

MATEMATIKA HUMANISTIK TAMANSISWA SEBAGAI MODEL REFORMULASI STAGNASI NUMERASI PISA-AKM INDONESIA

Ari Wibowo*

Kementerian Keuangan Republik Indonesia, Jakarta, Indonesia

*Penulis korespondensi: ari_wibowo@kemenkeu.go.id

ABSTRAK

Indonesia masih berada dalam kelompok negara dengan performa matematika stagnan ditunjukkan oleh tidak adanya peningkatan signifikan skor PISA 2018–2022 dan rendahnya proporsi capaian numerasi tingkat mahir dalam AKM 2021–2024, meskipun siklus reformasi kurikulum terus berlangsung. Penelitian ini menganalisis bagaimana pedagogi humanistik Tamansiswa membingkai ulang stagnasi numerasi Indonesia sebagaimana tercermin dalam PISA (*Programme for International Student Assessment*) dan AKM (Asesmen Kompetensi Minimum). Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif untuk membaca pola stagnasi numerasi Indonesia secara longitudinal serta menafsirkan relevansi pedagogi Tamansiswa dalam konteks reformasi pembelajaran matematika nasional. Data PISA menunjukkan bahwa capaian literasi matematika Indonesia tidak mengalami peningkatan signifikan sepanjang 2018 hingga 2022. Selain itu, hasil AKM 2021 – 2024 menunjukkan bahwa mayoritas siswa berada pada level cukup dan *minimum competence* dengan persentase kategori *advanced* yang sangat kecil menegaskan bahwa praktik *joyful learning* mampu meningkatkan kelancaran operasi aritmetika tetapi belum sepenuhnya membangun kemampuan pemodelan matematis. Temuan tersebut menegaskan stagnasi sebagai kondisi struktural yang memerlukan rekalkibrasi filosofis dalam pedagogi nasional. Pedagogi Tamansiswa dalam penelitian ini diposisikan sebagai kerangka konseptual–interpretatif untuk membaca stagnasi pembelajaran matematika Indonesia. Sistem among dan prinsip kemerdekaan belajar dipahami sebagai alternatif normatif terhadap pedagogi matematis yang berorientasi instruksi dan standar, tanpa mengklaim pengujian empiris atas efektivitas model tersebut.

Kata kunci: kecemasan matematika, numerasi gembira, pedagogi Tamansiswa, pendidikan humanistik, tata kelola pembelajaran berkeadilan

1 PENDAHULUAN

Fenomena krisis numerasi global yang tercermin dalam asesmen PISA menunjukkan perlambatan kemampuan matematika lintas negara, terutama pada penalaran kuantitatif dan pemecahan masalah (OECD, 2023). Indonesia masih berada dalam kelompok negara dengan performa matematika stagnan tanpa peningkatan berarti meskipun reformasi kurikulum terus berlangsung (Bilad et al., 2024; Wijaya et al., 2024). Pembacaan longitudinal atas PISA 2015–2022 dan AKM 2021–2024 menegaskan bahwa stagnasi tersebut telah melembaga sebagai kondisi struktural pembelajaran matematika nasional, yang direproduksi oleh ketidaksinkronan antara kerangka pedagogi dan pengalaman numerasi aktual peserta didik (Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, 2021–2024; Boaler, 2016; Fullan & Langworthy, 2014).

Literatur mengenai kecemasan matematika memperlihatkan bahwa kegagalan numerasi tidak semata bersumber dari defisit kognitif, melainkan terkait erat dengan dimensi emosional dan identitas belajar peserta didik (Ashcraft & Krause, 2007; Carey et al., 2016; Maloney & Beilock, 2012). Kecemasan matematika terbukti memicu pembekuan kognitif dalam situasi evaluatif serta menghambat transfer konsep ke konteks problem-based (Jannah, 2024; Mangkuwibawa, 2024; Ramirez et al., 2013; Tomasetto et al., 2021). Oleh karena itu, pembangunan numerasi gembira tidak dapat diposisikan sebagai pelengkap pedagogis,

melainkan sebagai strategi terminasi terhadap siklus trauma numerasi yang direproduksi secara sistemik melalui praktik asesmen dan pengajaran konvensional (Black & Wiliam, 1998; Andrade & Cizek, 2010).

Dalam konteks Indonesia, pedagogi Tamansiswa menawarkan kerangka humanistik yang menempatkan kemerdekaan batin, keutuhan rasa–cipta–karsa, dan pembelajaran sebagai pengalaman hidup (Devi, 2020; Harini, 2023). Melalui asas among, guru diposisikan sebagai pendamping etis yang memfasilitasi pertumbuhan nalar numerik secara merdeka, selaras dengan pendekatan joyful learning global yang menekankan numerasi sebagai pengalaman sosial dan emosional (Nurcahya, 2025; Hidayah & Handayani, 2025; Yabo, 2020; Kalkan & Kuzu, 2018; Yoon & Park, 2018). Kerangka ini menjadi antitesis terhadap pedagogi matematis yang masih berpusat pada instruksi, repetisi prosedural, dan hierarki evaluatif (Boaler, 2002; Saito & Zubaidah, 2019).

Penelitian ini bertujuan menganalisis pola stagnasi capaian pembelajaran matematika Indonesia berdasarkan hasil PISA dan AKM Numerasi secara longitudinal, serta menafsirkan relevansi pedagogi Tamansiswa sebagai kerangka konseptual atas keterbatasan reformasi numerasi yang berorientasi standar dan asesmen. Berbeda dari literatur global yang dominan berfokus pada rekayasa asesmen dan remediasi teknis (OECD, 2019; Rahardjo, 2022), studi ini mengisi celah riset dengan mengintegrasikan krisis numerasi PISA–AKM, kecemasan matematika, dan numerasi gembira Tamansiswa sebagai pendekatan pedagogis struktural yang berakar pada konteks kultural Indonesia (Suastika, 2002; Noddings, 2005).

2 METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif–interpretatif untuk menganalisis pola stagnasi numerasi Indonesia secara longitudinal serta menafsirkan relevansi pedagogi Tamansiswa dalam konteks reformasi pembelajaran matematika nasional. Pendekatan ini dipilih karena penelitian tidak bertujuan menguji hubungan kausal atau hipotesis statistik, melainkan membaca struktur, kecenderungan, dan makna pedagogis yang terkandung dalam data asesmen numerasi internasional dan nasional. Data bersumber dari dokumen sekunder, meliputi laporan PISA 2015–2022 (OECD), hasil AKM Numerasi 2021–2024 (Kemendikbudristek), serta dokumen kebijakan kurikulum dan asesmen nasional. Pengolahan data dilakukan melalui analisis dokumen dengan tahapan: ekstraksi indikator numerasi utama (penalaran, pemodelan, pemecahan masalah, dan distribusi level kompetensi), pembacaan longitudinal untuk mengidentifikasi pola stagnasi dan perubahan terbatas, serta komparasi tematik antara PISA dan AKM guna menguji konsistensi pola nasional–internasional.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Temuan dari PISA dan AKM

Data PISA menunjukkan bahwa capaian literasi matematika Indonesia tidak mengalami peningkatan signifikan pada periode 2018–2022, bahkan mengalami penurunan dan stagnasi struktural pada 2022 (OECD, 2023; Wijaya et al., 2024). Bilad et al. (2024) menegaskan bahwa tren ini mencerminkan lemahnya fondasi numerasi sejak pendidikan dasar, bukan sekadar fluktuasi pascapandemi. Kondisi tersebut sejalan dengan Boaler (2016) yang menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis hafalan tanpa pemaknaan konseptual melemahkan kemampuan generalisasi matematis. Stagnasi capaian ini juga mengindikasikan rendahnya efektivitas intervensi kurikulum nasional sejak 2013 hingga Kurikulum Merdeka (Suryadi, 2022), serta menguatkan temuan Black dan Wiliam (1998) bahwa asesmen formatif yang tidak diintegrasikan secara pedagogis membatasi pembelajaran pada level prosedural.

Tabel 1. Skor PISA dan AKM Indonesia Tahun 2018 – 2024

Indikator	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
-----------	------	------	------	------	------	------	------

PISA	371	-	-	-	359	-	-
Literasi							
PISA	379	-	-	-	366	-	-
Numerasi							
PISA Sains	396	-	-	-	383	-	-
AKM	-	-	-	53,39%	59,49%	68,13%	70,03%
Literasi							
AKM	-	-	-	32,93%	45,24%	62,51%	66,42%
Numerasi							

Sumber: Diolah melalui analisis dokumen dan kompilasi data sekunder dari laporan PISA OECD (2018–2022) dan Laporan AKM Kemendikbudristek (2021–2024) menggunakan teknik deskriptif longitudinal dan komparatif.

Data dalam Tabel 1 menunjukkan bahwa kinerja Indonesia pada PISA mengalami penurunan pada seluruh domain antara tahun 2018 dan 2022. Pada aspek literasi, skor turun dari 371 pada 2018 menjadi 359 pada 2022. Penurunan serupa terlihat pada numerasi yang merosot dari 379 menjadi 366, serta pada sains yang turun dari 396 menjadi 383. Penurunan ini mempertegas bahwa kemampuan siswa Indonesia pada usia 15 tahun, yang menjadi populasi PISA, masih menghadapi tantangan signifikan, baik dalam pemahaman teks, kemampuan pemecahan masalah matematis, maupun penguasaan konsep ilmiah.

Jika dibandingkan dengan skor rata-rata negara OECD pada PISA 2022, terlihat kesenjangan yang cukup besar. Rata-rata OECD untuk literasi berada di angka 476, untuk numerasi 472, dan untuk sains 485. Dengan demikian, skor Indonesia pada tahun yang sama berada sekitar 100 poin di bawah negara-negara maju dalam hampir semua domain. Kesenjangan ini menunjukkan bahwa kompetensi kognitif siswa Indonesia belum mampu mengejar standar global dan memerlukan intervensi kebijakan pendidikan yang lebih komprehensif, terutama pada aspek kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher-order thinking skills*).

Berbeda dengan PISA, Asesmen Kompetensi Minimum baru mulai diimplementasikan secara luas pada 2021. Data AKM dalam tabel memperlihatkan tren peningkatan yang cukup signifikan dalam proporsi siswa yang mencapai kompetensi minimum, baik untuk literasi maupun numerasi. Pada AKM literasi, proporsi siswa yang mencapai level minimum meningkat dari 53,39% pada 2021 menjadi 70,03% pada 2024. Pada numerasi, peningkatan jauh lebih tajam, yaitu dari 32,93% pada 2021 menjadi 66,42% pada 2024. Perbaikan ini mengindikasikan adanya kemajuan pada kemampuan dasar siswa di tingkat sekolah, meskipun belum tentu sepenuhnya tercermin dalam hasil evaluasi internasional seperti PISA.

Skor PISA 2022 menegaskan adanya kesenjangan signifikan antara siswa di perkotaan dan perdesaan, serta antara sekolah negeri dan swasta berbasis sumber daya tinggi (OECD, 2023). Wilayah dengan dukungan fasilitas laboratorium, guru profesional, dan ekosistem numerasi yang stabil cenderung memiliki skor lebih tinggi dibandingkan sekolah di perdesaan yang menghadapi keterbatasan sumber belajar (Fullan & Langworthy, 2014). Disparitas ini semakin tajam ketika dikaitkan dengan struktur kapasitas guru matematika. Saito dan Zubaidah (2019) menegaskan bahwa kualitas pembinaan guru melalui *lesson study* dan *coaching* matematis berhubungan erat dengan stabilitas capaian numerasi, sementara banyak sekolah perdesaan tidak mengakses model pembinaan tersebut. Boaler (2002) menyebut bahwa lingkungan pedagogis yang tidak memberi ruang eksplorasi dan pemecahan masalah mengakibatkan pembelajaran matematika menjadi pengalaman teknis tanpa kreativitas.

PISA mengonfirmasi korelasi kuat antara status sosial ekonomi dan capaian numerasi, di mana indeks *socio-economic learning gradient* Indonesia masih termasuk paling curam di Asia (OECD, 2023a). Duckworth dan Carlson (2013) menegaskan bahwa kapasitas regulasi diri dalam pembelajaran matematika sangat dipengaruhi oleh dukungan lingkungan, akses tutor, dan ketersediaan waktu belajar. Pada kelompok menengah-bawah, masalah kelelahan kognitif

dan kecemasan matematika muncul lebih dominan (Ashcraft & Krause, 2007; Hembree, 1990). Kondisi struktural tersebut memperkuat posisi Ramirez et al. (2013) yang menyatakan bahwa kecemasan numerasi bukan hanya faktor individual, tetapi gejala sistem ketidaksetaraan pendidikan.

Hasil AKM 2021 s.d. 2024 menunjukkan bahwa mayoritas siswa berada pada level cukup dan *minimum competence* dengan persentase kategori *advanced* yang sangat kecil (Kemendikbudristek, 2021). Intan et al. (2025) menegaskan bahwa praktik *joyful learning* mampu meningkatkan kelancaran operasi aritmetika tetapi belum sepenuhnya membangun kemampuan pemodelan matematis. Keterputusan antara manipulasi angka dan pemahaman relasional menguatkan temuan Carey et al. (2016) bahwa penguasaan numerasi memerlukan *metacognitive scaffolding*, bukan hanya stimulus aktivitas menyenangkan. Fenomena *plateau* menunjukkan bahwa meskipun siswa mampu mencapai kompetensi dasar minimal, peningkatan menuju tingkat mahir tetap stagnan (OECD, 2023). Nurcahya (2025) mengaitkan kondisi ini dengan lemahnya sistem pembimbingan belajar dan praktik asesmen berbasis pembebasan ala Dewantara yang belum terinternalisasi secara sistemik. Black dan Wiliam (1998) menambahkan bahwa *assessment for learning* hanya memberi dampak signifikan bila pembelajaran menekankan umpan balik korektif yang dapat diimplementasikan siswa, bukan sekadar skor.

AKM mengonfirmasi pola yang sama dengan PISA, yaitu sekolah perdesaan cenderung berada pada kategori minimum dan *basic numeracy* (Kementerian Pendidikan, 2021 s.d. 2024). Yoon dan Park (2018) menyebut bahwa interaksi numerasi perlu berbasis permainan bermakna, sedangkan sekolah di luar kota sering terjatuh metode tradisional. Ketimpangan infrastruktur digital dan kesempatan eksplorasi menjadi faktor determinan yang memperlebar jurang prestasi matematis (Fullan & Langworthy, 2014). Data PISA dan AKM sama-sama mengarah pada konklusi bahwa stagnasi numerasi merupakan pola jangka panjang, bukan akibat tunggal pandemi (OECD, 2023; Bilad et al., 2024). Ketidakselarasan pembelajaran, asesmen, dan kurikulum memperkuat kesimpulan Suryadi (2022) bahwa transformasi kebijakan numerasi tidak menyentuh fondasi pedagogis di kelas. Kesulitan numerasi bukan sekadar peristiwa kognitif, melainkan kondisi struktural akibat kesenjangan wilayah, kapasitas guru, dan diferensiasi sosial ekonomi (Duckworth & Carlson, 2013; Fullan & Langworthy, 2014). Kajian Ki Hadjar Dewantara menegaskan bahwa pembelajaran bermakna harus memerdekakan cipta, rasa, dan karsa sekaligus memosisikan guru sebagai pamong yang menyertai perkembangan numerasi secara utuh (Devi, 2020; Harini, 2023).

Kecemasan matematika (*math anxiety*) dalam data AKM dan PISA menampilkan relasi langsung dengan pembelajaran prosedural pasif dan evaluasi berbasis hukuman (Jannah, 2024; Mangkuwibawa, 2024). Maloney dan Beilock (2012) menyebut bahwa kecemasan tumbuh ketika matematika dilihat sebagai bentuk ancaman, bukan kreativitas. Budaya belajar yang tidak memberi ruang eksplorasi, kegagalan, dan *joyful discovery* menjadi penyebab dominan mengapa numerasi terus berada dalam tekanan psikologis dan sosial (Boaler, 2016; Noddings, 2005).

3.2 Tamansiswa sebagai Solusi Struktural

Pendekatan Tamansiswa menolak reduksi numerasi sebagai aktivitas teknis, dan menegaskan bahwa pembelajaran matematika harus dibangun atas rasa aman, penghormatan terhadap harga diri peserta didik, dan pengalaman emosional yang positif. Ki Hadjar Dewantara menempatkan pendidikan sebagai proses memerdekakan manusia lahir batin (Devi, 2020; Harini, 2023), sehingga numerasi yang bersifat gembira menjadi alat untuk pemulihan agensi etis anak, bukan sekadar peningkatan skor. Konsep ini sejalan dengan temuan Boaler (2016) bahwa rasa aman dan keyakinan diri matematis lebih menentukan ketahanan numerasi dibanding pengulangan prosedural. Ketika kecemasan matematika ditekan melalui relasi

pedagogis yang etis, memori kerja dan performa matematis meningkat secara langsung (Ashcraft & Krause, 2007; Carey et al., 2016).

Ki Hadjar Dewantara telah memperkenalkan kemerdekaan belajar sebelum istilah Merdeka Belajar hadir dalam kebijakan kontemporer (Suastika, 2002). Prinsip tut wuri handayani mengandung gagasan bahwa anak membangun struktur berpikir matematis melalui eksplorasi, permainan, dan pengalaman konkret, bukan instruksi mekanis (Devi, 2020). Hal ini dipertegas temuan Kalkan dan Kuzu (2018) serta Yoon dan Park (2018) bahwa pembelajaran numerasi berbasis permainan meningkatkan resistensi terhadap kecemasan, daya jelajah logis, dan ketekunan *problem-solving*. Pendekatan bermain (*play-based numeracy*) juga didukung Fullan dan Langworthy (2014) yang menegaskan bahwa belajar bermakna muncul dari koneksi emosi-pengalaman, bukan sekadar transfer formula.

3.3 Kesetaraan Input vs Keadilan Output

Laporan OECD (2023) menunjukkan bahwa pemerataan input tidak secara otomatis menghasilkan pemerataan capaian numerasi; kesenjangan performa matematika justru semakin terlihat pada siswa dengan latar sosial ekonomi rendah. Pendekatan Tamansiswa menggeser fokus dari distribusi sumber daya menuju keadilan hasil belajar, yaitu memastikan bahwa setiap anak menikmati pertumbuhan numerasi melalui rasa ingin tahu dan kegembiraan (Nurchahya, 2025). Dengan menurunkan kecemasan matematika (Hembree, 1990; Ramirez et al., 2013), pendekatan ini membuktikan bahwa ketimpangan hasil tidak hanya bersifat struktural, tetapi juga emosional-pedagogis. Oleh karena itu, numerasi gembira menjadi mekanisme korektif untuk menjembatani ketidaksetaraan struktural dalam capaian matematika (Bilad et al., 2024).

3.4 Alokasi Sumber Daya dan Ketahanan Numerasi

Ketahanan numerasi tidak hanya lahir dari sumber daya fisik, tetapi dari modal afektif dan kultural kelas (Noddings, 2005). Model Tamansiswa menempatkan komunitas sebagai ekosistem belajar yang membangun etika, logika, dan relasi emosional dalam satu kesatuan (Hidayah & Handayani, 2025). Penelitian Kinanty (2025) menunjukkan bahwa *joyful learning* berpengaruh nyata pada peningkatan skor matematika karena pembelajaran menjadi arena relasi, bukan performansi. Ketika numerasi diikat pada kegembiraan, rasa ingin tahu, dan kebebasan bertanya, ia menjadi struktur kognitif yang lebih tahan terhadap tekanan evaluasi (Maloney & Beilock, 2012; Tomasetto et al., 2021; Mangkuwibawa, 2024).

3.5 Landasan Hukum dan Tata Kelola

Pasal 31 UUD 1945 menegaskan tanggung jawab negara dalam membentuk manusia yang merdeka berpikir dan berkepribadian, sehingga numerasi gembira tidak hanya relevan pedagogis, tetapi juga mandat konstitusional. Numerasi dalam bingkai Tamansiswa memadukan rasionalitas, etika, dan kearifan budaya sebagaimana tujuan konstitusi membentuk akhlak dan kecerdasan (Harini, 2023; Suryadi, 2022). Undang-Undang No. 20 Tahun 2023 tentang Sistem Pendidikan Nasional memberikan legitimasi terhadap diferensiasi pedagogis berbasis komunitas, termasuk model Tamansiswa (Kemendikbudristek, 2021). Otonomi sekolah memungkinkan implementasi numerasi berbasis budaya, bermain, dan kemerdekaan agen belajar, sehingga pendekatan tidak kembali pada evaluasi mekanistik yang menyebabkan kecemasan matematika kronis (Sholichah, 2022).

3.6 Hak Filosofis Tamansiswa sebagai Pendidikan Kebudayaan

Pendidikan menurut Dewantara bukan pabrik sertifikasi, tetapi alat membangun martabat manusia melalui kebebasan berpikir dan keluhuran budi (Suastika, 2002). Maka numerasi tidak hanya logika hitung, tetapi logika hidup (*life-logic*), yang menumbuhkan keberanian bertanya, menganalisis, dan bersikap etis, sejalan dengan Boaler (2002) yang menegaskan bahwa pengalaman belajar menentukan jati diri matematis lebih dari kecerdasan bawaan.

3.7 Tata Kelola Pembelajaran Nasional

Pemulihan kualitas numerasi nasional menuntut reposisi kegembiraan sebagai penggerak utama pembelajaran matematika, bukan sekadar efek samping metodologis. PISA 2022

menunjukkan bahwa capaian matematika Indonesia masih mengalami stagnasi dan ketimpangan regional yang signifikan (OECD, 2023). Dalam kerangka Tamansiswa, kegembiraan bukan sekadar suasana, tetapi kondisi pedagogis etis yang memulihkan martabat belajar dan menghapus relasi ketakutan terhadap angka (Devi, 2020; Harini, 2023). Bukti empiris menunjukkan bahwa kecemasan matematika secara langsung menekan performa, memblokir memori kerja, dan menurunkan kesiapan kognitif siswa (Ashcraft & Krause, 2007; Carey et al., 2016). Dengan demikian, paradigma *joyful numeracy* harus diposisikan bukan sebagai inovasi tambahan, melainkan tata kelola inti, sebagaimana pendekatan pembelajaran gembira yang terbukti meningkatkan persepsi positif terhadap matematika dan mengurangi tekanan psikologis (Kinanty, 2025; Intan et al., 2025).

Model pembelajaran berbasis bermain terbukti meningkatkan sensori logis, kesiapan numerik awal, dan ketahanan belajar jangka panjang (Kalkan & Kuzu, 2018; Yoon & Park, 2018). Namun, sekolah-sekolah di daerah menengah bawah masih mengalami defisit sarana manipulatif, alat peraga, dan ruang kreatif yang memungkinkan numerasi berkembang melalui permainan, eksplorasi, dan pengalaman konkrit (Kemendikbudristek, 2021). Untuk itu, dukungan fiskal harus diarahkan bukan hanya pada bahan ajar digital, tetapi juga instrumen kinestetik numerasi agar pembelajaran tidak kembali ke rutinitas hafalan abstrak yang memproduksi kecemasan (Maloney & Beilock, 2012). Penguatan dukungan fiskal ini sejalan dengan prinsip pendidikan untuk kebahagiaan dalam sistem Among Ki Hadjar Dewantara, yaitu belajar dengan merdeka, riang, dan tidak diperintah oleh ketakutan (Nurcahya, 2025; Suastika, 2002).

3.8 Model Pembentukan Guru

Guru merupakan determinan paling kuat dalam kultur matematika sekolah. Pelatihan guru perlu memasukkan *mathematics-without-trauma* model untuk menekan kecemasan struktural yang diwariskan melalui gaya mengajar evaluatif (Boaler, 2016; Hembree, 1990). Bukti longitudinal menunjukkan bahwa ketika guru secara konsisten menggunakan bahasa afirmatif, strategi fleksibel, dan pembelajaran berbasis eksplorasi, performa numerasi meningkat tanpa tekanan prestasi (Ramirez et al., 2013; Jannah, 2024). Pembentukan guru harus bergeser dari paradigma mengendalikan kelas menuju pendampingan etis (Duckworth & Carlson, 2013) yang mengakui kegembiraan sebagai hak epistemik peserta didik, bukan bonus pedagogis.

Praktikum humanistik Tamansiswa menegaskan posisi guru sebagai pamong, bukan regulator hasil belajar. Dalam kerangka Among, guru menyertai, menjaga, dan memerdekakan (Devi, 2020). Pendekatan ini selaras dengan temuan yang menunjukkan bahwa tekanan pengujian berlebihan membentuk trauma matematika dan menghambat keberanian mencoba (Boaler, 2002; Mangkuwibawa, 2024). Model ini memperbarui praktik *lesson study* dan *cooperative reflection* sebagaimana sukses diterapkan di Jepang (Saito & Zubaidah, 2019), namun dengan basis kultural Nusantara yang menempatkan hubungan, keluwesan, dan kegembiraan sebagai inti pengasuhan intelektual.

3.9 Penataan Ulang Kurikulum

PISA dan AKM sama-sama menunjukkan keterputusan antara literasi matematika sekolah dan realitas hidup siswa (Bilad et al., 2024; Wijaya et al., 2024). Kurikulum numerasi harus menampilkan masalah hidup sehari-hari sebagai *entry point* konseptual (Yabo, 2020). Melalui kontekstualisasi budaya numerasi, matematika bukan simbol abstrak, melainkan bahasa sosial yang akrab dan bisa dinegosiasikan (Fullan & Langworthy, 2014). Pendekatan ini sejalan dengan orientasi pendidikan kebudayaan Tamansiswa untuk membentuk manusia merdeka yang mampu mengolah lingkungan kognitif dan emosinya (Hidayah & Handayani, 2025).

Kecemasan matematika yang terakumulasi sejak PAUD terbukti menghambat nalar simbolik dan memori angka (Tomasetto et al., 2021; Maloney & Beilock, 2012). Reposisi matematika sebagai pengalaman hidup memungkinkan transisi dari *achievement-driven instruction* menuju *relational curiosity-centered learning* (Noddings, 2005). Dengan demikian,

matematika dipelajari melalui pengalaman bernegosiasi, bermain, dan memecahkan persoalan dunia nyata, bukan sekadar latihan angka yang dilepaskan dari maknanya (Black & Wiliam, 1998). Kurikulum merdeka yang diintegrasikan dengan pedagogi Tamansiswa mengembalikan pembelajaran ke basis etik, yaitu matematika hadir tanpa rasa takut, tanpa hukuman, tanpa ancaman nilai (Suryadi, 2022).

4 KESIMPULAN

Pedagogi Tamansiswa memberikan kerangka korektif yang relevan dan kontekstual bagi realitas pendidikan Indonesia. Sistem among, prinsip kemerdekaan belajar, serta penekanan pada kegembiraan sebagai fondasi pembelajaran, menghadirkan model alternatif terhadap pedagogi matematis yang selama ini bersandar pada hierarki instruksi, koreksi, dan standar. Pendekatan numerasi gembira bukan sekadar strategi menghibur, tetapi mekanisme pedagogis yang memulihkan relasi anak dengan pengetahuan. Restorasi dimensi emosional ini merupakan elemen kunci dalam mengatasi stagnasi numerasi yang teridentifikasi secara nasional. Selain itu, penelitian ini menyimpulkan bahwa transformasi numerasi tidak dapat dibatasi pada reformasi kurikulum atau kebijakan asesmen, melainkan harus mencakup rekonstruksi hubungan belajar antara guru, murid, dan lingkungan sekolah. Negara dapat membangun kerangka kebijakan dan dukungan struktural, namun dimensi kultural pendidikan, yang menyangkut rasa aman, kegembiraan, humor, dan keberanian intelektual, memerlukan ruang bagi ekosistem komunitas dan tradisi pedagogis seperti Tamansiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrade, H., & Cizek, G. J. (2010). *Handbook of formative assessment*. Routledge.
<https://doi.org/10.4324/9780203870764>
- Ashcraft, M. H., & Krause, J. A. (2007). Working memory, math performance, and math anxiety. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14(2), 243–248.
<https://doi.org/10.3758/BF03194059>
- Bilad, M. F., et al. (2024). Addressing PISA 2022: Indonesia's mathematics lag. *International Journal of Educational Research*.
https://www.researchgate.net/publication/381849685_Addressing_the_PISA
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5(1), 7–74. <https://doi.org/10.1080/0969595980050102>
- Boaler, J. (2002). Experiencing school mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 33(2), 10–50. <https://doi.org/10.2307/749499>
- Boaler, J. (2016). *Mathematical mindsets*. Jossey-Bass. <https://www.youcubed.org>
- Carey, E., Hill, F., Devine, A., & Szücs, D. (2016). The direction of the relationship between mathematics anxiety and performance. *Frontiers in Psychology*, 7, 1–6.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01521>
- Devi, R. (2020). Pemikiran Ki Hadjar Dewantara dan Sistem Among. *Jurnal Periode*.
<https://journal.unj.ac.id/unj/index.php/periode/article/view/18711>
- Duckworth, A. L., & Carlson, S. M. (2013). Self-regulation in education. *Educational Psychologist*, 48(1), 1–14. <https://doi.org/10.1080/00461520.2013.799002>
- Fullan, M., & Langworthy, M. (2014). *A rich seam: How new pedagogies find deep learning*. Pearson. <https://michaelfullan.ca/wp-content/uploads/2016/06/3893362-A-Rich-Seam.pdf>
- Harini, R. (2023). Konsep pendidikan Ki Hadjar Dewantara dan relevansinya. *Journal of Curriculum and Policy Issues*. <https://kurniajurnal.com/index.php/jcipe/article/view/42>
- Hembree, R. (1990). The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. *Review of Educational Research*, 60(1), 47–79. <https://doi.org/10.3102/00346543060001047>
- Hidayah, S. N., & Handayani, T. (2025). Perkembangan Tamansiswa sebagai sekolah berbasis

- kearifan lokal. Anuva: Jurnal Kajian Budaya. <https://ejournal.yasin-alsys.org/tsaqofah/article/view/6756>
- Intan, N., Khanza, M. N. S., & Kusno. (2025). Joyful learning dalam pembelajaran matematika. IMEIJ. <https://doi.org/10.54373/imeij.v6i3.3236>
- Jannah, N. M. (2024). Meta-analysis of mathematics anxiety and outcomes. Jurnal RME. <https://journal.rme.id/index.php/rme/article/view/984>
- Kalkan, H., & Kuzu, A. (2018). Play-based interventions and numeracy. Early Childhood Research Quarterly, 44, 61–72. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2018.03.001>
- Kemendikbudristek. (2021). Laporan Kinerja Asesmen Nasional 2021. <https://www.kemendikdasmen.go.id/detail/konten/download/1158>
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2021–2024). Dataset Asesmen Nasional (AKM). <https://data.kemendikdasmen.go.id/dataset/p/asesmen-nasional>
- Kinanty, P. (2025). The effect of joyful learning on mathematics achievement. JMKSP. <https://jurnal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/JMKSP/article/view/20440>
- Maloney, E. A., & Beilock, S. L. (2012). Math anxiety: Why it develops and how to prevent it. Trends in Cognitive Sciences, 16(8), 404–406. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2012.06.008>
- Mangkuwibawa, H. (2024). Math anxiety effect on numeration skill. Mudarrisa Journal. <https://ejournal.uinsalatiga.ac.id/index.php/mudarrisa/article/view/924>
- Noddings, N. (2005). The challenge to care in schools. Teachers College Press. <https://doi.org/10.4324/9781315632311>
- Nurchaya, Y. (2025). Pemikiran Ki Hadjar Dewantara dan Merdeka Belajar. Al-Afif Education Journal. <https://journal.al-afif.org/index.php/aej/article/view/78>
- OECD. (2023). PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- OECD. (2023). PISA 2022 Results (Volume II): Learning to Learn. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/1d0bc92a-en>
- Ramirez, G., Gunderson, E. A., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2013). Math anxiety and achievement. Journal of Cognition and Development, 14(2), 187–202. <https://doi.org/10.1080/15248372.2012.664593>
- Saito, E., & Zubaidah, S. (2019). Lesson study and math teacher development in Japan. Journal of Mathematics Teacher Education, 22(6), 589–612. <https://doi.org/10.1007/s10857-019-09406-7>
- Sholichah, F. M. (2022). Tingkat kecemasan matematika siswa. Jurnal Pendidikan Madrasah. <https://ejurnal.iainpare.ac.id/index.php/JMLIPARE/article/view/4374>
- Suastika, M. S. M. (2002). Ki Hadjar Dewantara: Pelopor pendidikan nasional. Cakrawala Pendidikan. <https://doi.org/10.21831/cp.v3i3.8737>
- Suryadi, T. (2022). Curriculum Merdeka: Policy framing. Indonesian Journal of Educational Policy. <https://jiep.id/index.php/jiep/article/view/77>
- Tomasetto, C., Morsanyi, K., Guardabassi, V., & O'Connor, P. A. (2021). Math anxiety interferes with early math thinking. Journal of Educational Psychology, 113(2), 315–329. <https://doi.org/10.1037/edu0000602>
- Wijaya, T. T., et al. (2024). Factors affecting PISA mathematics performance. Infinity Journal, 13(1), 1–14. <https://e-journal.stkipsiliwangi.ac.id/index.php/infinity/article/view/4598>
- Yabo, R. S. (2020). Joyful learning experience in mathematics. SEAMEJ. <https://journal.qitepinmath.org/index.php/seamej/article/view/85>
- Yoon, C., & Park, J. (2018). Playful early numeracy in Asian classrooms. International Journal of Early Years Education, 26(4), 412–430. <https://doi.org/10.1080/09669760.2018.1520209>