhi numerasi, kemudian sintesis naratif temuan-temuan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian mengenai penguatan numerasi di sekolah dilaksanakan pada berbagai lokasi dan jenjang pendidikan, mulai dari sekolah dasar hingga sekolah menengah pertama di beberapa wilayah Indonesia, serta mencakup studi komparatif dengan negara lain seperti Singapura, China, dan Vietnam. Jumlah informan pada penelitian-penelitian bervariasi, mulai dari satu siswa (penelitian kualitatif mendalam berbasis studi kasus) hingga 150 siswa dalam studi kuantitatif-deskriptif berskala kota. Sebagian penelitian menggunakan pendekatan Systematic Literature Review (SLR) yang menganalisis puluhan artikel nasional dan internasional, sehingga jumlah data dan sampel yang dijangkau menjadi lebih luas dan representatif.

Hasil tes literasi numerasi terstandar AKM pada 150 siswa SMP di Makassar menunjukkan rata-rata skor numerasi sebesar 47 dari 100 (Tampa et al., 2022). Pada level pemahaman dasar (L1), sebagian besar siswa mampu menyelesaikan soal tanpa kesulitan berarti dengan skor rata-rata 78. Namun, pada level aplikasi (L2) dan penalaran (L3), capaian siswa sangat rendah dengan skor 42 dan 21. Secara umum, kemampuan literasi numerasi siswa pada setiap domain masih rendah dimana domain yang paling rendah adalah domain geometri. Penelitian juga menemukan bahwa status sekolah (negeri/swasta, akreditasi) tidak berpengaruh signifikan terhadap capaian numerasi.

### **Numerasi Pada Berbagai Model Pembelajaran**

Penelitian oleh (Amidi et al., 2025) tentang Integrasi (CTL) berbantuan Articulate Storyline pada siswa SMP di Semarang mampu meningkatkan skor dan proporsi ketuntasan numerasi, terutama pada siswa dengan self-confidence tinggi yang memenuhi seluruh indikator literasi matematis. PBL dikombinasikan dengan pendekatan realistik (PMRI) dan teknologi (e-learning) juga efektif meningkatkan literasi numerasi (Wardono et al., 2016). Meski pada konteks penelitian lainnya, model DL lebih unggul ketika dibandingkan dengan model PBL, yakni rata-rata skor numerasi PBL 82,9, DL 84,1, dan kontrol 74,7 (Prawitasuri et al., 2025). Discovery Learning menempatkan siswa sebagai subjek aktif, mendorong penemuan konsep dan pemecahan masalah nyata dalam membangun kemampuan berpikir kritis, analitis, dan penalaran tingkat tinggi (Tokada et al., 2017). Discovery Learning juga lebih efektif (N-Gain 57,47%) dibanding PBL (38,52%) pada numerasi siswa di tingkat sekolah dasar (Agustin & Winanto, 2023).

Penelitian oleh Marpaung et al., (2024) terkait Discovery Learning pada siswa kelas V SD Swasta Free Methodist 1 Medan menghasilkan rata-rata posttest numerasi 86,22, dengan korelasi 0,758 dan peningkatan signifikan berdasarkan uji-t ( $t_{\text{hitung}} 5,805 > t_{\text{tabel}} 1,703$ ). Temuan ini diperkuat oleh studi bibliometrik Muhammad et al., (2023) yang menunjukkan tren nasional Discovery Learning meningkat, khususnya pada topik numerasi dan problem solving.

Penerapan pembelajaran berdiferensiasi berbasis kebutuhan individu pada dua SD di Jakarta juga terbukti meningkatkan literasi numerasi dan motivasi secara signifikan dibandingkan kelas kontrol (Fitriyana et al., 2024; Wahyuni, 2022). Sedangkan pembelajaran kolaborasi berbasis teknologi, seperti game-based learning dan platform daring, terbukti memperkuat numerasi, motivasi, dan pemerataan akses pembelajaran meski tantangan utama yang perlu diselesaikan adalah keterbatasan fasilitas TIK dan pelatihan guru (Nityasanti et al., 2025; Prawitasuri et al., 2025). Pembelajaran numerasi berbasis budaya lokal (misal, Pasar Rakyat Candi Umbul, kalender Jawa) terbukti membuat siswa lebih tertarik, mampu mengaitkan konsep abstrak dengan pengalaman sehari-hari, namun masih sering terjadi kesalahan dalam menuliskan satuan atau analisis informasi (Irfan et al., 2023; Zulkardi & Setiawan, 2020).

Pembelajaran PMRI berbasis konstruktivisme yang menggunakan konteks kehidupan nyata, terbukti secara empiris meningkatkan literasi numerasi siswa SD (Maghfiroh et al., 2021). Sejalan dengan penelitian Nursyahidah et al., (2025) menemukan bahwa dimensi Techno-Ethno-Realistic Mathematics Education (TE-RME) yang menggabungkan teknologi, etnomatematika, dan PMRI, memberikan dampak positif pada motivasi, transfer konsep abstrak, dan relevansi pembelajaran. Penelitian (Kappassova et al., 2025) yang membahas penggabungan Model Realistic Mathematics Education (RME), (PBL), dan STEM terbukti konsisten secara efektif meningkatkan numerasi. Namun, kesulitan utama siswa adalah proses “formulate” dan “interpret” dalam konteks masalah nyata. Selain itu, faktor status sosial ekonomi, self-efficacy, akses teknologi, dan pelatihan guru sangat berpengaruh terhadap perbedaan numerasi.

Model-model pembelajaran yang digunakan untuk meningkatkan numerasi tidak hanya terbukti meningkatkan skor numerasi, tetapi juga memperkuat karakter siswa sebagai pembelajar mandiri, kreatif, dan adaptif. Integrasi model pembelajaran aktif (DL, PBL, PMRI, CTL), penggunaan teknologi, dan pelatihan guru berbasis inovasi harus menjadi prioritas dalam program penguatan numerasi nasional. Penguatan numerasi harus berbasis kebutuhan nyata siswa dan responsif terhadap dinamika zaman (Iasha et al., 2025; Sumliyah et al., 2025). Guru perlu didorong untuk mengidentifikasi gaya belajar siswa sejak awal, memilih model berdasarkan kebutuhan siswa, serta mengadaptasi pembelajaran pada konteks lokal dan teknologi yang tersedia.

### **Numerasi Ditinjau dari Berbagai Faktor**

Kesulitan yang dialami siswa saat proses belajar dapat dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal (Netson & Ain, 2021). Faktor internal berasal dari dalam diri siswa yang mencakup kondisi fisik seperti

kesehatan, dan kondisi psikis seperti minat, bakat, dan kontrol diri. Sementara itu, faktor eksternal berasal dari luar diri siswa, meliputi lingkungan keluarga, cara guru mengajar, serta ketersediaan sarana dan prasarana di sekolah. Kemandirian dalam belajar adalah kemampuan dari dalam diri siswa untuk mengatur sikap dan perilaku dalam membantu mencapai tujuan belajar (K & Kurukkan, 2016). Melalui SLR atas 28 artikel nasional dan internasional, Amelia et al., (2023) mengidentifikasi bahwa kemandirian belajar, motivasi, dan self-efficacy merupakan faktor penentu utama capaian numerasi. Siswa dengan kemandirian belajar tinggi mampu memenuhi seluruh indikator literasi matematis (*formulate, employ, interpret*), sementara siswa dengan kemandirian sedang dan rendah masih sering salah proses dan gagal menjawab dengan benar.

Penelitian Cao Thi et al., (2023) pada kelompok masyarakat di Vietnam mengemukakan bahwa bahasa, usaha belajar, minat, dan self-efficacy adalah faktor dominan pada numerasi, sementara peran guru dan lingkungan sekolah relatif lebih kecil. Studi di Indonesia oleh Wardono et al., (2024) menegaskan bahwa siswa dengan self-efficacy tinggi mampu menguasai seluruh indikator numerasi, sementara yang rendah hanya sebagian, sehingga intervensi berbasis motivasi, bimbingan psikososial, dan pelibatan keluarga menjadi sangat penting dalam mendukung penguatan numerasi.

Penelitian terkait pengaruh gaya belajar terhadap literasi matematika yang dilakukan oleh Amaliya & Fathurohman (2022) di SDN Mangunjiwan 1 Demak menyatakan bahwa dari 17 siswa ditemukan proporsi gaya belajar visual 47%, auditori 29%, dan kinestetik 24%. Siswa dengan gaya belajar visual mampu menyelesaikan soal tipe level rendah dengan persentase 96,43%, tipe soal level menengah 71,88%, tipe soal level tinggi 54,68%, dan tipe soal level mahir 17,86%. Persentase kemampuan literasi matematika siswa dengan gaya belajar auditori pada tipe soal level rendah 97,14%, pada tipe soal level menengah 67,5%, pada tipe soal level tinggi 45%, dan pada tipe soal level mahir 40%. Sedangkan siswa dengan gaya belajar kinestetik pada soal tipe level rendah 85,71%, soal tipe level menengah 65,62%, soal tipe level tinggi 40,63%, dan pada soal tipe level mahir 28,57%. Dengan demikian, kegiatan belajar perlu mengakomodir perbedaan gaya belajar dan keterampilan siswa untuk menyelesaikan tipe soal tinggi dan mahir.

Faktor dari kualitas guru dan dukungan sekolah dimana kualitas pembelajaran, keterampilan guru, dan lingkungan belajar yang mendukung akan sangat berpengaruh terhadap numerasi siswa (Iasha et al., 2025; Tampa et al., 2022). Selain itu, keterlibatan orang tua, lingkungan keluarga, serta kolaborasi masyarakat lokal juga dapat memperkuat fondasi numerasi sejak dini (Linder et al., 2013; Nityasanti et al., 2025). Dengan pemerataan status sosial ekonomi, akses teknologi, dan kebijakan sekolah/pemerintah akan mendukung pemerataan numerasi (Dowker, 2016; Sumliyah et al., 2025). Secara keseluruhan, faktor-faktor penentu numerasi dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Faktor Penentu Numerasi

| Faktor Internal                                                                                    | Faktor Eksternal                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gaya Belajar<br>Kemandirian Belajar<br>Self-Efficacy<br>Motivasi, minat<br>Usaha belajar<br>Bahasa | Kualitas Guru<br>Dukungan Keluarga<br>Akses Teknologi<br>Program Sekolah<br>Lingkungan Sosial<br>Budaya<br>Status Sosial-Ekonomi |

### Tantangan Implementasi dan Rekomendasi Kebijakan Numerasi

Penelitian empiris di Indonesia memperlihatkan tantangan-tantangan terstruktur dalam penguatan numerasi. Penelitian Tamba et al. (2022) di Makassar, misalnya, menemukan bahwa skor rata-rata numerasi siswa SMP sangat rendah (mean 47/100), dengan capaian terendah pada domain geometri dan level penalaran, meski tidak terdapat pengaruh signifikan status sekolah negeri atau swasta terhadap hasil numerasi. Ini menunjukkan bahwa problem numerasi bersifat lintas kategori sekolah dan menuntut intervensi kebijakan yang tidak diskriminatif, melainkan fokus pada penguatan pedagogis, inovasi model pembelajaran, dan pengembangan konten numerasi yang kontekstual. Selanjutnya, penelitian Amaliya & Fathurohman (2022) menegaskan pentingnya asesmen awal gaya belajar siswa (visual, auditori, kinestetik) sebagai penentu diferensiasi strategi pembelajaran karena capaian numerasi berbeda antar kelompok gaya belajar. Sehingga inovasi pembelajaran harus mampu menjangkau seluruh spektrum kebutuhan dan karakteristik siswa.

Kesenjangan antara kebijakan dan praktik dimana Kurikulum Merdeka yang fleksibel belum sepenuhnya diimbangi dengan kualitas guru dan pelatihan yang merata dimana masih banyak guru belum siap menerapkan model inovatif dan belum didukung ekosistem pembelajaran aktif (Fitriyana et al., 2024; Gufron et al., 2025; Sumliyah et al., 2025; Wardono et al., 2016). Perbedaan fasilitas dan akses teknologi di sekolah pada daerah rural dan minoritas masih mengalami ketimpangan fasilitas, pelatihan, serta akses teknologi (Dowker, 2016; Nityasanti et al., 2025). Tantangan juga terletak pada asesmen yang inklusif dimana dibutuhkan instrumen penilaian secara nasional yang tidak bias akan budaya dan kemampuan berbahasa, serta dapat mengakomodasi kelompok rentan dan disabilitas (Cao Thi et al., 2023; Kappassova et al., 2025).

Inovasi model pembelajaran dan integrasi teknologi menempati posisi sentral dalam penguatan numerasi. Rangkaian penelitian menunjukkan bahwa model seperti Problem Based Learning (PBL), Discovery Learning, Contextual Teaching and Learning (CTL), PMRI, serta integrasi teknologi digital (game-based learning, e-learning, aplikasi daring, Wolfram Mathematica) efektif meningkatkan numerasi, berpikir kritis, serta partisipasi siswa (Fitriyana et al., 2024; Marpaung et al., 2024; Prawitasuri et al., 2025; Tokada et al., 2017). Disamping itu, Discovery Learning, secara khusus, terbukti lebih efektif dari PBL

pada level SD (Agustin & Winanto, 2023), dan tren riset nasional menunjukkan peningkatan publikasi inovasi Discovery Learning dalam numerasi sejak 2017 (Muhammad et al., 2023). Integrasi teknologi dan kolaborasi masyarakat tidak hanya meningkatkan motivasi dan capaian numerasi, tetapi juga memperluas akses dan keadilan pendidikan, meski tetap terkendala kesenjangan infrastruktur dan pelatihan (Nityasanti et al., 2025).

Aspek kebudayaan lokal dan diferensiasi konteks menjadi kekuatan unik di Indonesia. Studi-studi berbasis etnomatematika dan kontekstualisasi budaya menunjukkan bahwa penggunaan konteks budaya lokal (kalender Jawa, pranata mangsa, pasar rakyat) tidak hanya meningkatkan minat dan keterkaitan, tetapi juga membangun apresiasi terhadap kearifan lokal dan kemampuan problem solving kontekstual (Irfan et al., 2023; Nursyahidah et al., 2025; Zulkardi & Setiawan, 2020). Seperti pendekatan Techno-Ethno-Realistic Mathematics Education (TE-RME) yang membuktikan efektivitas integrasi teknologi, budaya, dan RME pada penguasaan materi statistik SMP. Demikian pula, pembelajaran berbasis proyek, gerakan literasi sekolah, dan pelibatan masyarakat mampu membangun budaya numerasi yang berkelanjutan (Iasha et al., 2025; Nityasanti et al., 2025).

## KESIMPULAN

Penelitian ini menegaskan bahwa penguatan numerasi di sekolah merupakan isu multidimensional yang sangat krusial dalam transformasi pendidikan abad ke-21. Temuan utama menunjukkan capaian numerasi siswa Indonesia secara umum masih rendah dan stagnan, terutama pada domain penalaran tingkat tinggi serta aplikasi numerasi dalam konteks nyata. Studi komparatif dengan negara seperti Singapura, Tiongkok, dan Vietnam menyoroti kesenjangan kebijakan, kualitas pelatihan guru, serta integrasi teknologi dan budaya dalam pembelajaran numerasi. Hasil kajian sistematis ini membuktikan bahwa keberhasilan numerasi tidak hanya ditentukan oleh aspek kognitif, namun juga sangat dipengaruhi oleh faktor afektif (motivasi, self-efficacy), gaya belajar, lingkungan keluarga, serta konteks budaya lokal. Inovasi model pembelajaran seperti Discovery Learning, Problem Based Learning, Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI), dan pendekatan berbasis teknologi serta budaya lokal terbukti secara konsisten mampu meningkatkan capaian numerasi dan motivasi siswa. Selain itu, peran aktif masyarakat dan penguatan ekosistem pembelajaran kolaboratif menjadi fondasi utama untuk membangun budaya numerasi yang berkelanjutan.

Penelitian ini memberikan sintesis empiris dan konseptual yang memperkaya literatur penguatan numerasi di Indonesia. Dengan menekankan pentingnya personalisasi strategi pembelajaran sesuai gaya belajar, penguatan faktor non-kognitif, serta adaptasi terhadap keragaman sosial-budaya dan teknologi, penelitian ini menawarkan intervensi yang berbasis bukti. Selain itu, analisis kritis terhadap kebijakan nasional dan praktik di lapangan menjadi referensi penting bagi pengambil kebijakan dalam mendesain kurikulum, pelatihan guru, serta sistem asesmen yang lebih adaptif dan inklusif. Kontribusi akademik

lainnya adalah penegasan pentingnya riset lintas level, lintas wilayah, dan integrasi teknologi serta budaya lokal dalam implementasi pembelajaran numerasi.

Meskipun memberikan pemetaan dan rekomendasi yang komprehensif, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang dapat menjadi peluang untuk riset lanjutan. Sebagian besar kajian masih bersifat eksperimen jangka pendek dan terbatas pada satuan pendidikan tertentu, sehingga evaluasi longitudinal terhadap efektivitas model pembelajaran sangat diperlukan. Selain itu, riset mengenai pengembangan instrumen asesmen numerasi yang benar-benar inklusif, adaptif, dan sensitif terhadap kebutuhan kelompok rentan (seperti minoritas bahasa, siswa disabilitas, dan wilayah rural) masih sangat terbatas. Penguatan studi berbasis data besar (big data), integrasi kecerdasan buatan untuk adaptasi pembelajaran numerasi, dan evaluasi dampak intervensi pada pemerataan numerasi lintas daerah menjadi area riset yang sangat prospektif di masa depan. Dengan demikian, hasil dan rekomendasi penelitian ini diharapkan dapat menjadi pijakan strategis bagi pengambil kebijakan, praktisi, dan peneliti dalam membangun ekosistem numerasi nasional yang adaptif, inklusif, dan berdaya saing global.

## REFERENSI

- Agustin, & Winanto, A. (2023). Efektivitas Model Discovery Learning dan Problem Based Learning dalam Rangka Peningkatan Kemampuan Literasi Numerasi Mapel IPAS Kelas IV SD. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(2), 800–813. <https://doi.org/10.31949/jee.v6i2.5471>
- Amaliya, I., & Fathurohman, I. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Matematika Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Riset Pendidikan Dasar*, 5(1), 45–56. <https://doi.org/https://doi.org/10.26618/jrpd.v5i1.7294>
- Amelia, I., Anwar Hadi Firdos Santosa, C., Fatah, A., & Magister Pendidikan Matematika Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, P. (2023). Systematic literature review: Kemampuan literasi matematis ditinjau dari kemandirian belajar siswa. *TIRTAMATH: Jurnal Penelitian Dan Pengajaran Matematika*, 5(1), 41. <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/Tirtamath/index>
- Amidi, Kartono, Mulyono, & Pudjiastuti, E. (2025). The Effectiveness of Contextual Teaching and Learning with Articulate Storyline in Improving Mathematical Literacy: A Perspective of High Self-Confidence Students. *Educational Process: International Journal*, 16. <https://doi.org/10.22521/edupij.2025.16.233>
- Cao Thi, H., Le, T. A., Tran Ngoc, B., & Phan Thi Phuong, T. (2023). Factors affecting the numeracy skills of students from mountainous ethnic minority regions in Vietnam: Learners' perspectives. *Cogent Education*, 10(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2202121>
- Dowker, A. (2016). Factors that influence improvement in numeracy, reading, and comprehension in the context of a numeracy intervention. *Frontiers in Psychology*, 7(DEC). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01929>

- Fitriyana, I., Juhana, & Nirmala, S. D. (2024). Pengaruh Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi terhadap Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Studi Guru Dan Pembelajaran*, 7(1), 231–240. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v10i1.1357>
- Gufron, A., Junaedi, I., & Mulyono, M. (2025). Kurikulum Matematika Australia: Tinjauan Sistematis tentang Konteks, Konten dan Proses. *Jurnal Syntax Admiration*, 6(1), 128–147. <https://doi.org/10.46799/jsa.v6i1.2022>
- Iasha, V., Zulfah, M., Amelia, M., Dari, Y. W., Ayu, D. S., Halimatussadiyah, H., Jamilah, S., Mahendra, D. A., Salsabila, N. E., & Setiawan, B. (2025). Pentingnya Literasi Numerasi sebagai Fondasi Pendidikan Sekolah Dasar untuk Membangun Kecerdasan dan Kemandirian Siswa di Masa Depan. *Action Research Journal Indonesia (ARJI)*, 6(4). <https://doi.org/10.61227/arji.v6i4.279>
- Irfan, M., Nilawati, A. R., Sulistyowati, F., & Sukiyanto, S. (2023). Analisis Kemampuan Numerasi Siswa dalam Menyelesaikan Masalah pada Konteks Budaya. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 8(2), 243. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v8i2.15686>
- K, A. G., & Kurukkan, A. (2016). Self-Regulated Learning: A Motivational Approach for Learning Mathematics. *International Journal of Education and Psychological Research*, 5(3), 60–65.
- Kappassova, S., Abylkassymova, A., Bulut, U., Zykrina, S., Zhumagulova, Z., & Balta, N. (2025). Mathematical literacy and its influencing factors: A decade of research findings (2015-2024). *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 21(7). <https://doi.org/10.29333/ejmste/16615>
- Linder, S. M., Ramey, M. D., & Zambak, S. (2013). Predictors of school readiness in literacy and mathematics: A selective review of the literature. *Early Childhood Research and Practice*, 15(1).
- Maghfiroh, F. L., Amin, S. M., Muslimin, I., & Hartatik, S. (2021). *Jurnal Basicedu*. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3342–3351.
- Marpaung, I. F., Sihombing, I., Abi, A. R., Ambarwati, N. F., & Pinem, I. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Numerasi Matematis Siswa Kelas V Pada Materi Pengolahan Dan Penyajian Data DI SD Swasta Free Methodist 1 Medan. *Jurnal Ilmiah Aquinas*, 2, 302–309.
- Muhammad, I., Darmayanti, R., Arif, V. R., & Afolaranmi, A. O. (2023). Discovery Learning Research in Mathematics Learning: A Bibliometric Review. *Delta-Phi: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 26–33. <https://doi.org/10.61650/dpjpm.v1i1.77>
- Netson, B. P. H., & Ain, S. Q. (2021). Factors Causing Difficulty in Learning Mathematics for Elementary School Students. *International Journal of Elementary Education*, 6(1), 134–141. <https://dx.doi.org/10.23887/ijee.v6i1>
- Nityasanti, N., Laila, A., Saida, A., Baharudin, B., & Yasin, M. H. M. (2025). 21st Century Learning: A Research Analysis of Numeracy Literacy Trends among Students. *IJORER : International Journal*

- of Recent Educational Research, 6(1), 264–277. <https://doi.org/10.46245/ijorer.v6i1.726>
- Nursyahidah, F., Wardono, W., Mariani, S., & Wijayanti, K. (2025). Integrating technology, ethnomathematics, and realistic mathematics education in learning statistics: A learning trajectory. *Infinity Journal*, 14(3), 633–654. <https://doi.org/10.22460/infinity.v14i3.p633-654>
- Prawitasuri, C. D., Shodiqin, A., & Prasetyowati, D. (2025). Efektivitas Model PBL dan Discovery Learning Berbantuan Wolfram Mathematica Terhadap Kemampuan Literasi Numerasi Siswa. *Al-Bahjah Journal of Mathematics Education*, 3(1), 59–69.
- Sumliyah, S., Junaedi, I., & Mulyono, M. (2025). Mathematical Literacy: A Comparative Analysis of School Mathematics Curricula in Indonesia, Singapore, and China. *Inomatika*, 7(1), 105–129. <https://doi.org/10.35438/inomatika.v7i1.488>
- Tampa, A., Layly, S., Helmi, H., & Alimuddin, N. F. (2022). The Students' Numerical Literacy Ability in Junior High Schools. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 13(2), 269–282. <https://doi.org/10.15294/kreano.v13i2.37541>
- Tokada, D., Herman, T., & Suhendra. (2017). Discovery Learning for Mathematical Literacy Ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 895(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/895/1/012077>
- Wahyuni, I. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Numerasi Berdasarkan Gaya Belajar pada Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(6), 5840–5849. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i6.3202>
- Wardono, Fathurrohman, F. L., Mariani, S., Wijayanti, K., Nuswowati, M., & Agoestanto, A. (2024). Analysis of Numeracy Literacy of SMP Negeri 5 Cimahi Class VII Students in Terms of Self-Efficacy. *Journal of Ecohumanism*, 3(7), 4512–4521. <https://doi.org/10.62754/joe.v3i7.4560>
- Wardono, Waluya, S. B., Mariani, S., & Candra, S. D. (2016). Mathematics Literacy on Problem Based Learning with Indonesian Realistic Mathematics Education Approach Assisted E-Learning Edmodo. *Journal of Physics: Conference Series*, 693(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/693/1/012014>
- Zulkardi, & Setiawan, M. B. T. (2020). Javanese calendar as context to learn number pattern and least common multiple. *Journal of Physics: Conference Series*, 1470(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1470/1/012094>