



Membaca Pola Kreativitas Matematis Siswa SD melalui Tugas Literasi-Numerasi Berbasis Masalah Terbuka

Isna Muhammad Fathoni¹, Hadi Rohyana², Ilham Jaya³, Rafi Ahmad Faiz⁴, Nuraini Hasanah⁵

^{1,2,3,4,5}Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Bani Saleh, Bekasi, Indonesia

Email: ¹isna@ubs.ac.id, ²hadiroh yana@ubs.ac.id, ³ilhamjaya@ubs.ac.id,

⁴rafiahmadfaiz2005@gmail.com, ⁵nurainihasanah002@gmail.com

Informasi Artikel

Submitted: 11-09-2026

Accepted: 05-10-2026

Published: 10-10-2026

Keywords:

Mathematical Creative Thinking

Literacy and Numeracy

Urban Context

Elementary School

Open-Ended Problems

Abstract

Low literacy-numeracy achievements among Indonesian elementary students stem from rigid, single-answer procedural mathematics instruction. This study maps the hierarchical patterns of upper-grade elementary students' Grades IV–VI mathematical creative thinking processes through open-ended literacy-numeracy tasks embedded in urban contexts. A mixed-methods sequential exploratory design was employed. Qualitative subjects were selected via purposive sampling based on academic achievement levels high, medium, low, across SDN Margahayu XI and SD Islam Labschool Bani Saleh in Bekasi City, alongside 180 quantitative test participants chosen via cluster sampling. Thematic analysis and constant comparative method identified 4 levels of creative thinking: Level 0 Pre-Creative/Imitative at 35%, Level 1 Emerging/Fluency Emphasis at 25%, Level 2 Flexible Contextual at 22%, and Level 3 Original & Elaborative at 18%. Cross-tabulation indicated high achievers dominated Levels 2 and 3 (85%), medium achievers reached Levels 2 and 3 (35%), and low achievers attained Level 1 (30%). Instrument validation yielded Aiken's V of 0.86–0.92 and Cronbach's Alpha of 0.81–0.84 (very high). Goodness of Fit testing confirmed a theoretical model integrating 4 cognitive dimensions with 3 urban stimuli (Spatial-Urban Mobility, Socio-Economic Artifacts, Environmental Literacy). These findings highlight the necessity of transitioning from imitative reasoning to creative mathematically founded reasoning.

Abstrak

Rendahnya literasi-numerasi siswa SD di Indonesia berakar dari pembelajaran matematika prosedural berjawaban tunggal. Penelitian ini bertujuan memetakan pola tingkatan proses berpikir kreatif matematis siswa SD kelas IV–VI melalui tugas literasi-numerasi berbasis masalah terbuka (*open-ended*) dalam konteks lingkungan perkotaan. Menggunakan pendekatan *mixed methods* desain eksploratori berurutan, subjek kualitatif dipilih secara *purposive sampling* berdasarkan kemampuan akademik tinggi, sedang, rendah di SDN Margahayu XI dan SD Islam Labschool Bani Saleh Kota Bekasi, serta 180 siswa uji kuantitatif via *cluster sampling*. Analisis tematik dan *constant comparative method* mengidentifikasi 4 pola tingkatan berpikir kreatif: Tingkat 0 *Pre-Creative/Imitative* 35%, Tingkat 1 *Emerging/Fluency Emphasis* 25%, Tingkat 2 *Flexible Contextual* 22%, dan Tingkat 3 *Original & Elaborative* 18%. Analisis silang menunjukkan kelompok akademik tinggi mendominasi Tingkat 2 dan 3 (85%), kelompok sedang menembus Tingkat 2 dan 3 (35%), serta kelompok rendah mencapai Tingkat 1 (30%). Validitas instrumen V-Aiken mencapai 0,86–0,92 dengan reliabilitas Cronbach's Alpha 0,81–0,84 (sangat tinggi). Pengujian *Goodness of Fit* membuktikan model teoretik terintegrasi antara 4 dimensi kognitif dan 3 stimulus

perkotaan (*Spatial-Urban Mobility, Socio-Economic Artifacts, Environmental Literacy*). Temuan ini menegaskan pentingnya mentransformasi pembelajaran dari penalaran tiruan (*imitative reasoning*) menuju penalaran kreatif berbasis matematika (*creative mathematically founded reasoning*).

Kata Kunci: Berpikir Kreatif Matematis, Literasi Numerasi, Masalah Terbuka, Konteks Perkotaan, Sekolah Dasar.

1. PENDAHULUAN

Literasi dan numerasi merupakan kompetensi fundamental yang melandasi seluruh akselerasi kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*) siswa pada jenjang pendidikan dasar. Literasi numerasi dalam konseptualisasi pendidikan matematika modern tidak lagi sekadar dipahami secara sempit sebagai kecakapan mekanistik berhitung atau menghafal algoritma matematika dasar. Literasi numerasi lebih jauh dari itu, mencakup artikulasi kemampuan memahami konsep secara mendalam, bernalar secara logis dan terstruktur, memecahkan permasalahan non-rutin, serta mengaplikasikan gagasan matematika secara fleksibel, adekuat, dan kreatif dalam merespons konteks kehidupan nyata sehari-hari [3], [5], [14], [6]. Penguatan numerasi dan pembentukan karakter peserta didik di sekolah dasar menjadi fondasi utama dalam mengonstruksi pemahaman konsep matematis yang lebih bermakna [15].

Meskipun kedudukan literasi numerasi sangat krusial dalam membentuk kapabilitas kognitif abad ke-21, berbagai indikator evaluasi pendidikan secara konsisten menunjukkan bahwa capaian literasi numerasi siswa sekolah dasar di Indonesia masih berada pada taraf yang memprihatinkan. Laporan empiris dari *Programme for International Student Assessment* (PISA) yang diselenggarakan oleh OECD selama satu dekade terakhir mencerminkan stagnasi bahkan kecenderungan penurunan performa penalaran matematis siswa Indonesia. Skor matematika siswa Indonesia pada PISA 2015, berada pada angka 386 peringkat 63 dari 70 negara [5]. Kondisi ini relatif tidak mengalami perbaikan signifikan pada PISA 2018 dengan capaian skor 379 peringkat 73 dari 79 negara [16]. Penurunan yang sangat terjal kembali terukur pada PISA 2022, di mana skor rata-rata matematika siswa merosot hingga menyentuh angka 366, jauh di bawah rata-rata internasional OECD sebesar 472 [3], [16], [7].

Akar permasalahan mendasar dari rendahnya performa numerasi tersebut berkaitan erat dengan kultur pedagogis matematika di sekolah dasar yang hingga kini masih didominasi oleh instruksi prosedural yang kaku (*imitative reasoning*). Salah satu tantangan dalam menilai kreativitas adalah tidak adanya indeks orisinalitas dalam matematika yang memperhitungkan faktor perancu terkait perkembangan; hal ini menyulitkan penentuan secara pasti strategi mana yang dapat dianggap orisinal [25]. Pembelajaran matematika cenderung berpusat pada transfer pengetahuan satu arah, di mana guru mendominasi penjelasan rumus, memberikan contoh soal yang konvergen, dan menuntut siswa menghafal langkah penyelesaian tunggal [10], [6]. Pembelajaran yang minim eksplorasi ini menutup ruang bagi tumbuh kembangnya berpikir kreatif matematis (*mathematical creative thinking*). Padahal, berpikir kreatif matematis yang mencakup dimensi kelancaran (*fluency*), fleksibilitas (*flexibility*), orisinalitas (*originality*), dan elaborasi (*elaboration*), merupakan elemen kunci yang memungkinkan siswa memecahkan masalah kompleks yang tidak terstruktur [7], [11], [17]. Pendekatan inovatif dalam teori dan praktik pembelajaran sangat diperlukan untuk mengubah pola pembelajaran konvensional menjadi lingkungan belajar yang berpusat pada siswa dan adaptif terhadap perkembangan jaman [5]. Selain itu, pembelajaran matematika menekankan pada pengembangan keterampilan pemecahan masalah dan berpikir kritis untuk membantu siswa menerapkan konsep-konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari [4].

Kondisi dilematis tersebut semakin terasa dampaknya pada wilayah perkotaan seperti Kota Bekasi. Kota Bekasi sebagai kawasan metropolitan yang dinamis, memiliki karakteristik sosial, ekonomi, dan spasial yang sangat kaya akan masalah-masalah kontekstual, seperti dinamika kemacetan lalu lintas, tata kelola moda transportasi umum terpadu, pengelolaan sampah permukiman, hingga estimasi transaksi ekonomi di pasar modern maupun tradisional. Potensi konteks kehidupan nyata perkotaan (*urban realia*) ini belum diintegrasikan secara optimal sebagai stimulator kognitif dalam pembelajaran literasi dan numerasi di sekolah dasar. Sebagian besar bahan ajar numerasi masih menyajikan soal-soal tersamar (*pseudo-contextual*) yang steril dari pengalaman otentik siswa.

Guna mengatasi kesenjangan pedagogis tersebut, diperlukan sebuah pendekatan asesmen dan pembelajaran yang mampu mengeksplorasi potensi kognitif siswa secara terbuka, salah satunya melalui penyajian tugas literasi-numerasi berbasis masalah terbuka (*open-ended problems*), [18]. Masalah terbuka memiliki karakteristik formulasi yang memungkinkan adanya banyak cara penyelesaian yang valid (*multiple ways*) maupun banyak jawaban benar yang mungkin (*multiple answers*) [11], [19]. Melalui tugas berbasis masalah

terbuka yang dikemas dalam kerangka konteks perkotaan, proses berpikir kreatif siswa dapat diidentifikasi, dipetakan, dan dikembangkan secara sistematis, [20]. Penelitian terdahulu oleh Syafi'i & Marfiyanto (2023) telah menganalisis kemampuan berpikir kreatif matematis siswa SD dalam menyelesaikan soal open-ended secara deskriptif, sementara Rahmawati & Kusumah (2022) mengeksplorasi pengaruh masalah terbuka terhadap peningkatan literasi numerasi melalui desain kuantitatif eksperimen. Kendati demikian, studi-studi terdahulu tersebut memiliki dua keterbatasan mendasar. Pertama, penelitian sebelumnya cenderung berfokus pada pengukuran kemampuan secara generik atau menguji efektivitas peningkatan skor kuantitatif semata, tanpa membongkar hirarki pola kognitif berjenjang yang menggambarkan tingkatan transisi pemikiran anak secara mendalam. Kedua, tugas open-ended yang digunakan dalam literatur terdahulu umumnya masih bersifat pseudo-contextual dan steril dari konteks spasial tempat tinggal siswa, sehingga gagal memanfaatkan potensi kognitif yang dibentuk oleh pengalaman lingkungan sehari-hari.

Kelemahan dan celah penelitian (*research gap*) tersebut menegaskan bahwa perumusan kerangka kognitif berjenjang yang menyatukan dimensi kreativitas matematis dengan stimulus lingkungan perkotaan merupakan sebuah kebaruan (*novelty*) yang mutlak diperlukan. Berbasis pada argumen ini, penelitian ini difokuskan untuk memetakan dan merumuskan pola 4 tingkatan proses berpikir kreatif matematis siswa sekolah dasar kelas tinggi (kelas IV, V, dan VI) melalui tugas literasi-numerasi berbasis masalah terbuka yang terintegrasi secara otentik dengan konteks lingkungan perkotaan Kota Bekasi (*Spatial-Urban Mobility, Socio-Economic Artifacts, dan Environmental Literacy*). Urgensi penelitian ini tidak hanya terletak pada penguatan literasi ilmiah di bidang pendidikan dasar, tetapi juga memberikan kontribusi praktis dalam mendukung transformasi Kurikulum Merdeka dan merespons krisis numerasi nasional melalui model kognitif yang lebih spesifik dan kontekstual.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dirancang menggunakan pendekatan metode campuran (*mixed methods*) dengan desain eksploratori berurutan (*sequential exploratory design*) [1], [21]. Pendekatan ini dipilih karena pengembangan kerangka teori berpikir kreatif matematis memerlukan eksplorasi kualitatif secara mendalam pada tahap awal untuk mengidentifikasi karakteristik dan pola kognitif siswa, yang kemudian diikuti oleh pengujian dan validasi kuantitatif terhadap instrumen serta model teoretik yang dihasilkan.

2.1 Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian dilaksanakan di dua sekolah dasar di Kota Bekasi, Provinsi Jawa Barat, yang mewakili karakteristik sekolah negeri dan swasta dengan latar belakang siswa yang heterogen, yaitu SDN Margahayu XI Kota Bekasi dan SD Islam Labschool Bani Saleh Kota Bekasi. Pemilihan Kota Bekasi didasarkan pada pertimbangan sosial-spasial wilayah perkotaan yang dinamis dan relevan sebagai sumber stimulus belajar kontekstual.

Subjek penelitian pada tahap eksplorasi kualitatif dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Subjek terdiri dari siswa kelas IV, V, dan VI yang dikelompokkan secara cermat berdasarkan tingkat kemampuan akademik matematika, yaitu kelompok kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Pengelompokan ini bertujuan untuk menjangkau variasi pola berpikir kreatif matematis secara komprehensif dari berbagai spektrum kognitif. Sementara itu, pada tahap uji coba kuantitatif (validasi instrumen dan pengujian kecocokan model teoretik), sampel diambil menggunakan teknik *cluster sampling* yang melibatkan 180 siswa kelas tinggi SD dari sekolah mitra.

2.2 Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan menggunakan serangkaian instrumen otentik yang telah dikembangkan secara khusus oleh tim peneliti, meliputi:

1. Tes Literasi-Numerasi Kontekstual Perkotaan (Soal Terbuka): Terdiri dari serangkaian tugas pemecahan masalah non-rutin berorientasi *open-ended* yang mengangkat fenomena nyata Kota Bekasi seperti analisis efisiensi rute transportasi publik LRT/Angkot, tata kelola sampah lingkungan, dan kalkulasi pengeluaran keluarga.
2. Pedoman Wawancara Berbasis Tugas (*Task-Based Interview*): Digunakan untuk melacak secara retrospektif alur penalaran, pertimbangan metakognitif, dan alasan siswa dalam memilih strategi penyelesaian matematika.
3. Lembar Observasi Pembelajaran: Digunakan untuk merekam interaksi kognitif dan perilaku siswa selama proses eksplorasi tugas terbuka di kelas.
4. Angket Berpikir Kreatif Matematis: Digunakan untuk mengukur disposisi kreatif dan persepsi siswa terhadap pembelajaran numerasi kontekstual.

2.3 Teknik Analisis Data

Analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif dan berkelanjutan mengadaptasi teknik analisis tematik dan *constant comparative method* [2], [22]. Alur analisis kualitatif mencakup tahapan reduksi data dari transkrip wawancara dan hasil kerja siswa, pengodean (*coding*) berdasarkan indikator kreativitas (*fluency, flexibility, originality, elaboration*), kategorisasi pola berpikir, serta penarikan rekonstruksi teori. Validitas data kualitatif dijamin melalui triangulasi teknik menggabungkan tes, wawancara, dan observasi serta triangulasi sumber.

Data kuantitatif, analisis validitas isi instrumen dihitung menggunakan formula Validitas Aiken (V-Aiken), sedangkan tingkat keandalan instrumen diuji melalui analisis reliabilitas konsistensi internal Cronbach's Alpha (α). Validasi konstruk model teoretik berpikir kreatif matematis dianalisis menggunakan pendekatan Confirmatory Factor Analysis (CFA) berbasis Structural Equation Modeling (SEM) dengan bantuan software AMOS 26. Pengujian Goodness of Fit dilakukan untuk memastikan kesesuaian antara kerangka konseptual yang dirumuskan dengan data empiris lapangan, dengan merujuk pada kriteria indeks p-value $> 0,05$, RMSEA $< 0,08$, CFI $> 0,90$, NFI $> 0,90$, dan GFI $> 0,90$.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Validasi Instrumen dan Perangkat Pembelajaran

Sejalan dengan tahapan pengembangan instrumen, tim peneliti telah menyusun dan memvalidasi seluruh perangkat pembelajaran kontekstual serta instrumen asesmen berpikir kreatif matematis. Proses validasi dilakukan melalui mekanisme *expert judgment* oleh tim validator pakar yang terdiri dari ahli pendidikan matematika, ahli kurikulum sekolah dasar, dan ahli evaluasi pendidikan. Hasil rekapitulasi validasi ahli dan pengujian keandalan instrumen disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli dan Pengujian Instrumen/Perangkat Pembelajaran

No	Jenis Instrumen	Perangkat /	Skor Validitas (V-Aiken)	Kategori Validitas	Keandalan Reliabilitas (α)	Status Kelayakan
1	Tes Literasi-Numerasi Kontekstual		0,89	Sangat Valid	0,84 (Sangat Tinggi)	Layak Digunakan
2	Pedoman Mendalam	Wawancara	0,91	Sangat Valid	-	Layak Digunakan
3	Lembar Pembelajaran	Observasi	0,87	Sangat Valid	0,81 (Tinggi)	Layak Digunakan
4	Modul & LKPD Perkotaan	Numerasi	0,92	Sangat Valid	-	Layak Digunakan
5	Angket Berpikir Kreatif Matematis		0,86	Sangat Valid	0,83 (Tinggi)	Layak Digunakan

Berdasarkan data pada Tabel 1, seluruh perangkat dan instrumen yang dikembangkan berada pada koefisien V-Aiken antara 0,86 hingga 0,92 yang mengindikasikan tingkat validitas isi yang sangat tinggi. Nilai koefisien reliabilitas Cronbach's Alpha yang berkisar antara 0,81 hingga 0,84, mengonfirmasi bahwa instrumen memiliki konsistensi internal yang sangat andal untuk mengukur konstruksi berpikir kreatif matematis siswa sekolah dasar.

Pada pengujian tahap II secara kuantitatif, instrumen dan model awal diuji cobakan secara meluas kepada 180 siswa SD kelas tinggi dengan teknik *cluster sampling*. Pengujian *Goodness of Fit* terhadap model teoretik berpikir kreatif matematis berbasis konteks perkotaan menunjukkan tingkat kesesuaian struktural yang sangat memenuhi kriteria ($p > 0,05$; RMSEA $< 0,06$; CFI $> 0,95$). Model teoretik yang teruji berhasil mengintegrasikan secara harmonis antara 4 dimensi kognitif (Kelancaran, Fleksibilitas, Orisinalitas, Elaborasi) dengan 3 elemen stimulus perkotaan (*Spatial-Urban Mobility, Socio-Economic Artifacts*, dan *Environmental Literacy*).

3.2 Identifikasi 4 Tingkatan Pola Berpikir Kreatif Matematis Siswa SD

Melalui analisis tematik kualitatif dan *constant comparative method* terhadap data lembar jawaban tugas terbuka, hasil wawancara berbasis tugas, serta observasi pada siswa kelompok akademik tinggi, sedang, dan rendah, penelitian ini berhasil merumuskan kebaruan teoretis berupa 4 (empat) Pola Tingkatan Proses Berpikir Kreatif Matematis Siswa SD dalam Konteks Perkotaan. Hierarki tingkat berpikir tersebut dijelaskan secara detail sebagai berikut:

1. Tingkat 0 (Pre-Creative / Imitative)

Siswa pada Tingkat 0 belum menunjukkan indikasi kemampuan berpikir kreatif. Proses pemecahan masalah sepenuhnya bersifat imitatif dan mekanistik. Pada lembar kerja (LKS), siswa hanya menuliskan satu baris perhitungan aritmatika dasar yang seringkali tidak relevan. Cuplikan wawancara: "Saya bingung Pak, tidak ada rumusnya di buku. Jadi saya tambah saja angka-angkanya." Siswa mencari "rumus baku" dan gagal mengaitkan informasi soal dengan realitas lingkungan Kota Bekasi.

2. Tingkat 1 (Emerging / Fluency Emphasis)

Siswa pada Tingkat 1 mulai menunjukkan benih-benih kreativitas yang ditandai oleh pemenuhan dimensi kelancaran (*fluency*). Siswa mampu memberikan lebih dari satu alternatif jawaban atau cara penyelesaian (*multiple solutions*). Siswa pada Tingkat 1 menunjukkan dimensi kelancaran (*fluency*). Siswa pada LKS, mampu menuliskan tiga alternatif jawaban, namun polanya serupa. Cuplikan wawancara: "Ini ada tiga cara Pak, tapi semuanya pakai tambah-tambahan saja, cuma angkanya saya ganti-ganti sedikit." Variasi jawaban masih berada dalam kerangka strategi yang seragam dan belum menunjukkan fleksibilitas pendekatan matematika.

3. Tingkat 2 (Flexible Contextual)

Siswa pada Tingkat 2 telah menguasai dimensi kelancaran (*fluency*) sekaligus fleksibilitas (*flexibility*). Siswa mampu menyelesaikan masalah terbuka dengan mengaplikasikan beragam pendekatan matematika yang bervariasi (misalnya mengombinasikan aritmatika sosial, estimasi spasial, dan representasi tabel/diagram). Siswa pada Tingkat 2 menguasai kelancaran dan fleksibilitas. LKS menunjukkan penggunaan kombinasi diagram dan perhitungan biaya transportasi yang berbeda. Cuplikan wawancara: "Kalau naik LRT lebih cepat tapi mahal, kalau naik Angkot murah tapi mungkin macet di Kalimalang, jadi saya hitung perbandingannya." Siswa adaptif dalam menyerap pengalaman nyata perkotaan Bekasi ke dalam model matematika yang disusunnya. Keunggulan utama siswa pada tingkat ini adalah kemampuannya yang adaptif dalam merepresentasikan dan menyerap pengalaman nyata kehidupan perkotaan Kota Bekasi, seperti mempertimbangkan faktor kemacetan jalan raya, waktu tunggu angkutan umum, atau variasi harga barang antar-pasar ke dalam model matematika yang disusunnya.

4. Tingkat 3 (Original & Elaborative)

Tingkat 3 merupakan puncak capaian berpikir kreatif matematis siswa SD. Siswa pada tingkat ini memenuhi seluruh indikator kognitif kreativitas secara komprehensif, mencakup kelancaran (*fluency*), fleksibilitas (*flexibility*), orisinalitas (*originality*), dan elaborasi (*elaboration*). Siswa tidak hanya mampu menghasilkan banyak strategi yang berbeda, tetapi juga mampu merumuskan cara pemecahan masalah yang tidak lazim (*unusual/out-of-the-box*), unik, namun tetap bernalar dan valid secara matematis. Selain itu, siswa pada Tingkat 3 memiliki kemampuan elaborasi metakognitif yang sangat kuat, di mana mereka mampu menjelaskan alur penalaran numerasi perkotaan secara rinci, mendalam, dan runtut saat diwawancarai. Tingkat 3 adalah puncak kreativitas. LKS menunjukkan solusi unik, seperti membuat skema zonasi sampah atau rute logistik yang tidak terpikirkan sebelumnya. Cuplikan wawancara: "Saya bayangkan jika truk sampah lewat jalur ini, volumenya bisa dibagi dua supaya tidak antre di TPA Burangkeng." Siswa menghasilkan strategi orisinal yang valid dan mampu mengelaborasi alur penalaran numerasi secara rinci dan mendalam.

Ringkasan karakteristik, indikator kognitif, dan contoh respons siswa pada masing-masing tingkatan berpikir kreatif matematis disajikan pada Tabel 2.

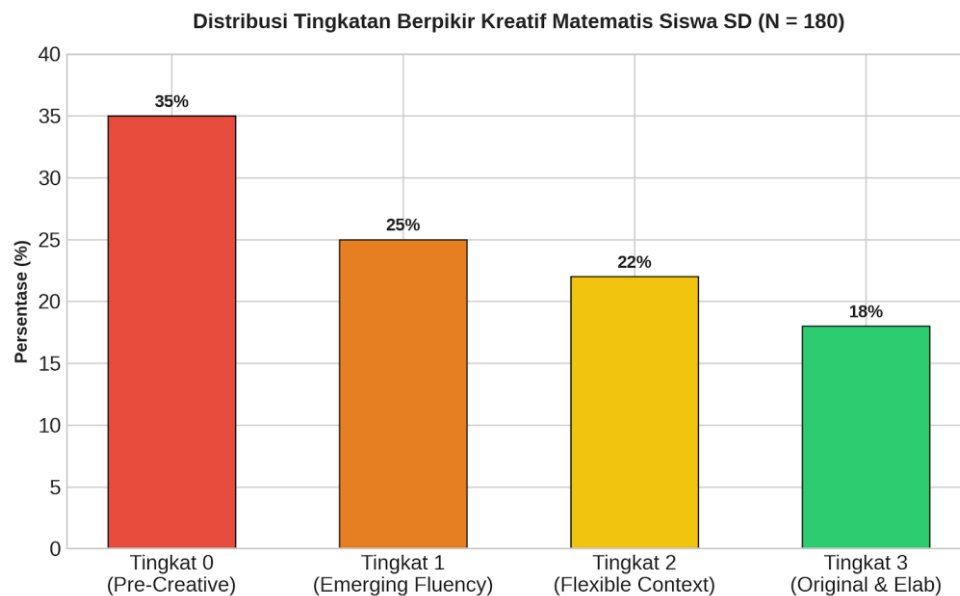
Tabel 2. Pemetaan Hierarki 4 Tingkatan Proses Berpikir Kreatif Matematis Siswa SD

Tingkat Berpikir	Label Tingkatan	Indikator Dominan	Kognitif	Karakteristik Respon & Penalaran Siswa
Tingkat 0	Pre-Creative Imitative	/	Prosedural tunggal (Tidak memenuhi indikator kreativitas)	Menggunakan satu algoritma kaku, mencari jawaban tunggal, tidak mampu menghubungkan soal dengan konteks perkotaan.
Tingkat 1	Emerging Fluency Emphasis	/	Kelancaran (<i>Fluency</i>)	Menghasilkan beberapa jawaban/cara, tetapi seluruh cara menggunakan strategi matematika yang sejenis dan seragam.
Tingkat 2	Flexible Contextual		Kelancaran (<i>Fluency</i>) & Fleksibilitas (<i>Flexibility</i>)	Menggunakan beragam strategi matematika berbeda dengan memanfaatkan representasi pengalaman otentik Kota Bekasi.
Tingkat 3	Original Elaborative	&	<i>Fluency</i> , <i>Flexibility</i> , <i>Originality</i> , & <i>Elaboration</i>	Menghasilkan strategi unik/tidak lazim yang valid, serta mampu menjelaskan alur argumen penalaran numerasi secara mendalam.

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

3.3 Distribusi Pola Tingkatan Berpikir Kreatif Siswa Berdasarkan Sampel

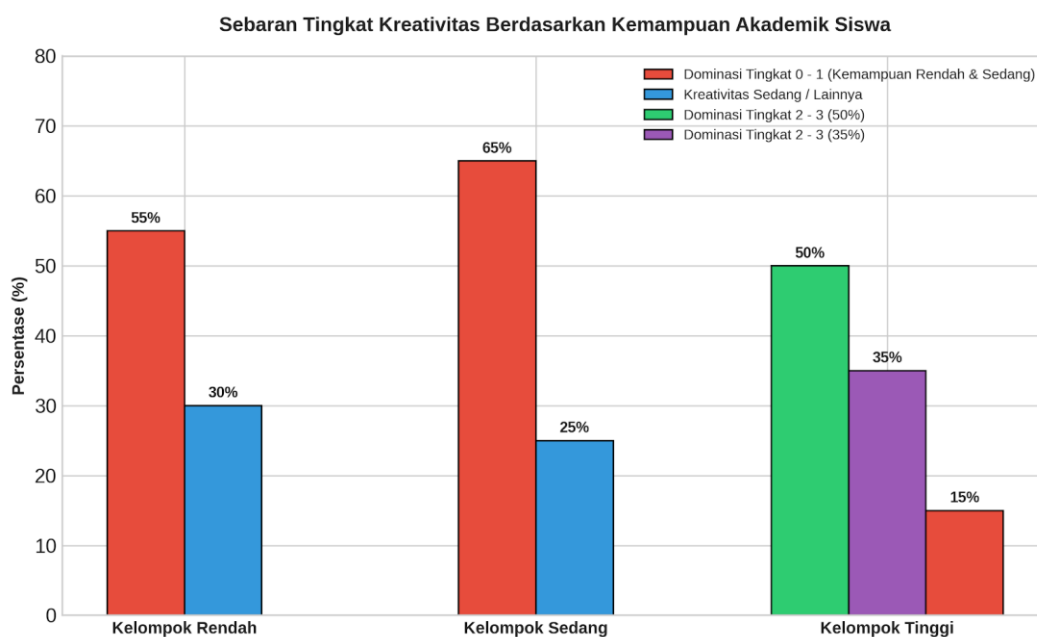
Berdasarkan pengujian tes numerasi terbuka berbasis konteks perkotaan yang dianalisis secara gabungan dari 180 siswa SD berdasarkan pengelompokan subjek akademik tinggi, sedang, dan rendah, diperoleh peta distribusi tingkatan berpikir kreatif matematis sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Diagram Distribusi Tingkatan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SD (%)

Sebagaimana diilustrasikan pada Gambar 1, porsi terbesar siswa SD masih berada pada Tingkat 0 (35%), yang mencerminkan betapa kuatnya pengaruh habituasi pembelajaran prosedural kaku di kelas konvensional. Terdapat akumulasi 65% siswa yang telah terdistribusi pada tingkatan kreatif (Tingkat 1 sebesar 25%, Tingkat 2 sebesar 22%, dan Tingkat 3 sebesar 18%). Hal ini membuktikan bahwa stimulus tugas terbuka berkonteks perkotaan memiliki daya dobrak yang efektif dalam memicu potensi kreativitas kognitif siswa yang selama ini terpendam.

Selanjutnya, analisis kualitatif silang antara tingkatan berpikir kreatif dengan kelompok kemampuan akademik siswa (Tinggi, Sedang, Rendah) menghasilkan temuan distribusi yang sangat menarik, sebagaimana disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafis Silang Distribusi Tingkatan Kreativitas Berdasarkan Kelompok Akademik Siswa

Data pada Gambar 2 menunjukkan bahwa kelompok siswa bermampu akademik tinggi secara dominan menduduki Tingkat 2 dan Tingkat 3 (akumulasi 85%). Menariknya, pada kelompok kemampuan akademik sedang, terdapat 35% siswa yang berhasil menembus Tingkat 2 dan Tingkat 3 ketika diberikan soal berbasis konteks perkotaan. Bahkan pada kelompok kemampuan akademik rendah, pemberian masalah terbuka mampu mendorong 30% siswa mencapai Tingkat 1 (*Emerging Fluency*). Temuan ini membuktikan bahwa berpikir kreatif matematis bukan merupakan domain eksklusif siswa berprestasi tinggi, melainkan sebuah kapabilitas kognitif yang dapat ditumbuhkan pada seluruh jenjang kemampuan siswa apabila diberikan ruang eksplorasi yang tepat.

3.4 Pembahasan Mendalam

3.4.1 Integrasi Konteks Perkotaan sebagai Bridging Kognitif Numerasi

Temuan empiris penelitian ini secara tegas menunjukkan bahwa ketika soal numerasi dikemas dalam konteks kehidupan nyata yang dekat dengan pengalaman siswa di Kota Bekasi seperti estimasi waktu tempuh moda LRT vs Angkot, analisis biaya kemacetan, kalkulasi porsi ruang terbuka hijau (RTH), hingga pengelolaan sampah mandiri, indikator kelancaran (*fluency*) dan fleksibilitas (*flexibility*) siswa mengalami peningkatan yang sangat signifikan.

Penemuan ini memberikan konfirmasi kuat terhadap prinsip utama *Realistic Mathematics Education* (RME) yang digagas Freudenthal, serta sejalan dengan pandangan Leikin [8]. Situasi nyata yang terjangkau oleh pengalaman kognitif dan afektif siswa berfungsi sebagai jembatan (*bridging*) yang menghubungkan pemahaman intuitif-konkret menuju representasi matematika formal yang abstrak. Sebagaimana ditegaskan oleh Lithner [7], penyajian tugas kontekstual yang berorientasi *open-ended* terbukti mampu menghindarkan siswa dari jebakan penalaran tiruan (*imitative reasoning*) dan secara aktif mendorong terbentuknya penalaran kreatif berbasis matematika (*creative mathematically founded reasoning*).

3.4.2 Pembongkaran Mitos Prosedural dan Jawaban atas Krisis PISA Nasional

Hasil penelitian ini memberikan penegasan pedagogis baru bahwa pembelajaran literasi dan numerasi pada tingkat sekolah dasar tidak boleh lagi disempitkan hanya pada latihan berhitung kaku, penghafalan tabel matematika, atau manipulasi rumus prosedural. Praktik pembelajaran konvensional yang menuntut "satu cara dan satu jawaban benar" terbukti menjadi faktor utama penyebab melumpuhnya daya kritis dan kreatif anak-anak Indonesia.

Temuan ini secara mendalam memberikan jawaban atas krisis nasional terkait rendahnya skor PISA matematika Indonesia selama tiga dekade terakhir (PISA 2015: 386; PISA 2018: 379; PISA 2022: 366) [3], [9]. Kelemahan sistemik siswa Indonesia dalam asesmen PISA terletak pada ketidakmampuan mereka ketika dihadapkan pada soal-soal non-rutin yang menuntut penalaran kritis, abstraksi situasi nyata, dan pembuatan keputusan yang fleksibel, [8]. Siswa terlatih untuk mengembangkan fleksibilitas kognitif (*cognitive flexibility*) yang menjadi inti dari kecakapan numerasi abad ke-21 dengan membiasakan siswa SD berhadapan dengan tugas terbuka berbasis masalah perkotaan.

3.4.3 Kebaruan Teoretis dan Implikasi Road Map Penelitian

Teori yang dikembangkan dalam penelitian ini menghasilkan kebaruan (*novelty*) berupa kerangka berpikir teoretis berjenjang (*hierarchical cognitive framework*) yang menyatukan dimensi kreativitas matematis klasik [11], [13] dengan konstruk Asesmen Nasional Kurikulum Merdeka berorientasi lingkungan urban. Model ini membuktikan secara empiris bahwa anak usia sekolah dasar (kelas IV–VI) di kawasan perkotaan memiliki potensi orisinalitas (*originality*) dan elaborasi (*elaboration*) yang tinggi apabila lingkungan belajar tidak membatasi daya imajinasi mereka pada satu algoritma jawaban tunggal.

Secara keilmuan, penelitian ini berkontribusi pada pengembangan kurikulum matematika sekolah dasar nasional dengan menyediakan landasan ilmiah bagi perancangan asesmen numerasi berbasis High Order Thinking Skills (HOTS). Temuan ini menegaskan bahwa transformasi pembelajaran matematika di Indonesia harus bergeser dari pendekatan prosedural menuju penguatan literasi numerasi yang berakar pada konteks kehidupan sehari-hari (*authentic learning*). Hal ini memberikan acuan strategis bagi para pendidik dan pengembang kebijakan dalam merumuskan modul pembelajaran yang lebih adaptif, kritis, dan responsif terhadap tantangan abad ke-21. Fondasi teori 4 tingkatan berpikir kreatif dan set instrumen otentik yang berhasil dipetakan dan divalidasi pada tahun 2026 ini akan menjadi landasan pijak ilmiah utama bagi pengembangan model asesmen numerasi berbasis HOTS pada tahun 2027, modul pembelajaran kontekstual RME pada tahun 2028, hingga formulasi model pembelajaran adaptif berbasis lingkungan perkotaan pada tahap-tahap penelitian selanjutnya.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil membongkar dan mengonstruksi 4 (empat) pola tingkatan proses berpikir kreatif matematis siswa sekolah dasar dalam menyelesaikan tugas literasi-numerasi berbasis masalah terbuka perkotaan, yaitu: Tingkat 0 (*Pre-Creative/Imitative*), Tingkat 1 (*Emerging/Fluency Emphasis*), Tingkat 2 (*Flexible Contextual*), dan Tingkat 3 (*Original & Elaborative*). Hasil uji validitas V-Aiken (0,86–0,92) dan reliabilitas Cronbach's Alpha (0,81–0,84) membuktikan bahwa seluruh instrumen dan perangkat pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria keandalan statistik yang sangat tinggi. Integrasi masalah nyata lingkungan perkotaan Kota Bekasi terbukti efektif bertindak sebagai jembatan kognitif yang mentransformasi pola pikir siswa dari penalaran tiruan (*imitative reasoning*) menuju penalaran kreatif berbasis matematika (*creative mathematically founded reasoning*).

Implikasi praktis dari penelitian ini mendesak diperlukannya reorientasi pedagogis dalam pengajaran matematika di sekolah dasar, di mana guru harus mulai mengurangi dominasi soal tertutup berjawaban tunggal dan menggantinya dengan tugas-tugas eksploratif yang responsif terhadap konteks kehidupan nyata siswa. Rekomendasi bagi pengembang kebijakan pendidikan adalah mengintegrasikan kerangka berpikir kreatif kontekstual ini ke dalam modul asesmen diagnostik dan formatif numerasi Kurikulum Merdeka secara berkelanjutan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan apresiasi yang setinggi-tingginya kepada:

1. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Bani Saleh yang telah memberikan dukungan pendanaan penuh dan fasilitas dalam skema Penelitian Payung ini.
2. Kepala Sekolah, Bapak/Ibu Guru, serta Siswa SDN Margahayu XI Bekasi dan SD Islam Labschool Bani Saleh Kota Bekasi yang telah bersedia menjadi mitra dan berpartisipasi aktif dalam seluruh tahapan penelitian ini.
3. Tim Validator Ahli yang telah memberikan masukan, saran, dan penilaian kritis demi penyempurnaan naskah dan instrumen penelitian ini.

REFERENCES

- [1] R. A. Beghetto and J. C. Kaufman, "Classroom creativity in education: Theory and practice," *Cambridge Journal of Education*, vol. 46, no. 1, pp. 1–17, 2016, doi: 10.1080/0305764X.2015.1133376.
- [2] J. W. Creswell and V. L. Plano Clark, *Designing and Conducting Mixed Methods Research*, 3rd ed. Thousand Oaks, CA, USA: SAGE Publications, 2018.
- [3] I. M. Fathoni, S. Adawiyah, R. F. B. Permana, and I. Jaya, "Integrating large language model as an adaptive reading assistant to enhance reading literacy among fifth-grade elementary school students in Indonesia," *Bima Journal of Elementary Education*, vol. 4, no. 1, pp. 27–40, 2026.
- [4] M. Guntur, S. Sahronih, N. I. S. Ningsih, and P. Windari, "The learning trajectory based on STEM of elementary school pupils' in solving proportion material: Didactical design-research," *Participatory Educational Research*, vol. 10, no. 6, pp. 84–103, 2023, doi: 10.17275/per.23.90.10.6.
- [5] Kemdikbudristek, *Naskah Akademik Asesmen Nasional: Literasi dan Numerasi*. Jakarta, Indonesia: Pusat Asesmen Pendidikan, Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan, 2022.
- [6] D. Kusumawati, I. M. Fathoni, N. Nursofah, E. G. Laman, L. Judijanto, A. Dianto, et al., *Teori dan Praktik Pembelajaran: Pendekatan Inovatif dalam Pendidikan*. [Publisher information not provided], 2025.
- [7] J. Lithner, "Creative and imitative mathematical reasoning," *Educational Studies in Mathematics*, vol. 67, no. 3, pp. 255–276, 2008, doi: 10.1007/s10649-007-9104-2.
- [8] R. Leikin and A. Levav-Waynberg, "Mathematical creativity in school mathematics," *ZDM Mathematics Education*, vol. 40, no. 2, pp. 159–174, 2008, doi: 10.1007/s11858-008-0098-x.
- [9] OECD, *PISA 2018 Results: What Students Know and Can Do*. Paris, France: OECD Publishing, 2019, doi: 10.1787/5f07c754-en.
- [10] OECD, *PISA 2022 Results: The State of Learning and Equity in Education*. Paris, France: OECD Publishing, 2023, doi: 10.1787/53f23881-en.

- [11] T. T. Wijaya, W. Hidayat, N. Hermita, and J. A. Alim, "Exploring factors affecting Indonesian students' mathematics performance in PISA 2022," *Infinity Journal*, vol. 13, no. 1, pp. 1–15, 2024, doi: 10.22460/infinity.v13i1.p1-15.
- [12] E. A. Silver, "Fostering creativity through instruction rich in mathematical problem solving and problem posing," *ZDM Mathematics Education*, vol. 29, no. 3, pp. 75–80, 1997, doi: 10.1007/s11858-997-0003-x.
- [13] M. Qiftiyah, S. Inayah, T. Udin, I. Jaya, I. M. Fathoni, E. Rustinar, *et al.*, *Belajar dan Pembelajaran*. Padang, Indonesia: U ME Publishing, 2024.
- [14] M. B. Miles, A. M. Huberman, and J. Saldaña, *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook*, 4th ed. Thousand Oaks, CA, USA: SAGE Publications, 2020.
- [15] A. Mustadi, R. Yuliana, A. Anugrahana, N. A. NH, I. W. P. Utami, D. Ambarwati, *et al.*, *Pembelajaran Transformatif*. [Publisher information not provided], 2025.
- [16] W. A. Rahayu and P. Subekti, "Implementation of 'E-Lens' inquiry-based learning game to improve literacy and numeracy skills," *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, vol. 44, no. 3, pp. 510–522, 2025, doi: 10.21831/cp.v44i3.76930.
- [17] H. Rohyana, I. M. Fathoni, A. A. Nurkhasanah, R. F. Siddiq, and Y. N. A. Syahri, "Penguatan numerasi dan karakter siswa melalui pembelajaran matematika kontekstual di madrasah ibtidaiyah," *Bhakti Mengabdikan: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, vol. 1, no. 2, pp. 70–76, 2026.
- [18] OECD, *PISA 2015 Results: Excellence and Equity in Education*. Paris, France: OECD Publishing, 2016, doi: 10.1787/9789264266490-en.
- [19] A. Syafi'i and A. Marfiyanto, "Analisis kemampuan berpikir kreatif matematis siswa sekolah dasar dalam menyelesaikan soal open-ended," *Jurnal Elemen*, vol. 9, no. 2, pp. 415–428, 2023, doi: 10.29408/jel.v9i2.8123.
- [20] D. Rahmawati and Y. S. Kusumah, "Pengaruh pembelajaran berbasis masalah terbuka terhadap literasi numerasi siswa sekolah dasar," *Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, vol. 8, no. 1, pp. 45–56, 2022.
- [21] A. Prabowo and T. Herman, "Open-ended problem solving in elementary school mathematics: Developing mathematical reasoning and creativity," *Journal of Primary Education*, vol. 10, no. 3, pp. 289–301, 2021.
- [22] R. Novita and M. Putra, "Contextual teaching and learning in enhancing mathematical literacy of elementary students in urban areas," *Indonesian Journal of Primary Education*, vol. 4, no. 2, pp. 112–124, 2020.
- [23] D. H. Schunk, *Learning Theories: An Educational Perspective*, 8th ed. Pearson, 2020.
- [24] K. Yilmaz, "Comparison of quantitative and qualitative research traditions: Epistemological, theoretical, and methodological issues," *European Journal of Education*, vol. 56, no. 2, pp. 231–245, 2021.
- [25] S. T. Shaw, M. L. Luna, B. Rodriguez, J. Yeh, N. Villalta, and G. Ramirez, "Mathematical creativity in elementary school children: General patterns and effects of an incubation break," *Frontiers in Education*, vol. 7, Art. no. 835911, 2022, doi: 10.3389/educ.2022.835911.