

STRUKTUR KURIKULUM DAN PENGEMBANGAN KOMPETENSI NUMERASI: ANALISIS KOMPARATIF PENDIDIKAN MATEMATIKA DI INDONESIA DAN FINLANDIA

Muhammad Ilham Wahyudi^{1*}, Itun Delima Mira², Megawati³, Muji Rahayu⁴,
Nurhasdira⁵, Nurvita Sugiarti⁶, Rosa Rachmat⁷, Yulina Eva Riany⁸

Universitas Terbuka^{1,2,3,4,5,6,7}, IPB University⁸

pos-el : gogoyudi@gmail.com¹, itundelimamira77@gmail.com², mega.ariega@gmail.com³,
mujirahayu7546@gmail.com⁴, nurhasdiraa@gmail.com⁵, nurvitaafkar.1507@gmail.com⁶,
rosarachmat0703@gmail.com⁷, yriany@apps.ipb.ac.id⁸

ABSTRAK

Kompetensi numerasi merupakan keterampilan fundamental yang menentukan kesiapan siswa menghadapi tuntutan abad ke-21, namun kesenjangan capaian antarnegara yang tercermin dalam hasil PISA 2022 menunjukkan bahwa perbedaan desain kurikulum berperan signifikan dalam membentuk perbedaan tersebut. Penelitian ini bertujuan melakukan analisis komparasi pendidikan matematika di Indonesia dan Finlandia, khususnya keterkaitan antara struktur kurikulum matematika dan pengembangan kompetensi numerasi. Dengan menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) yang mengacu pada panduan PRISMA 2020, pencarian literatur dilakukan melalui basis data *Google Scholar*, *Scopus*, dan *SINTA* menggunakan aplikasi *Publish or Perish*, yang menghasilkan 15 artikel terpilih dari 130 artikel awal berdasarkan kriteria inklusi yang telah ditetapkan dan penilaian kualitas menggunakan instrumen yang diadaptasi dari *Critical Appraisal Skills Programme* (CASP). Analisis tematik menunjukkan bahwa kurikulum Finlandia yang koheren dan berorientasi konseptual terindikasi berhubungan dengan berkembangnya kemampuan penalaran dan pemecahan masalah siswa, sementara kurikulum Indonesia yang masih cenderung terfragmentasi dan prosedural tampaknya membatasi perkembangan numerasi kontekstual. Temuan ini mengindikasikan bahwa efektivitas kurikulum dalam mendukung numerasi tidak semata ditentukan oleh isi dokumen, melainkan oleh bagaimana struktur kurikulum membentuk keseluruhan pengalaman belajar siswa. Implikasi penelitian ini relevan bagi pengembangan kebijakan dan desain kurikulum matematika di Indonesia.

Kata kunci : struktur kurikulum, kompetensi numerasi, pendidikan matematika, studi komparatif, *systematic literature review*

ABSTRACT

Numeracy competence is a fundamental skill that determines students' readiness to meet twenty-first century demands. Persistent cross-national gaps in achievement, most recently documented in PISA 2022, suggest that differences in curriculum design play a substantial role in shaping those disparities. This study examined the relationship between mathematics curriculum structure and the development of numeracy competence through a comparative analysis of Indonesia and Finland. A Systematic Literature Review (SLR) guided by the PRISMA 2020 framework was conducted across Google Scholar, Scopus, and SINTA databases using Publish or Perish, producing 15 articles from an initial pool of 130 based on predetermined inclusion criteria and quality appraisal using an instrument adapted from the Critical Appraisal Skills Programme (CASP). Thematic analysis suggests that Finland's coherent, conceptually oriented curriculum appears to be associated with the development of students' reasoning and problem-solving abilities, whereas Indonesia's curriculum, which remains comparatively fragmented and procedurally focused, appears to constrain the development of contextual

numeracy. The results indicate that curriculum effectiveness in supporting numeracy is determined not merely by written content, but by the extent to which curriculum structure shapes students' overall learning experiences. The implications of this study are relevant to curriculum policy and mathematics curriculum design in Indonesia.

Keywords : *curriculum structure, numeracy competence, mathematics education, comparative study, systematic literature review*

1. PENDAHULUAN

Dalam lanskap pendidikan abad ke-21, kompetensi numerasi telah berkembang jauh melampaui kemampuan menghitung dan memanipulasi angka. Numerasi kini dipahami sebagai kemampuan untuk menggunakan gagasan matematis secara logis, kritis, dan kontekstual dalam berbagai situasi kehidupan nyata mulai dari pengambilan keputusan finansial hingga interpretasi data di ruang publik. Pergeseran pemahaman ini tercermin dalam kerangka penilaian internasional seperti *Programme for International Student Assessment (PISA)* yang dikembangkan oleh OECD, yang menempatkan literasi matematika sebagai penentu utama kapasitas individu dalam memenuhi tuntutan ekonomi dan sosial kontemporer (OECD, 2023). Sejalan dengan itu, peningkatan kompetensi numerasi telah menjadi agenda strategis reformasi pendidikan di berbagai negara.

Namun demikian, data komparatif internasional mengungkapkan kesenjangan yang cukup tajam dalam capaian numerasi antarnegara. Hasil PISA 2022 menunjukkan bahwa skor matematika Indonesia berada pada angka 366, jauh di bawah rata-rata OECD sebesar 472, dengan sekitar 82% siswa yang belum mencapai Tingkat Kemahiran 2, yang merupakan ambang

batas minimum yang menandai kemampuan menerapkan matematika pada konteks kehidupan nyata (OECD, 2023). Kondisi ini mengindikasikan bahwa pembelajaran matematika di Indonesia masih belum sepenuhnya berhasil mengembangkan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah yang merupakan inti dari kompetensi numerasi. Sementara itu, Finlandia, meskipun tidak lagi menduduki posisi tertinggi sebagaimana pada periode awal PISA, tetap menunjukkan konsistensi dalam mempertahankan capaian numerasi di atas rata-rata, dengan karakteristik sistem pendidikan yang sering menjadi rujukan reformasi global.

Perbedaan capaian antara kedua negara ini diduga berkaitan dengan faktor struktural dalam sistem pendidikan, khususnya desain kurikulum. Struktur kurikulum tidak hanya menentukan konten yang diajarkan, tetapi juga bagaimana konten tersebut diorganisasi, dihubungkan, dan disajikan kepada siswa. Dengan kata lain, kurikulum berfungsi sebagai peta kognitif yang membimbing siswa dalam membangun pemahaman matematis secara bertahap dan bermakna. Dalam hal ini, terdapat perbedaan mendasar antara pendekatan kurikulum Indonesia yang cenderung berbasis pengetahuan eksplisit dan Finlandia yang mengadopsi orientasi berbasis kompetensi dan

pemahaman mendalam. Sementara Kurikulum Merdeka di Indonesia mengupayakan pergeseran ke arah pembelajaran berbasis kompetensi, implementasinya masih menghadapi berbagai tantangan sistemik yang berdampak pada efektivitas pembelajaran di kelas (UNESCO, 2023; World Bank, 2025).

Sejumlah kajian telah menelaah pendidikan matematika di Indonesia dan Finlandia secara terpisah, namun sebagian besar masih bersifat deskriptif dan belum secara sistematis mengkaji mekanisme bagaimana struktur kurikulum memengaruhi pengembangan kompetensi numerasi. Studi komparatif yang ada cenderung berfokus pada perbedaan umum antarsistem pendidikan tanpa mengidentifikasi pola yang konsisten atau menjelaskan jalur kausal antara desain kurikulum dan capaian numerasi. Selain itu, kajian berbasis *Systematic Literature Review* (SLR) yang mengintegrasikan temuan empiris lintas penelitian mengenai hubungan antara kedua variabel tersebut masih sangat terbatas, sehingga pemahaman berbasis bukti mengenai peran struktur kurikulum dalam membentuk kompetensi numerasi belum terbangun secara komprehensif.

Kesenjangan literatur ini diperparah oleh perdebatan yang belum terselesaikan mengenai faktor utama yang berkontribusi terhadap keberhasilan pendidikan matematika di Finlandia. Sebagian penelitian menekankan peran kualitas guru dan otonomi profesional, sementara yang lain menyoroti pentingnya desain kurikulum yang fleksibel dan berbasis kompetensi. Perbedaan penekanan ini

menunjukkan perlunya sintesis sistematis yang dapat mengidentifikasi pola konsisten dan menjelaskan hubungan antara struktur kurikulum dan numerasi secara lebih mendalam dan berbasis bukti.

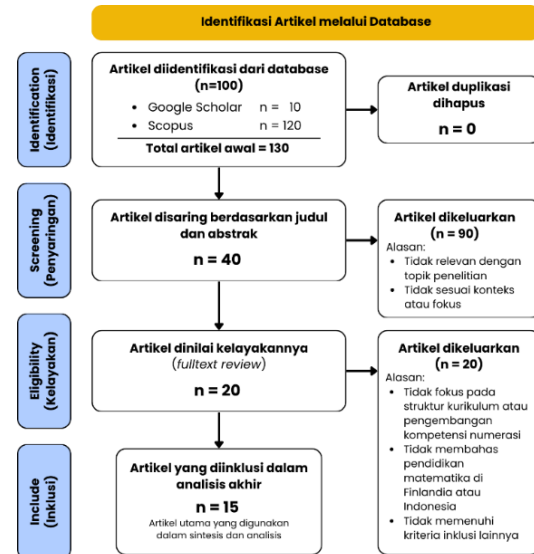
Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini memposisikan struktur kurikulum sebagai variabel kunci dalam menjelaskan perbedaan capaian numerasi antara Indonesia dan Finlandia. Dengan menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review*, penelitian ini bertujuan untuk: (1) menganalisis karakteristik struktur kurikulum matematika di kedua negara; (2) mengkaji hubungan antara struktur kurikulum dan pengembangan kompetensi numerasi; serta (3) mengidentifikasi implikasi temuan tersebut bagi pengembangan pembelajaran matematika berbasis kompetensi. Melalui sintesis sistematis terhadap berbagai penelitian empiris, studi ini diharapkan dapat memberikan kontribusi konseptual sekaligus praktis dalam memperkuat fondasi kebijakan pendidikan matematika di Indonesia.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) untuk mengkaji secara sistematis hubungan antara struktur kurikulum dan pengembangan kompetensi numerasi dalam pendidikan matematika. Pilihan metode ini dilandasi oleh kebutuhan untuk mengintegrasikan bukti empiris dari berbagai penelitian secara transparan dan dapat direplikasi, sesuai dengan standar yang ditetapkan dalam panduan PRISMA 2020 (Page et al., 2021).

Pencarian literatur dilakukan melalui tiga basis data utama, yaitu Google Scholar, Scopus, dan SINTA, dengan bantuan aplikasi Publish or Perish (Harzing, 2016). Kombinasi kata kunci dirancang menggunakan logika *Boolean* untuk memaksimalkan cakupan dan relevansi hasil pencarian. Istilah yang digunakan meliputi: "*mathematics curriculum*" OR "*curriculum structure*" AND "*numeracy*" OR "*mathematical competence*"; "*mathematics education*" AND "*Finland*" OR "*Indonesia*"; serta "*curriculum coherence*" AND "*problem solving*" AND "*primary school*" OR "*secondary school*". Pencarian dibatasi pada rentang tahun 2020–2025 guna memastikan relevansi dan kebaruan temuan.

Proses seleksi artikel dilakukan dalam empat tahap yang mencerminkan alur PRISMA. Dari pencarian awal diperoleh sekitar 130 artikel. Setelah penyaringan berdasarkan judul dan abstrak yang dilakukan secara independen oleh tujuh peneliti, jumlah artikel berkurang menjadi 40. Tahap selanjutnya adalah telaah teks lengkap (*full text review*) yang menghasilkan 20 artikel yang memenuhi kriteria relevansi isi. Setelah dilakukan penilaian kualitas berdasarkan kesesuaian metodologi, kejelasan konteks, dan kedalaman analisis, diperoleh 15 artikel akhir yang digunakan dalam sintesis. Ketidaksepakatan antara peneliti pada setiap tahap diselesaikan melalui diskusi dan konsensus. Proses seleksi ini disajikan secara skematis pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alur Seleksi Literatur Berdasarkan PRISMA 2020

Gambar 1 menyajikan diagram alur seleksi literatur berdasarkan kerangka PRISMA 2020. Pada tahap identifikasi, 130 artikel diperoleh dari dua basis data: Google Scholar ($n = 10$) dan Scopus ($n = 120$), tanpa duplikasi. Pada tahap penyaringan berdasarkan judul dan abstrak, 90 artikel dikeluarkan karena tidak relevan dengan topik penelitian atau tidak sesuai konteks kajian, sehingga tersisa 40 artikel. Telaah teks lengkap (*full text review*) pada tahap kelayakan menghasilkan 20 artikel; 20 artikel lainnya dikeluarkan karena tidak berfokus pada struktur kurikulum atau pengembangan kompetensi numerasi, tidak membahas pendidikan matematika di Finlandia atau Indonesia, atau tidak memenuhi kriteria inklusi lainnya. Pada tahap inklusi, 15 artikel memenuhi seluruh kriteria dan digunakan dalam sintesis dan analisis.

Kriteria inklusi dan eksklusi ditetapkan sebelum proses pencarian dimulai untuk meminimalkan bias seleksi. Artikel yang disertakan adalah artikel jurnal ilmiah peer-reviewed berbahasa Indonesia atau Inggris, yang

diterbitkan antara tahun 2020 dan 2025, membahas topik pendidikan matematika, struktur kurikulum, atau kompetensi numerasi dalam konteks Indonesia, Finlandia, atau kajian komparatif internasional yang relevan, serta tersedia dalam versi lengkap. Artikel yang dikecualikan mencakup tulisan non-ilmiah, laporan teknis tanpa tinjauan sejawat, artikel yang tidak memiliki keterkaitan substansial dengan topik penelitian, serta artikel yang hanya tersedia dalam bentuk abstrak. Rincian kriteria tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria	Inklusi	Eksklusi
Jenis publikasi	Artikel jurnal ilmiah (<i>peer-reviewed</i>)	Artikel non-ilmiah (opini, blog, laporan teknis)
Topik penelitian	Pendidikan matematika, struktur kurikulum, kompetensi numerasi	Tidak berkaitan dengan topik penelitian
Konteks	Indonesia, Finlandia, atau studi komparatif/global relevan	Konteks yang tidak relevan dengan fokus komparasi
Tahun publikasi	2020–2025	Di luar rentang tahun yang ditetapkan
Ketersediaan teks	Tersedia dalam versi lengkap (<i>full text</i>)	Hanya tersedia abstrak atau tidak dapat diakses
Bahasa	Bahasa Indonesia atau bahasa Inggris	Bahasa selain Indonesia dan Inggris

Kualitas setiap artikel dinilai menggunakan seperangkat pertanyaan yang diadaptasi dari *Critical Appraisal Skills Programme (CASP)*, meliputi kejelasan pertanyaan penelitian, ketepatan desain penelitian, keandalan pengumpulan dan analisis data, serta

relevansi temuan terhadap konteks penelitian ini. Artikel yang tidak memenuhi ambang kualitas minimum dikeluarkan dari proses sintesis, meskipun secara topik tergolong relevan. Pendekatan ini bertujuan memastikan bahwa hanya temuan yang secara metodologis memadai yang digunakan sebagai dasar argumen dalam kajian ini.

Analisis data dilakukan melalui pendekatan sintesis tematik. Setiap artikel dikodekan secara sistematis berdasarkan fokus kajian, konteks penelitian, temuan utama, dan metodologi yang digunakan. Tema-tema yang muncul kemudian dikelompokkan ke dalam empat kategori analisis: (1) karakteristik dan koherensi struktur kurikulum, (2) pendekatan pembelajaran dan peran buku teks, (3) implementasi kurikulum di tingkat sekolah dan kelas, serta (4) pengembangan kompetensi numerasi. Analisis komparatif selanjutnya dilakukan untuk mengidentifikasi persamaan, perbedaan, dan ketegangan antara temuan dari konteks Indonesia dan Finlandia, guna memetakan bagaimana karakteristik struktural kurikulum berkaitan dengan kualitas kompetensi numerasi yang dihasilkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses seleksi sistematis menghasilkan 15 artikel yang memenuhi semua kriteria inklusi dan kualitas yang ditetapkan. Artikel-artikel tersebut mencakup konteks Indonesia (2 artikel), Finlandia (9 artikel), serta kajian global atau komparatif internasional (4 artikel). Dari segi indeks publikasi, sebagian besar artikel terindeks pada Scopus Q1 dan Q2, dengan dua artikel berasal dari

jurnal nasional SINTA. Ringkasan
seluruh artikel yang dianalisis disajikan
pada Tabel 2.

Tabel 2. Ringkasan Artikel Berdasarkan Konteks Indonesia dan Finlandia

Indeks	Penulis	Judul	Fokus Kajian
SINTA	Yuberta & Firmanti (2025)	<i>Analyzing Curriculum Change Policies in Indonesia: A Review on Mathematics Subject</i>	Struktur kurikulum
SINTA	Soesanto & Dirgantoro	<i>Unravelling Affective Mathematical Disposition: Its Role in Strengthening Numeracy Among Pre-Service Mathematics Teachers</i>	Numerasi
Q3	Yang & Sianturi	<i>Analysis of algebraic problems intended for elementary graders in Finland, Indonesia, Malaysia, Singapore, and Taiwan</i>	Komparatif
Q1	Hemmi et al.	<i>Curricular approaches to algebra in Estonia, Finland and Sweden: a comparative study</i>	Struktur kurikulum
Q1	Soini et al.	<i>Building coherence and impact: differences in Finnish school level curriculum making</i>	Koherensi kurikulum
Q2	Haavold et al.	<i>Opportunity to learn in Norwegian and Finnish lower secondary mathematics textbooks</i>	Buku teks
Q2	Kaitera & Harmoinen	<i>Developing mathematical problem-solving skills in primary school by using visual representations on heuristics</i>	Problem solving
Q1	Liu et al.	<i>Early Numeracy and Mathematics Development: A Longitudinal Meta-Analysis on the Predictive Nature of Early Numeracy</i>	Numerasi
Q1	Coffey & Sharpe	<i>An investigation into the teaching of numeracy in subjects other than mathematics across the curriculum</i>	Numerasi
Q1	Foster et al.	<i>Principles for the design of a fully-resourced, coherent, research-informed school mathematics curriculum</i>	Struktur kurikulum
Q1	Johnson & Fitzmaurice	<i>Navigating mathematics curriculum reform: teachers' efforts and implementation challenges</i>	Implementasi
Q2	Song & Lee	<i>How teachers' reading of competency-oriented national mathematics curriculum documents relates to their sense-making of reform messages</i>	Kurikulum berbasis kompetensi
Q2	Ratnayake et al.	<i>Changing Mathematics Education Practice: a Systematic Review of Mathematics Education Implementation Research in the Nordic Countries</i>	Implementasi
Q1	Remillard et al.	<i>Teacher agency and the use of mathematics curriculum materials across cultural contexts</i>	Materi kurikulum
Q1	Yang & Lin	<i>A comparison of functions in Finnish, Singaporean, and Taiwanese middle-school mathematics textbooks</i>	Buku teks

Tabel 2 merangkum karakteristik dari 15 artikel yang memenuhi kriteria inklusi, dengan kolom yang mencakup indeks publikasi, penulis, judul, dan fokus kajian. Rentang publikasi 2020-2025 mencerminkan kajian yang relevan dengan perkembangan kurikulum terkini di kedua negara. Keragaman konteks dan indeks publikasi yang tercatat dalam tabel ini menjadi dasar penilaian terhadap representasi dan kredibilitas

literatur yang digunakan. Secara tematik, fokus kajian dalam tabel dikelompokkan ke dalam empat kluster: (1) struktur dan koherensi kurikulum, mencakup perubahan kebijakan, pendekatan aljabar komparatif, dan desain kurikulum berbasis penelitian; (2) kompetensi numerasi, termasuk pengembangan numerasi awal dan numerasi lintas mata pelajaran; (3) buku teks dan pendekatan pembelajaran, yang membahas peluang

belajar dan pemecahan masalah; serta (4) implementasi kurikulum, yang membahas tantangan reformasi, pembacaan guru terhadap dokumen kurikulum berbasis kompetensi, dan agensi guru. Secara keseluruhan, artikel-artikel dalam tabel ini dipilih dengan tujuan untuk menjawab dua rumusan masalah penelitian: bagaimana struktur kurikulum Finlandia dan Indonesia dirancang dalam kaitannya dengan pengembangan numerasi, dan faktor-faktor apa yang membedakan efektivitas keduanya.

Distribusi artikel menunjukkan bahwa diskursus akademik mengenai kurikulum matematika dan numerasi lebih berkembang dalam konteks internasional, khususnya di kawasan Eropa Utara. Dominasi studi Scopus Q1-Q2 dalam korpus ini mencerminkan bahwa kajian tentang desain kurikulum dan numerasi telah menjadi perhatian utama dalam literatur pendidikan matematika global, sementara literatur nasional Indonesia mengenai topik ini masih relatif terbatas.

Karakteristik Struktur Kurikulum

Studi-studi yang berfokus pada struktur kurikulum secara konsisten mengidentifikasi koherensi sebagai atribut pembeda antara kurikulum yang efektif dan yang tidak. Hemmi et al. (2021) menunjukkan bahwa dalam kurikulum matematika Finlandia, topik aljabar tidak diperkenalkan sebagai domain tersendiri, melainkan dibangun secara bertahap melalui keterkaitan eksplisit dengan topik-topik sebelumnya seperti aritmetika dan pola bilangan. Pendekatan ini memungkinkan siswa mengembangkan pemahaman yang terhubung secara konseptual, bukan sekadar memahami prosedur secara

terisolasi. Temuan serupa dikemukakan oleh Foster et al. (2021), yang menyatakan bahwa kurikulum yang dirancang secara koheren menyediakan ruang bagi siswa untuk membangun koneksi antar gagasan matematis, yang merupakan prasyarat bagi berkembangnya kemampuan bernalar secara fleksibel.

Di sisi lain, Yuberta & Firmanti (2025) menunjukkan bahwa meskipun Kurikulum Merdeka di Indonesia telah mengupayakan pergeseran ke arah pendekatan berbasis kompetensi, dokumen kurikulum masih memperlihatkan kecenderungan fragmentasi antartopik yang menyulitkan guru dalam membangun keterkaitan konseptual secara sistematis. Kondisi ini mencerminkan jarak antara niat reformatif kurikulum dan arsitektur internalnya yang belum sepenuhnya mendukung integrasi konsep.

Pendekatan Pembelajaran dan Peran Buku Teks

Buku teks matematika memainkan peran mediasi yang signifikan antara kurikulum yang dirancang dan yang diimplementasikan di kelas. Haavold et al. (2025) menunjukkan bahwa buku teks matematika di Finlandia menyajikan topik secara berjenjang dengan keterkaitan eksplisit antar konsep, serta menyertakan tugas yang tidak hanya meminta jawaban numerik, tetapi juga mendorong siswa untuk menjelaskan alasan, membandingkan strategi, dan merepresentasikan solusi dalam berbagai bentuk. Dalam konteks buku teks komparatif, Yang & Lin (2024) juga mengidentifikasi bahwa buku teks Finlandia memuat proporsi yang lebih tinggi pada soal-soal yang menuntut

pemikiran tingkat tinggi dibandingkan buku teks dari beberapa negara Asia.

Berbeda dengan temuan di atas, Yang & Sianturi (2022) menunjukkan bahwa soal-soal matematika yang terdapat dalam buku teks Indonesia, khususnya pada topik aljabar di jenjang sekolah dasar, lebih didominasi oleh soal komputasi langsung dengan sedikit tuntutan terhadap penalaran atau eksplorasi strategi alternatif. Temuan ini menunjukkan bahwa karakteristik buku teks mencerminkan orientasi kurikulum yang mendasarinya dan pada saat yang sama memperkuat orientasi tersebut dalam praktik pembelajaran sehari-hari.

Dalam kaitannya dengan pendekatan pedagogis, Kaitera & Harmoinen (2022) menunjukkan bahwa pengenalan representasi visual dan strategi heuristik dalam pembelajaran matematika di Finlandia secara konsisten mendukung perkembangan kemampuan pemecahan masalah siswa. Kendati demikian, studi ini dilakukan dalam konteks yang relatif terbatas dari segi skala dan latar, sehingga generalisasinya perlu dipertimbangkan secara hati-hati.

Implementasi Kurikulum di Tingkat Sekolah

Sejumlah studi menunjukkan adanya kesenjangan yang konsisten antara kurikulum yang dirancang dan yang diimplementasikan, khususnya di negara-negara yang sedang dalam proses reformasi. Johnson & Fitzmaurice (2025) mengidentifikasi bahwa tekanan ujian, keterbatasan waktu, dan kurangnya dukungan profesional merupakan hambatan utama yang menyebabkan guru kembali pada pola pembelajaran tradisional meskipun kurikulum telah diperbarui. Song & Lee

(2024) memperdalam temuan ini dengan menunjukkan bahwa cara guru membaca dan menginterpretasikan dokumen kurikulum berbasis kompetensi sangat menentukan bagaimana pesan reformasi diterjemahkan dalam praktik. Guru yang memahami kurikulum secara substantif cenderung mengimplementasikannya dengan lebih fleksibel dan kontekstual, sementara yang memahaminya secara prosedural cenderung mereproduksi pola lama.

Soini et al. (2022) memberikan perspektif berbeda dengan menunjukkan bahwa di Finlandia, koherensi implementasi didukung oleh mekanisme pengembangan kurikulum tingkat sekolah yang melibatkan guru secara aktif. Proses ini menciptakan rasa kepemilikan guru terhadap kurikulum dan meningkatkan konsistensi antara tujuan pembelajaran, praktik di kelas, dan sistem evaluasi. Ratnayake et al. (2024) memperkuat temuan ini melalui tinjauan sistematis atas penelitian implementasi di kawasan Finlandia dan Nordik, yang menunjukkan bahwa keberhasilan reformasi kurikulum lebih ditentukan oleh kapasitas sistem dalam mendukung perubahan praktik guru daripada oleh kualitas dokumen kurikulum itu sendiri.

Pengembangan Kompetensi Numerasi

Kajian mengenai numerasi secara konsisten menunjukkan bahwa kompetensi ini bersifat kumulatif dan kontekstual. Liu et al. (2025) melalui meta analisis longitudinal menegaskan bahwa kemampuan numerasi awal merupakan prediktor yang kuat terhadap capaian matematika jangka panjang, yang menggarisbawahi pentingnya membangun pondasi konseptual yang

kuat sejak jenjang pendidikan dasar. Coffey & Sharpe (2023) menambahkan dimensi lintas disiplin, dengan menunjukkan bahwa numerasi berkembang secara optimal ketika siswa memiliki pengalaman menerapkan matematika dalam konteks mata pelajaran lain melalui sebuah pendekatan yang secara struktural didukung oleh kurikulum integratif.

Dalam konteks Indonesia, Soesanto & Dirgantoro (2025) menunjukkan bahwa disposisi matematis yang termasuk kepercayaan diri, ketekunan, dan orientasi terhadap pemahaman berperan signifikan dalam membentuk kompetensi numerasi mahasiswa calon guru. Temuan ini memperluas pemahaman tentang numerasi melampaui dimensi kognitif semata dan menyiratkan bahwa

pengalaman belajar yang tidak memberikan ruang bagi eksplorasi dan kebermaknaan dapat membentuk disposisi negatif terhadap matematika yang pada akhirnya menghambat perkembangan numerasi.

Secara keseluruhan, pola yang muncul dari 15 artikel yang dianalisis menunjukkan bahwa penelitian dalam konteks Finlandia lebih menekankan koherensi kurikulum, pengembangan pemahaman konseptual, dan implementasi yang didukung oleh sistem, sementara penelitian dalam konteks Indonesia lebih banyak mengidentifikasi kesenjangan antara desain kurikulum dan praktik, serta dominasi orientasi prosedural dalam pembelajaran. Perbandingan komprehensif antara kedua sistem disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan Struktur Kurikulum Matematika Indonesia dan Finlandia serta Implikasinya terhadap Numerasi

Aspek	Indonesia	Finlandia	Implikasi
Struktur kurikulum	Cenderung terfragmentasi; topik diajarkan secara terpisah	Terintegrasi dan koheren; keterkaitan antar konsep dibangun secara eksplisit	Pemahaman konseptual terbatas vs mendalam dan terhubung
Orientasi pembelajaran	Prosedural; menekankan langkah penyelesaian soal	Konseptual dan berbasis problem solving	Lemah dalam penalaran dan transfer konsep vs kuat dan fleksibel
Karakteristik buku teks	Didominasi soal rutin dan perhitungan langsung	Memuat tugas bervariasi termasuk soal kontekstual dan berpikir tingkat tinggi	Numerasi dangkal vs berkembang secara kontekstual
Konsistensi implementasi	Kesenjangan antara dokumen kurikulum dan praktik kelas	Didukung oleh sistem dan profesionalisme guru	Efektivitas implementasi rendah vs tinggi
Peran guru	Terbatas oleh tekanan kurikulum dan keterbatasan kapasitas	Fleksibel, otonom, dan reflektif dalam menerjemahkan kurikulum	Pembelajaran kurang adaptif vs responsif terhadap kebutuhan siswa
Fokus evaluasi	Berorientasi pada hasil akhir dan ujian	Menekankan proses berpikir dan pemahaman	Kemampuan problem solving terbatas vs berkembang

Sintesis temuan dari 15 artikel yang dianalisis mengungkap bahwa perbedaan kompetensi numerasi antara

Indonesia dan Finlandia berakar pada perbedaan yang fundamental dalam cara struktur kurikulum mengorganisasi

pengalaman belajar matematis siswa. Temuan ini melampaui penjelasan sederhana yang menyandarkan perbedaan capaian pada faktor tunggal seperti kualitas guru atau sumber daya pendidikan, dan menunjukkan bahwa struktur kurikulum berperan sebagai mekanisme epistemologis yang menentukan jenis pemahaman yang dapat berkembang pada diri siswa.

Dalam konteks Finlandia, koherensi kurikulum tampak bukan sekadar prinsip normatif dalam dokumen, melainkan sebuah arsitektur yang terwujud dalam cara konsep-konsep matematika dibangun, dihubungkan, dan diperdalam secara berkesinambungan. Hemmi et al. (2021) menunjukkan bahwa pengajaran aljabar di Finlandia secara eksplisit menghubungkan konsep baru dengan struktur matematis yang telah dipahami sebelumnya, sehingga siswa tidak harus memulai dari nol setiap kali memasuki topik baru. Pola serupa ditemukan oleh Haavold et al. (2025) pada level buku teks, di mana soal-soal tidak hanya menuntut penyelesaian prosedural, tetapi juga mendorong siswa untuk merefleksikan makna matematis dari solusi yang mereka hasilkan. Struktur belajar seperti ini secara konsisten berkaitan dengan berkembangnya kemampuan bernalar dan menggunakan matematika secara fleksibel dalam konteks yang beragam yang merupakan inti dari kompetensi numerasi.

Sebaliknya, dalam konteks Indonesia, fragmentasi antartopik yang teridentifikasi oleh Yuberta & Firmanti (2025) menciptakan kondisi di mana siswa belajar matematika sebagai kumpulan prosedur yang terisolasi. Temuan Yang & Sianturi (2022)

memperkuat gambaran ini dimana soal-soal yang dominan dalam buku teks Indonesia tidak memberikan ruang bagi siswa untuk membangun koneksi antarkonsep atau mengeksplorasi strategi alternatif. Akibatnya, siswa mungkin mampu menyelesaikan soal-soal rutin dengan tepat, namun mengalami kesulitan yang berarti ketika dihadapkan pada masalah yang memerlukan adaptasi konsep pada situasi yang tidak familiar seperti karakteristik soal yang menjadi penanda Tingkat 2 ke atas dalam kerangka PISA.

Lebih jauh, analisis menunjukkan bahwa perbedaan dalam struktur kurikulum juga memunculkan perbedaan dalam pendekatan pedagogis yang digunakan guru. Kaitera & Harmoinen (2022) menunjukkan bahwa di Finlandia, penggunaan representasi visual dan strategi heuristik bukan semata pilihan metodologis individual guru, melainkan respons terhadap kurikulum yang memang menyediakan ruang dan tuntutan bagi eksplorasi tersebut. Hal ini berbeda dari konteks Indonesia, di mana tekanan untuk menyelesaikan target kompetensi dalam waktu terbatas yang merupakan konsekuensi dari kurikulum yang padat, keadaan ini cenderung mendorong guru menuju instruksi langsung yang prosedural. Johnson & Fitzmaurice (2025) mengidentifikasi dinamika serupa dalam konteks global, di mana tekanan kurikulum merupakan salah satu faktor utama yang menghambat guru dalam menerapkan pendekatan pembelajaran yang lebih konseptual dan berpusat pada siswa.

Dimensi implementasi memperkuat argumen ini lebih jauh. Soini et al. (2022) menunjukkan bahwa

di Finlandia, koherensi kurikulum diperkuat oleh sistem yang memberikan otonomi profesional kepada guru dan melibatkan mereka dalam proses pengembangan kurikulum di tingkat sekolah. Keterlibatan ini menciptakan kesesuaian antara tujuan kurikulum, pemahaman guru, dan praktik di kelas ini merupakan sebuah keselarasan yang oleh Ratnayake et al. (2024) diidentifikasi sebagai faktor kritis keberhasilan implementasi di kawasan Finlandia. Keselarasan semacam ini belum terbangun secara konsisten di Indonesia, di mana Song & Lee (2024) menemukan bahwa interpretasi guru terhadap dokumen kurikulum berbasis kompetensi sangat bervariasi dan sering kali tidak sejalan dengan niat reformatif yang ingin dicapai.

Temuan Coffey & Sharpe (2023) dan Liu et al. (2025) memberikan perspektif tambahan yang penting dimana numerasi berkembang secara optimal melalui akumulasi pengalaman belajar yang beragam, kontekstual, dan lintas disiplin mendorong kondisi yang lebih mudah tercipta dalam kurikulum yang koheren dan integratif. Dalam kerangka ini, perbedaan numerasi antara Indonesia dan Finlandia dapat dipahami bukan sebagai perbedaan dalam kemampuan bawaan siswa, melainkan sebagai perbedaan dalam kualitas dan sifat pengalaman belajar yang disediakan oleh masing-masing sistem kurikulum. Temuan Soesanto & Dirgantoro (2025) menambahkan dimensi afektif pada gambaran ini berupa pengalaman belajar yang minim eksplorasi dan kebermaknaan tampaknya berkaitan dengan rendahnya disposisi matematis, yang pada gilirannya memengaruhi kesiapan siswa

untuk mengembangkan numerasi secara mandiri.

Secara konseptual, pola yang teridentifikasi dalam kajian ini mengisyaratkan suatu jalur yang dapat dinyatakan sebagai berikut: kurikulum yang koheren dan konseptual membuka ruang bagi pendekatan pembelajaran yang mendorong pemahaman mendalam dan eksplorasi matematis, yang pada gilirannya mengaktifkan proses kognitif tingkat tinggi pada siswa, dan akhirnya menghasilkan kompetensi numerasi yang lebih kuat dan kontekstual. Jalur ini tidak bersifat deterministik dimana implementasi yang lemah atau kondisi kontekstual yang tidak mendukung dapat memutus rantai tersebut, namun pola lintas studi yang ditemukan dalam kajian ini cukup konsisten untuk mendukung argumen bahwa struktur kurikulum merupakan variabel yang signifikan dalam persamaan tersebut.

Beberapa catatan metodologis perlu dikemukakan untuk menjaga integritas argumentasi ini. Pertama, temuan mengenai Finlandia sebagian besar didasarkan pada studi yang dilakukan dalam konteks spesifik kelas tertentu, jenjang tertentu, atau domain konten tertentu, sehingga generalisasi ke seluruh sistem pendidikan Finlandia memerlukan kehati-hatian. Kedua, kajian ini tidak memasukkan data longitudinal yang dapat membuktikan hubungan kausal secara langsung antara struktur kurikulum dan capaian numerasi, temuan yang disajikan bersifat asosiatif dan berbasis pola lintas studi. Ketiga, perbandingan antara Indonesia dan Finlandia melibatkan dua sistem pendidikan dengan konteks sosial, budaya, dan ekonomi yang sangat berbeda, sehingga implikasi kebijakan

perlu disesuaikan dengan kondisi lokal Indonesia daripada sekadar mengadopsi model Finlandia secara langsung.

4. KESIMPULAN

Kajian sistematis ini menunjukkan bahwa struktur kurikulum memiliki peran yang menentukan dalam membentuk kualitas kompetensi numerasi siswa, dan bahwa perbedaan antara Indonesia dan Finlandia dalam hal ini mencerminkan perbedaan yang cukup mendasar dalam arsitektur kurikulum masing-masing negara. Kurikulum Finlandia yang koheren dan berorientasi konseptual secara konsisten berkaitan dengan berkembangnya kemampuan penalaran, pemecahan masalah, dan aplikasi matematika dalam konteks kehidupan nyata yang merupakan inti dari kompetensi numerasi modern. Sebaliknya, kurikulum Indonesia yang masih cenderung terfragmentasi dan prosedural tampaknya membatasi jenis pengalaman belajar yang dapat mendorong perkembangan numerasi secara kontekstual dan mendalam.

Temuan ini juga menegaskan bahwa efektivitas kurikulum tidak ditentukan semata oleh kualitas dokumen yang dihasilkan, melainkan oleh sejauh mana struktur tersebut dapat diimplementasikan secara konsisten di tingkat sekolah dan kelas. Finlandia menunjukkan bahwa koherensi kurikulum memerlukan ekosistem pendukung yang meliputi otonomi profesional guru, keterlibatan guru dalam pengembangan kurikulum, serta keselarasan antara tujuan pembelajaran, materi ajar, dan sistem evaluasi. Tanpa ekosistem semacam ini, bahkan desain kurikulum yang baik sekalipun berisiko

tidak memberikan dampak yang diharapkan terhadap kompetensi numerasi siswa.

Berdasarkan temuan tersebut, pengembangan kurikulum matematika di Indonesia sebaiknya tidak hanya berfokus pada pembaruan dokumen kurikulum, tetapi juga pada penguatan koherensi internal kurikulum, khususnya dalam membangun keterkaitan antar konsep secara eksplisit dan sistematis. Bagi perancang kebijakan, ini berarti perlunya mekanisme yang memastikan keselarasan antara tujuan kurikulum, buku teks, dan sistem penilaian. Bagi guru matematika, penguatan kapasitas dalam memahami dan menerjemahkan kurikulum secara konseptual menjadi kunci agar reformasi yang ada dapat berdampak nyata di kelas. Bagi pengembang buku teks dan materi ajar, kajian ini mengisyaratkan perlunya memperluas proporsi tugas yang menuntut penalaran, eksplorasi, dan aplikasi kontekstual, melampaui dominasi soal-soal prosedural yang saat ini masih menjadi ciri utama materi ajar di Indonesia.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengkaji secara lebih spesifik mekanisme implementasi yang dapat menjembatani desain kurikulum dan praktik kelas dalam konteks Indonesia, termasuk melalui studi komparatif pada tingkat satuan pendidikan. Studi longitudinal yang mengikuti perkembangan numerasi siswa sepanjang jenjang pendidikan juga diperlukan untuk membangun pemahaman kausal yang lebih kuat mengenai kontribusi struktur kurikulum terhadap capaian numerasi jangka panjang.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Coffey, P., & Sharpe, R. (2023). An investigation into the teaching of numeracy in subjects other than mathematics across the curriculum. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 54(5), 860–887.
<https://doi.org/10.1080/0020739X.2021.1978570>
- Foster, C., Francome, T., Hewitt, D., & Shore, C. (2021). Principles for the design of a fully-resourced, coherent, research-informed school mathematics curriculum. *Journal of Curriculum Studies*, 53(5), 621–641.
<https://doi.org/10.1080/00220272.2021.1902569>
- Haavold, P. O., Storaas Ane, Johnsen, M., Strand, K., & Heimstad, C. (2025). Opportunity to learn in Norwegian and Finnish lower secondary mathematics textbooks. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 30.
- Harzing, A. W. (2016). *Publish or Perish*. Harzinb.Com.
<https://harzing.com/resources/publish-or-perish>
- Hemmi, K., Bråting, K., & Lepik, M. (2021). Curricular approaches to algebra in Estonia, Finland and Sweden—a comparative study. *Mathematical Thinking and Learning*, 23(1), 49–71.
<https://doi.org/10.1080/10986065.2020.1740857>
- Johnson, P., & Fitzmaurice, O. (2025). Navigating mathematics curriculum reform: teachers' efforts and implementation challenges. *Journal of Curriculum Studies*.
<https://doi.org/10.1080/00220272.2025.2495973>
- Kaitera, S., & Harmoinen, S. (2022). Developing mathematical problem-solving skills in primary school by using visual representations on heuristics. *LUMAT*, 10(2), 111–146.
<https://doi.org/10.31129/LUMAT.10.2.1696>
- Liu, Y., Peng, P., & Yan, X. (2025). Early Numeracy and Mathematics Development: A Longitudinal Meta-Analysis on the Predictive Nature of Early Numeracy. *Journal of Educational Psychology*.
<https://doi.org/10.1037/edu0000925>
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I)*. OECD Publishing.
<https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71.
<https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Ratnayake, I. G., Ahl, L. M., Prytz, J., & Jankvist, U. T. (2024). Changing Mathematics Education Practice: a Systematic Review of Mathematics Education Implementation Research in the Nordic Countries. *Implementation and Replication Studies in Mathematics Education*, 4(2), 215–242.
<https://doi.org/10.1163/26670127-bja10021>

- Remillard, J. T., Condon, L., Koljonen, T., Krzywacki, H., & Sayuj, R. (2026). Teacher agency and the use of mathematics curriculum materials across cultural contexts. *Scandinavian Journal of Educational Research*. <https://doi.org/10.1080/00313831.2026.2623283>
- Soesanto, R. H., & Dirgantoro, K. P. S. (2025). Unravelling Affective Mathematical Disposition: Its Role in Strengthening Numeracy Among Pre-Service Mathematics Teachers. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 26(3), 1323–1341. <https://doi.org/10.23960/jpmipa.v26i3.pp1323-1341>
- Soini, T., Pyhältö, K., Haverinen, K., Sullanmaa, J., Leskinen, E., & Pietarinen, J. (2022). Building coherence and impact: differences in Finnish school level curriculum making. *Curriculum Perspectives*, 42(2), 121–133. <https://doi.org/10.1007/s41297-022-00165-9>
- Song, C. G., & Lee, K. H. (2024). How teachers' reading of competency-oriented national mathematics curriculum documents relates to their sense-making of reform messages. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 20(7). <https://doi.org/10.29333/ejmste/14705>
- UNESCO. (2023). *Global Education Monitoring Report 2023: Technology in education: A tool on whose terms?* GEM Report UNESCO. <https://doi.org/10.54676/UZQV8501>
- World Bank. (2025). *Education Finance Watch 2024*.
- Yang, D. C., & Lin, Y. C. (2024). A comparison of functions in Finnish, Singaporean, and Taiwanese middle-school mathematics textbooks. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11(1). <https://doi.org/10.1057/s41599-024-04081-3>
- Yang, D. C., & Sianturi, I. A. J. (2022). Analysis of algebraic problems intended for elementary graders in Finland, Indonesia, Malaysia, Singapore, and Taiwan. *Educational Studies*, 48(1), 75–97. <https://doi.org/10.1080/03055698.2020.1740977>
- Yuberta, F., & Firmanti, P. (2025). Analyzing Curriculum Change Policies in Indonesia: “A Review on Mathematics Subject.” *Wahana Sekolah Dasar*, 33(2), 99–114.