

Refleksi Pembelajaran Matematika Indonesia melalui Perbandingan dengan Jepang: Pelajaran dari PISA 2022

Asep Nugraha Rahman^{1*}, Suci Nurhayati²

¹MAS Ash-Shidiq, Bandung, Jawa Barat

²Prodi Pendidikan Matematika, Universitas Terbuka, Banten

*e-mail: schevnerf@gmail.com

Abstract: *Indonesia consistently lags behind in international assessments such as PISA, particularly in mathematics, while Japan demonstrates a relatively stable and high performance. This study aims to reflect on mathematics learning in Indonesia by systematically comparing it with Japan, using the PISA 2022 results as a reference point. Employing a Systematic Literature Review (SLR) guided by the PRISMA protocol, this research analyzed 14 selected articles published between 2013 and 2023 that discuss mathematics learning in both contexts. The findings highlight several key factors underlying Indonesia's lag: limited classroom practices that promote higher-order thinking, insufficient integration of technology, and weaknesses in teacher professional development. In contrast, Japan emphasizes collaborative problem solving, consistent curriculum implementation, and reflective teaching practices, which contribute to sustainable improvement. This study contributes to the discourse by presenting a reflective lens for Indonesian mathematics education and proposing best practices inspired by Japan. The implications suggest that adopting reflective and collaborative pedagogical approaches can help Indonesian students, particularly from Generation Z, develop meaningful learning experiences and enhance performance in global assessments.*

Keywords: *PISA 2022, mathematics education, Japan, Indonesia, reflective practice, best practice*

Abstrak: Indonesia secara konsisten tertinggal dalam asesmen internasional seperti PISA, khususnya pada bidang matematika, sementara Jepang menunjukkan performa yang relatif stabil dan tinggi. Penelitian ini bertujuan merefleksikan pembelajaran matematika di Indonesia melalui perbandingan dengan Jepang dengan merujuk pada hasil PISA 2022. Metode yang digunakan adalah Systematic Literature Review (SLR) dengan panduan protokol PRISMA, yang menganalisis 14 artikel terpilih yang terbit pada rentang tahun 2013–2023 terkait pembelajaran matematika di kedua negara. Hasil analisis menunjukkan bahwa keteringgalan Indonesia dipengaruhi oleh keterbatasan praktik kelas yang mendorong keterampilan berpikir tingkat tinggi, rendahnya integrasi teknologi dalam pembelajaran, serta lemahnya program pengembangan profesional guru. Sebaliknya, Jepang menekankan pemecahan masalah kolaboratif, konsistensi kurikulum, dan praktik reflektif guru, yang berkontribusi pada peningkatan hasil belajar yang berkelanjutan. Artikel ini memberikan kontribusi dengan menghadirkan refleksi kritis bagi pendidikan matematika Indonesia sekaligus menawarkan best practice dari Jepang. Implikasinya, adopsi pendekatan pedagogis yang reflektif dan kolaboratif penting dilakukan agar siswa Indonesia, khususnya Generasi Z, memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna dan mampu meningkatkan performa dalam asesmen global.

Kata kunci: PISA 2022, pendidikan matematika, Jepang, Indonesia, praktik reflektif, *best practice*

Diterima: 1 Oktober 2025

Disetujui: 10 November 2025

Dipublikasi: 30 April 2026



© 2025 FKIP Universitas Terbuka
This work is licensed under a CC-BY license

PENDAHULUAN

Hasil asesmen Internasional Programme for International Student Assessment (PISA) secara konsisten menunjukkan bahwa capaian siswa Indonesia pada bidang matematika masih rendah. Pada PISA 2022, skor matematika Indonesia berada pada angka 379 dan menempati peringkat 68 dari 81 negara, jauh di bawah rata-rata OECD yaitu 472 (OECD, 2023). Tren ini sebenarnya sudah berlangsung sejak awal partisipasi Indonesia pada PISA tahun 2000, di mana skor matematika Indonesia terus berada di bawah rata-rata internasional, dengan variasi yang tidak menunjukkan peningkatan signifikan (Suryana, 2021). Sebaliknya, Jepang secara konsisten menunjukkan performa tinggi dengan skor di atas rata-rata OECD, mencerminkan keberhasilan sistem pendidikan mereka dalam membangun kemampuan berpikir matematis yang kompleks (OECD, 2019; OECD, 2023).

Fenomena ini menimbulkan pertanyaan penting: mengapa Indonesia tertinggal jauh dibandingkan Jepang dalam pembelajaran matematika? Berbagai studi menyebutkan bahwa ketertinggalan Indonesia dipengaruhi oleh kualitas proses pembelajaran yang masih cenderung berpusat pada guru (*teacher-centered*), keterbatasan dalam mendorong keterampilan berpikir tingkat tinggi, serta lemahnya budaya reflektif di kalangan guru (Budiman, 2020; Kristin, 2016). Selain itu, aspek asesmen yang kurang adil dan konsisten juga turut berpengaruh terhadap rendahnya capaian siswa, sebagaimana ditunjukkan oleh penelitian tentang perspektif siswa terhadap keadilan asesmen matematika (Nurhayati & Herman, 2020).

Di sisi lain, penelitian tentang pendidikan matematika di Jepang menekankan pentingnya pendekatan *lesson study*, pembelajaran berbasis masalah, serta konsistensi kurikulum yang mendorong pemahaman konseptual mendalam (Takahashi, 2014; Stigler & Hiebert, 1999). Perbedaan ini memperlihatkan bahwa selain faktor kurikulum dan pedagogi, praktik reflektif guru menjadi kunci dalam membangun kualitas pembelajaran matematika yang lebih bermakna dan berkelanjutan.

Kajian literatur sebelumnya di Indonesia umumnya masih terfragmentasi, membahas faktor-faktor ketertinggalan tanpa melakukan sintesis komprehensif berbasis kajian sistematis. Penelitian ini mencoba mengisi kekosongan tersebut dengan menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review (SLR)* berdasarkan protokol PRISMA, sehingga analisis yang dihasilkan lebih terarah, transparan, dan dapat dipertanggungjawabkan. Sebanyak 14 artikel terpilih pada rentang tahun 2013–2023 dianalisis untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab ketertinggalan Indonesia sekaligus menggali praktik pembelajaran bermakna dari Jepang.

Artikel ini penting karena tidak hanya memberikan refleksi terhadap praktik pembelajaran matematika di Indonesia, tetapi juga menghadirkan *best practice* dari Jepang yang dapat dijadikan rujukan. Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan pendidikan matematika melalui praktik reflektif guru di Indonesia, serta menjadi dasar perumusan kebijakan yang lebih kontekstual bagi Generasi Z yang membutuhkan pembelajaran kolaboratif, interaktif, dan bermakna (Nurhayati & Sugilar, 2024; Prensky, 2010). Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya mendeskripsikan ketertinggalan Indonesia, tetapi juga menawarkan arah perbaikan untuk membangun generasi pembelajar sepanjang hayat.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR) dengan panduan protokol PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). SLR dipilih karena mampu menyajikan sintesis temuan penelitian secara sistematis, transparan, dan replikasi, sehingga memberikan gambaran komprehensif tentang faktor penyebab ketertinggalan Indonesia dibanding Jepang dalam pembelajaran matematika.

Sumber dan Strategi Pencarian

Artikel dikumpulkan dari basis data Google Scholar, dengan menggunakan kata kunci "*mathematics education in Indonesia*", "*PISA 2022 performance*", "*mathematics education in Japan*", "*comparative education Indonesia and Japan*". Pencarian difokuskan pada rentang tahun 2013–2023 agar tetap relevan dengan kebijakan pendidikan mutakhir serta hasil asesmen PISA terkini

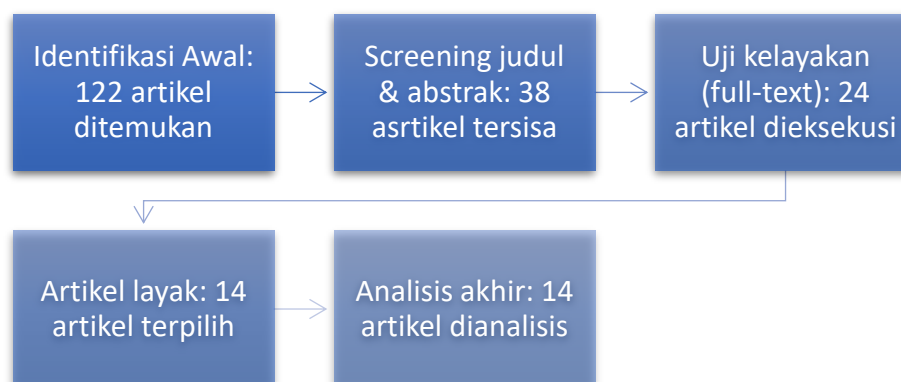
Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Ini satu slide saja

Artikel dipilih berdasarkan kriteria inklusi berikut: (1) membahas pembelajaran matematika dalam konteks PISA di Indonesia atau Jepang, (2) terbit dalam jurnal nasional terakreditasi atau jurnal internasional bereputasi, (3) tersedia dalam bentuk teks lengkap, dan (4) ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris. Artikel dikecualikan apabila (1) tidak relevan dengan konteks pendidikan matematika, (2) berupa laporan singkat tanpa data empiris, atau (3) merupakan grey literature tanpa proses peer review.

Proses Seleksi Artikel

Proses identifikasi awal menghasilkan 122 artikel. Setelah dilakukan penyaringan judul dan abstrak, tersisa 38 artikel yang berpotensi relevan. Selanjutnya, melalui proses evaluasi teks lengkap berdasarkan kriteria inklusi, akhirnya terpilih 14 artikel yang dianalisis dalam penelitian ini.



Gambar 1. Flowchart PRISMA Proses Seleksi Artikel

Analisis Data

Analisis dilakukan melalui tiga tahap: identifikasi informasi utama dari setiap artikel (tujuan, metodologi, konteks, dan temuan), kategorisasi artikel berdasarkan faktor penyebab ketertinggalan Indonesia (kualitas pedagogi, kurikulum, asesmen,

profesionalisme guru, integrasi teknologi), dan sintesis temuan untuk membandingkan pola pembelajaran matematika di Indonesia dan Jepang serta menarik refleksi terhadap peluang adopsi best practice Jepang di konteks Indonesia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penyaringan menggunakan protokol PRISMA, sebanyak 14 artikel terpilih untuk dianalisis lebih lanjut. Artikel-artikel ini dipublikasikan pada periode 2013–2023 dan secara khusus membahas pendidikan matematika di Indonesia dan Jepang dalam kaitannya dengan literasi matematika serta hasil asesmen internasional seperti PISA. Ringkasan artikel yang dianalisis disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Ringkasan Artikel-artikel Inklusi

No	Penulis & Tahun	Judul Artikel	Kesimpulan (ringkas)	Informasi Kunci
1	Digdowiseiso (2020)	The Development of Higher Education in Indonesia	Tantangan pelatihan guru & riset literasi matematika berdampak pada hasil PISA.	Kurang penelitian & pelatihan berbasis praktik memengaruhi kualitas pengajaran matematika.
2	Hamidah, Junaedi, Mulyono, & Kusuma (2021)	Kurikulum dan Pembelajaran Matematika di Jepang dan di Indonesia	Indonesia cenderung abstrak/hafalan; Jepang menekankan pemecahan masalah & berpikir logis.	Jepang lebih kontekstual dan <i>problem solving</i> .
3	Halawa, Telaumbanua, & Buulolo (2023)	Perbandingan Sistem Pendidikan Indonesia dan Jepang	Indonesia perlu fokus literasi matematika & integrasi budaya.	Kekurangan ini berimbang pada rendahnya hasil PISA.
4	Miliyawati (2016)	Kurikulum dan Pembelajaran Matematika di Jepang serta Perbandingannya...	Jepang menonjol pada pendekatan filosofis, kontekstual, open-ended & problem solving.	Indonesia masih berorientasi abstrak; Jepang dorong kreativitas & refleksi.
5	IOP Science (2020)	Indonesian Mathematics Education: Trends and Challenges	Kurikulum Indonesia perlu diarahkan ke pemecahan masalah sesuai standar internasional.	Jepang unggul dalam penyelarasan kurikulum.
6	Scholar	The Role of	Kualitas guru	Guru Jepang rutin

	Indexing (2018)	Indonesian Teachers in PISA Results: A Reflection	tantangan utama; kurang pelatihan berbasis literasi matematika.	dilatih berbasis praktik.
7	Sukmayadi & Yahya (2020)	Indonesian Education Landscape and the 21st Century Challenges	Pembelajaran berbasis masalah di Indonesia masih kurang.	Jepang gunakan strategi aktif & berbasis proyek.
8	Anggreni BP, dkk. (2021)	Educational Reforms in Indonesia and Japan: A Comparative Analysis	Reformasi Jepang kolaboratif; Indonesia terkendala implementasi kurikulum.	Perlu pendekatan reformasi yang partisipatif.
9	Syntax Idea (2020)	Cultural Aspects in the Indonesian Mathematics Curriculum	Integrasi budaya lokal–global meningkatkan relevansi.	Jepang berhasil mengintegrasikan nilai budaya.
10	SHES Journal (2020)	The Impact of International Education Assessments on Indonesia’s Math Education	Kurikulum Indonesia belum optimal menyesuaikan evaluasi global.	Jepang mengadopsi evaluasi berbasis literasi.
11	JSSE (2020)	Comparing Mathematics Education in Indonesia and Japan	Jepang unggul kurikulum abad- 21; Indonesia kurang adaptif.	Evaluasi Jepang berbasis kompetensi.
12	Eksantoso (2024)	Identifying the Challenges in Indonesian Education System	Tantangan Indonesia: kualitas guru, bahan ajar, infrastruktur.	Jepang integrasikan teknologi dalam kurikulum.
13	Hidayat, Nurjanah, Utomo, & Purwanto (2020)	Education in Indonesia and Japan: A Comparative Study on Mathematical Pedagogy	Jepang unggul metode eksplorasi; Indonesia perlu penguatan guru & infrastruktur.	Jepang prioritaskan eksplorasi & diskusi.
14	Dirsa, Anggreni BP, Diananseri, & Setiawan (2022)	Teacher Role as Professional Educator in School Environment	Peran guru kunci; pelatihan Indonesia belum maksimal.	Jepang sediakan pelatihan berkelanjutan.

Dari 14 artikel tersebut, lima artikel berfokus pada isu pedagogi, tiga artikel pada kurikulum, tiga artikel pada asesmen, dua artikel pada profesionalisme guru, dan satu artikel pada integrasi teknologi. Pola ini memperlihatkan bahwa sebagian besar penelitian menekankan pentingnya perubahan pedagogi dari pendekatan tradisional menuju pembelajaran yang lebih reflektif, kolaboratif, dan kontekstual. Sementara itu, Jepang digambarkan konsisten menekankan *lesson study*, asesmen formatif, dan konsistensi kurikulum sebagai faktor utama keberhasilan capaian PISA.

Faktor Penyebab Keteringgalan

1. Kualitas Pedagogi

Beberapa artikel menyoroti bahwa pembelajaran matematika di Indonesia masih cenderung bersifat *teacher-centered* dengan dominasi metode ceramah. Hal ini membuat siswa kurang terlatih mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS). Sebaliknya, Jepang menekankan *lesson study* dan diskusi kelompok yang memfasilitasi pembelajaran kolaboratif dan reflektif.

2. Kurikulum

Kurikulum di Indonesia dinilai sering berubah dan belum sepenuhnya konsisten dalam implementasi. Hal ini menyebabkan guru dan siswa sulit beradaptasi. Jepang justru menunjukkan konsistensi kurikulum nasional yang terintegrasi dari sekolah dasar hingga menengah.

3. Asesmen

Sistem penilaian di Indonesia masih dominan berorientasi pada hafalan dan hasil akhir, bukan pada proses pemecahan masalah. Hal ini berbeda dengan Jepang yang menekankan asesmen formatif dan reflektif untuk mendukung pembelajaran bermakna. Penelitian Nurhayati & Herman (2020) juga mengungkap bahwa siswa Indonesia memandang keadilan asesmen matematika masih menjadi persoalan yang perlu diperbaiki.

4. Profesionalisme Guru

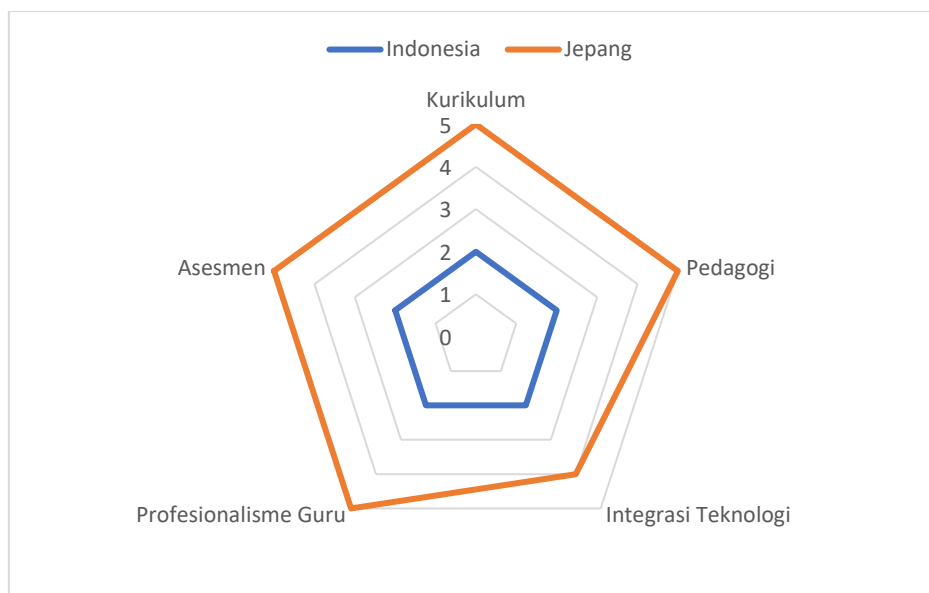
Kompetensi guru di Indonesia masih menghadapi tantangan dalam penguasaan pedagogi reflektif dan keterampilan teknologi. Di Jepang, guru dilatih secara berkelanjutan melalui *professional learning communities* seperti *lesson study*, sehingga praktik reflektif lebih tertanam.

5. Integrasi Teknologi

Artikel-artikel yang dikaji menunjukkan bahwa pembelajaran matematika di Indonesia masih terbatas dalam pemanfaatan teknologi digital. Sementara itu, Jepang lebih mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran berbasis masalah. Hal ini sejalan dengan penelitian Nurhayati & Sugilar (2024) yang menekankan bahwa masa depan pembelajaran matematika di Indonesia perlu memperkuat integrasi pembelajaran digital agar lebih adaptif terhadap kebutuhan siswa.

Tabel 2. Ringkasan Faktor Penyebab Keteringgalan Indonesia dalam PISA Matematika

Faktor	Indonesia	Jepang
Pedagogi	Teacher-centered, dominasi ceramah	Lesson study, diskusi reflektif, kolaboratif
Kurikulum	Sering berubah, kurang konsisten	Konsisten, terintegrasi sejak SD hingga SMA
Asesmen	Fokus hasil akhir, hafalan	Asesmen formatif, reflektif, berbasis proses
Profesionalisme Guru	Terbatas, pelatihan tidak berkelanjutan	Lesson study, PLC, pengembangan berkelanjutan
Integrasi Teknologi	Rendah, belum merata	Terintegrasi, mendukung pemecahan masalah



Gambar 1. Perbandingan Faktor Pembelajaran Matematika Indonesia vs Jepang

Pembahasan

Hasil sintesis literatur menunjukkan bahwa keteringgalan Indonesia dalam PISA 2022 terutama dipengaruhi oleh lima faktor utama: pedagogi, kurikulum, asesmen, profesionalisme guru, dan integrasi teknologi. Kelima faktor ini saling terkait dan membentuk ekosistem pembelajaran matematika yang menentukan kualitas capaian siswa.

Pertama, dari segi pedagogi, pembelajaran matematika di Indonesia masih didominasi pendekatan teacher-centered, sehingga siswa kurang terbiasa mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS). Sebaliknya, Jepang menekankan lesson study dan pembelajaran kolaboratif, yang mendorong siswa aktif merefleksikan cara berpikirnya melalui diskusi kelompok (Takahashi, 2014; Stigler & Hiebert, 1999). Perbedaan pendekatan ini menjelaskan mengapa siswa Jepang lebih mampu menghadapi soal kontekstual dalam PISA.

Kedua, kurikulum di Indonesia relatif sering berubah dan belum sepenuhnya konsisten dalam implementasi, sehingga menimbulkan kebingungan di lapangan. Jepang justru mempertahankan konsistensi kurikulum nasional yang berkesinambungan dari jenjang dasar hingga menengah, sehingga penguasaan konsep matematis dapat terbentuk secara bertahap dan berkelanjutan (OECD, 2019).

Ketiga, asesmen menjadi faktor signifikan. Sistem penilaian di Indonesia masih berorientasi pada hafalan dan hasil akhir, sehingga siswa tidak terlatih untuk berpikir kritis dan reflektif. Penelitian Nurhayati & Herman (2020) menunjukkan bahwa siswa menilai keadilan asesmen matematika masih menjadi persoalan yang perlu diperbaiki. Sebaliknya, Jepang menerapkan asesmen formatif dan reflektif yang tidak hanya mengukur hasil, tetapi juga menilai proses berpikir siswa, sehingga lebih sejalan dengan tuntutan PISA.

Keempat, profesionalisme guru di Indonesia masih menghadapi keterbatasan dalam hal pelatihan berkelanjutan dan refleksi pedagogis. Banyak guru belum terbiasa melakukan *reflective practice* dalam memperbaiki pembelajarannya. Sementara itu, Jepang memiliki tradisi *professional learning communities* melalui *lesson study*, yang memungkinkan guru secara rutin berbagi pengalaman, menganalisis praktik mengajar, dan memperbaikinya (Fujii, 2014).

Kelima, integrasi teknologi dalam pembelajaran matematika di Indonesia masih rendah, padahal generasi saat ini sangat dekat dengan teknologi digital. Jepang telah memanfaatkan teknologi untuk mendukung pembelajaran berbasis masalah, meski tetap menekankan interaksi tatap muka yang reflektif. Nurhayati & Sugilar (2024) menegaskan bahwa masa depan pembelajaran matematika di Indonesia perlu memperkuat integrasi teknologi agar lebih adaptif terhadap kebutuhan Generasi Z.

Secara keseluruhan, temuan ini menegaskan bahwa ketertinggalan Indonesia dalam PISA bukan semata-mata karena faktor kognitif siswa, melainkan juga terkait dengan sistem pembelajaran yang belum sepenuhnya mendorong *deep learning*. Dengan belajar dari *best practice* Jepang, Indonesia dapat mengembangkan model pembelajaran yang lebih reflektif, kolaboratif, dan konsisten, sehingga mampu memfasilitasi Generasi Z dalam membangun keterampilan abad ke-21.

Namun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan karena hanya menganalisis 14 artikel dalam rentang 2013–2023. Penelitian lanjutan disarankan untuk memperluas cakupan literatur, memasukkan data empiris terbaru dari sekolah, serta mengeksplorasi adaptasi praktik Jepang yang paling sesuai dengan konteks sosial-budaya Indonesia.

SIMPULAN

Penelitian ini merefleksikan pembelajaran matematika di Indonesia melalui perbandingan dengan Jepang dengan merujuk pada hasil PISA 2022. Berdasarkan sintesis 14 artikel terpilih, ditemukan bahwa ketertinggalan Indonesia dalam PISA terutama dipengaruhi oleh lima faktor utama, yaitu kualitas pedagogi yang masih dominan berpusat pada guru, kurikulum yang sering berubah dan kurang konsisten, asesmen yang berorientasi pada hafalan, profesionalisme guru yang terbatas, serta rendahnya integrasi teknologi. Sebaliknya, Jepang menunjukkan praktik pembelajaran yang konsisten, reflektif, dan kolaboratif melalui *lesson study*, asesmen formatif, serta pengembangan profesional guru yang berkelanjutan.

Implikasi penelitian ini menegaskan bahwa peningkatan kualitas pembelajaran matematika di Indonesia tidak hanya membutuhkan perbaikan kurikulum, tetapi juga perubahan paradigma pedagogi ke arah yang lebih reflektif, kolaboratif, dan berbasis teknologi. Pembelajaran yang demikian lebih sesuai dengan karakteristik Generasi Z yang membutuhkan pengalaman belajar interaktif dan bermakna. Dengan mengadopsi praktik terbaik dari Jepang secara adaptif sesuai dengan konteks sosial budaya Indonesia, diharapkan pembelajaran matematika di Indonesia dapat lebih bermakna, menyenangkan, dan pada akhirnya mampu meningkatkan capaian siswa dalam asesmen global seperti PISA.

Rekomendasi yang dapat ditarik dari penelitian ini adalah perlunya pengembangan budaya reflektif di kalangan guru melalui komunitas profesional seperti lesson study, perbaikan sistem asesmen agar lebih menekankan proses berpikir kritis dan pemecahan masalah, serta konsistensi kurikulum yang harus dijaga oleh pemerintah. Selain itu, pelatihan berkelanjutan bagi guru perlu diperkuat untuk memastikan penguasaan pedagogi inovatif dan pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran. Dengan demikian, pendidikan matematika di Indonesia dapat bergerak menuju arah yang lebih progresif dalam membekali siswa menghadapi tantangan abad ke-21.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggreni, S., Kusuma, J. W., & Yahya, A. H. (2021). Educational reforms in Indonesia and Japan: A comparative analysis. *International Journal of Education and Vocational Studies*, 3(5), 352–359. <https://doi.org/10.29103/ijevs.v3i5.5022>
- Anggreni, S., Diananseri, C., & Setiawan, I. (2022). Teacher role as professional educator in school environment. *International Journal of Social, Education, Communication, and Science (IJSECS)*, 1(1), 44–54. <https://doi.org/10.55606/ijsecs.v1i1.5>
- Budiman, A. (2020). Penerapan model pembelajaran kooperatif untuk meningkatkan hasil belajar matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2), 101–110. <https://doi.org/10.22342/jpm.14.2.7484>
- Digdowiseiso, K. (2020). The development of higher education in Indonesia. *Semantic Scholar Proceedings*.
- Eksantoso, S. (2024). Identifying the challenges in Indonesian education system. *Journal Syntax Idea*, 6(4), 887–897. <https://doi.org/10.36418/syntax-idea.v6i4.3790>
- Fujii, T. (2014). Implementing Japanese lesson study in foreign countries: Misconceptions revealed. *Mathematics Teacher Education and Development*, 16(1), 65–83.
- Halawa, D. P., Telaumbanua, M. S., & Buulolo, D. (2023). Perbandingan sistem pendidikan Indonesia dan Jepang. *NDRUMI: Jurnal Pendidikan dan Humaniora*, 6(1), 112–122. <https://doi.org/10.56799/ndrumi.v6i1.77>
- Hamidah, H., Junaedi, I., Mulyono, M., & Kusuma, J. W. (2021). Kurikulum dan pembelajaran matematika di Jepang dan di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 118–127. <https://doi.org/10.22342/jpm.7.2.118-127>
- Hidayat, S., Nurjanah, S., Utomo, E., & Purwanto, A. (2020). Education in Indonesia and Japan: A comparative study on mathematical pedagogy. *JTM Journal*, 5(2), 75–86.

- Kristin, F. (2016). Penerapan pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 25–34. <https://doi.org/10.22342/jpm.10.1.97>
- Miliyawati, B. (2016). Kurikulum dan pembelajaran matematika di Jepang serta perbandingannya dengan Indonesia. *Kalamatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 47–60. <https://doi.org/10.22236/KALAMATIKA.vol1no1.2016pp47-60>
- Nurhayati, S., & Herman, T. (2020). Student perspective on fairness of assessment in mathematics classroom. *Journal of Physics: Conference Series*, 1469(1), 012155. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1469/1/012155>
- Nurhayati, S., & Sugilar, S. (2024). The future of teaching mathematics through distance learning. *AIP Conference Proceedings*, 3132(1), 070002. <https://doi.org/10.1063/5.0195925>
- Nurani, N., Afghohani, A., & Exacta, M. (2020). Penerapan STAD dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 55–63. <https://doi.org/10.22342/jpm.14.1.7729>
- OECD. (2019). *PISA 2018 results: What students know and can do (Vol. 1)*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- OECD. (2023). *PISA 2022 results: Learning mathematics for tomorrow's world (Vol. 1)*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/8e0f7c3c-en>
- Prensky, M. (2010). *Teaching digital natives: Partnering for real learning*. Corwin Press.
- Stigler, J. W., & Hiebert, J. (1999). *The teaching gap: Best ideas from the world's teachers for improving education in the classroom*. The Free Press.
- Sukmayadi, V., & Yahya, A. H. (2020). Indonesian education landscape and the 21st century challenges. *ERIC Digest*.
- Suryana, D. (2021). Analisis capaian siswa Indonesia dalam PISA: Tren dan tantangan. *Jurnal Pendidikan*, 22(3), 211–220.
- Syntax Idea. (2020). Cultural aspects in the Indonesian mathematics curriculum. *Syntax Idea: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 2(4), 317–325. <https://doi.org/10.36418/syntax-idea.v2i4.182>
- Takahashi, A. (2014). The role of the teacher in facilitating mathematics lessons through lesson study. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 3(2), 128–142. <https://doi.org/10.1108/IJLLS-08-2013-0040>