

## ANALISIS STRATEGI SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA BERBASIS KONTEKSTUAL PADA MATERI PELUANG DI FASE C SEKOLAH DASAR

Made Reni Widiartini<sup>1\*</sup>, I Putu Suardipa<sup>2</sup>, I Komang Wahyu Wiguna<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup>Prodi Pendidikan Guru Sekolah Dasar

Institut Agama Hindu Negeri MPU Kuturan, Singaraja, Indonesia

madereni85@gmail.com<sup>1</sup>, suardipa45@gmail.com<sup>2</sup>, komang.wahyu@mpukuturan.ac.id<sup>3</sup>

### ABSTRAK

Implementasi Kurikulum Merdeka di sekolah dasar menempatkan literasi matematika sebagai kompetensi inti, khususnya pada Fase C yang menekankan kemampuan bernalar kritis dalam menghadapi fenomena ketidakpastian melalui elemen Analisis Data dan Peluang. Namun, materi peluang sering dianggap abstrak dan sulit bagi siswa karena sifatnya yang berlawanan dengan intuisi keseharian. Penelitian ini merupakan sebuah *Systematic Literature Review* (SLR) yang bertujuan untuk menganalisis strategi siswa dalam menyelesaikan masalah matematika berbasis kontekstual pada materi peluang di Fase C sekolah dasar. Berdasarkan tinjauan terhadap berbagai literatur ilmiah, ditemukan bahwa strategi siswa berkembang secara dinamis dari pemahaman intuisi informal menuju aplikasi model matematika formal melalui mediasi masalah realistik. Hasil analisis menunjukkan pola strategi yang konsisten berdasarkan tahapan Polya, di mana mayoritas siswa menunjukkan performa tinggi dalam memahami masalah, namun mengalami penurunan signifikan pada tahap merencanakan (62,5%) dan melaksanakan rencana (45,83%), serta sangat rendah dalam tahap memeriksa kembali (12,5%). Diagnosis melalui Prosedur Newman mengungkap bahwa kesalahan transformasi dan keterampilan proses menjadi rintangan utama bagi siswa berkemampuan sedang dan rendah. Selain itu, ditemukan miskonsepsi yang persisten seperti pertimbangan subjektif dan *negative recency* yang menghambat penalaran probabilistik siswa. Sebagai solusi pedagogis, implementasi pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dan *Game-Based Learning* (GBL) dengan media konkret (seperti ular tangga, dadu, dan koin) terbukti efektif dalam membangun intuisi peluang dan meningkatkan ketuntasan belajar siswa secara signifikan. Temuan ini mengimplikasikan pentingnya penguatan materi prasyarat numerasi dan penggunaan konteks literasi finansial untuk menjadikan pembelajaran peluang lebih bermakna di tingkat dasar.

**Kata Kunci:** Strategi Siswa, Materi Peluang, Fase C Sekolah Dasar, Masalah Kontekstual, Tahapan Polya, PMRI.

## AN ANALYSIS OF PUPILS' STRATEGIES FOR SOLVING CONTEXTUAL MATHEMATICS PROBLEMS ON THE TOPIC OF PROBABILITY IN YEAR 3 OF PRIMARY SCHOOL

### ABSTRACT

*The implementation of the Merdeka Curriculum in primary schools positions mathematical literacy as a core competency, particularly in Phase C, which emphasises critical reasoning skills in addressing phenomena of uncertainty through the elements of Data Analysis and Probability. However, probability is often perceived as abstract and difficult for pupils due to its nature, which runs counter to everyday intuition. This study is a Systematic Literature Review (SLR) aimed at analysing students' strategies in solving contextual mathematics problems involving probability in Phase C of primary school. Based on a review of various scientific literature, it was found that students' strategies develop dynamically from informal intuitive understanding towards the*

*application of formal mathematical models through the mediation of realistic problems. The results of the analysis reveal consistent patterns of strategy based on Polya's stages, where the majority of pupils demonstrated high performance in understanding the problem, but experienced a significant decline at the planning stage (62.5%) and the execution stage (45.83%), as well as very low performance at the checking stage (12.5%). Diagnosis using the Newman Procedure revealed that transformation errors and procedural skills were the main obstacles for students of average and low ability. Furthermore, persistent misconceptions such as subjective considerations and negative recency were found to hinder students' probabilistic reasoning. As a pedagogical solution, the implementation of the Indonesian Realistic Mathematics Education (PMRI) approach and Game-Based Learning (GBL) using concrete materials (such as snakes and ladders, dice, and coins) proved effective in building probability intuition and significantly improving students' learning outcomes. These findings imply the importance of reinforcing numeracy prerequisites and utilising financial literacy contexts to make probability learning more meaningful at primary level.*

**Keywords:** *Student Strategies, Probability Material, Primary School Stage C, Contextual Problems, Polya's Stages, PMRI.*

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan komponen fundamental yang berfungsi memperbaiki kualitas hidup suatu bangsa serta memungkinkan individu untuk beradaptasi dengan kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan yang terus berkembang pesat (Talantu et al., 2023). Di tengah dinamika peradaban modern, matematika memegang peranan krusial sebagai ilmu pasti dan abstrak yang memberikan landasan bagi berpikir logis, kritis, sistematis, dan kreatif (Nababan et al., 2023). Matematika bukan sekadar materi pembelajaran yang harus dipahami, melainkan alat konseptual untuk mengonstruksi solusi atas berbagai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Namun, realitas di lapangan menunjukkan tantangan besar; hasil survei *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2018 menempatkan literasi matematika siswa Indonesia pada peringkat 73 dari 79

negara dengan skor rata-rata yang jauh di bawah standar OECD (Mursyidah et al., 2023. OECD, 2019).). Data ini mengindikasikan adanya kesenjangan yang signifikan antara tuntutan kompetensi global dengan kemampuan numerasi siswa di tingkat sekolah dasar.

Pemerintah Indonesia merespons tantangan ini melalui peralihan paradigma pendidikan dengan implementasi Kurikulum Merdeka. Kurikulum ini menempatkan literasi matematika sebagai kompetensi inti yang harus dikembangkan sejak dini, terutama pada Fase C yang mencakup peserta didik kelas V dan VI sekolah dasar (Kusumawardani, 2018). Pada fase transisi ini, fokus pembelajaran matematika bergeser dari sekadar penguasaan operasional hitung mekanistik menuju kemampuan bernalar secara proporsional dan kritis (Indriani, 2018). Salah satu domain konten yang menjadi sorotan utama dalam Fase C adalah

elemen Analisis Data dan Peluang. Siswa diharapkan tidak hanya mampu menyajikan data dalam bentuk visual seperti piktogram atau diagram batang, tetapi juga mulai memasuki ranah probabilitas sederhana dengan kemampuan menentukan kejadian yang memiliki kemungkinan lebih besar dalam suatu percobaan acak (Syah et al., 2023).

Urgensi materi peluang di sekolah dasar berkaitan erat dengan pengembangan kemampuan pengambilan keputusan di bawah kondisi ketidakpastian. Secara kontekstual, konsep peluang merupakan alat navigasi intelektual yang membantu siswa memahami risiko dan keuntungan, yang kemudian diintegrasikan ke dalam literasi finansial sederhana seperti pengelolaan dana dan manajemen risiko. Materi peluang membantu individu membuat keputusan yang lebih baik mengenai peristiwa yang tidak pasti dengan cara mengumpulkan, menyortir, dan menganalisis fenomena yang terjadi. Meskipun memiliki manfaat praktis yang luas, materi peluang sering kali dianggap abstrak dan sulit dikuasai oleh siswa SD karena sifatnya yang berlawanan dengan intuisi keseharian yang bersifat deterministik (Banggo et al., 2026).

Kesulitan siswa dalam memahami peluang sering kali berakar pada persepsi negatif terhadap matematika itu sendiri. Matematika masih dianggap sebagai pelajaran yang menakutkan, sulit, dan membosankan bagi

sebagian besar siswa, yang sering kali dipicu oleh pendekatan pembelajaran yang masih berpusat pada guru (*teacher-centered*) dan terlalu mengandalkan hafalan rumus. Hal ini menyebabkan munculnya hambatan belajar (*learning obstacles*) yang bersifat ontogenis, epistemologis, maupun didaktis. Hambatan ontogenis berkaitan dengan kesiapan kognitif siswa dalam menguasai materi prasyarat seperti pecahan dan himpunan, sementara hambatan epistemologis muncul ketika pemahaman siswa terbatas pada konteks tertentu atau dipengaruhi oleh keyakinan subjektif. Hambatan didaktis sering kali bersumber dari buku teks yang menyajikan materi peluang secara langsung melalui definisi formal tanpa melalui lintasan belajar yang memadai.

Strategi siswa dalam menyelesaikan masalah matematika kontekstual mencerminkan kedalaman pemahaman mereka terhadap konsep inti seperti ruang sampel dan titik sampel. Strategi ini dapat dianalisis secara mendalam melalui empat tahapan pemecahan masalah model Polya: memahami masalah (*understanding the problem*), merencanakan penyelesaian (*devising a plan*), melaksanakan rencana (*carrying out the plan*), dan memeriksa kembali (*looking back*) (Christina & Adirakasiwi, 2021). Penelitian menunjukkan bahwa banyak siswa mampu mencapai tahap pemahaman masalah, namun mengalami penurunan performa pada tahap transformasi

dan keterampilan proses. Ketidakmampuan siswa untuk memodelkan masalah dunia nyata ke dalam bentuk matematika formal seringkali menjadi penghalang utama dalam merencanakan strategi penyelesaian yang efektif.

Selain kerangka Polya, identifikasi kesalahan siswa dapat dilakukan melalui prosedur Newman (*Newman's Error Analysis*) yang mencakup hambatan dalam membaca, pemahaman, transformasi, keterampilan proses, dan penyandian. Kesalahan transformasi sering terjadi ketika siswa tidak mampu menentukan operasi hitung yang tepat dari data kontekstual yang diberikan (Mursyidah et al., 2023). Di sisi lain, miskonsepsi seperti *negative recency*—anggapan bahwa peluang suatu kejadian akan meningkat jika kejadian tersebut belum muncul dalam beberapa percobaan terakhir—juga sering ditemukan pada siswa sekolah dasar. Pola kesalahan ini menunjukkan perlunya analisis sistematis terhadap bagaimana strategi dikembangkan dan di mana letak kegagalan kognitif siswa saat berhadapan dengan soal cerita berbasis konteks nyata (Sundayana & Parani, 2023).

Untuk memfasilitasi strategi pemecahan masalah yang lebih efektif, pendekatan pembelajaran inovatif seperti Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dan *Game-Based Learning* (GBL) mulai banyak diterapkan. PMRI menekankan bahwa matematika adalah aktivitas manusia yang

harus dimulai dari konteks yang dapat dibayangkan oleh siswa. Penggunaan media konkret seperti dadu, koin, spinner, atau permainan ular tangga berfungsi sebagai jembatan antara fenomena fisik dengan model matematika formal. Melalui permainan, siswa dapat membangun intuisi tentang frekuensi harapan dan ruang sampel secara lebih menyenangkan, sekaligus mengurangi kecemasan matematika (*math anxiety*) yang sering menghambat proses berpikir kritis mereka (Aisy et al., 2024).

Meskipun penelitian mengenai strategi pemecahan masalah matematika dan analisis kesalahan telah banyak dilakukan, masih terdapat celah literatur yang secara khusus mengkaji integrasi strategi kontekstual pada materi peluang khusus untuk Fase C sekolah dasar dalam kerangka tinjauan sistematis. Sebagian besar penelitian terdahulu lebih fokus pada tingkat sekolah menengah atau pada elemen bilangan dan geometri. Oleh karena itu, diperlukan sebuah kajian komprehensif yang memetakan ragam strategi siswa, jenis kesalahan yang dominan, serta efektivitas berbagai pendekatan pedagogis dalam meningkatkan literasi peluang di tingkat dasar.

Artikel *Systematic Literature Review* (SLR) ini bertujuan untuk menganalisis strategi siswa dalam menyelesaikan masalah matematika berbasis kontekstual pada materi peluang di Fase C sekolah dasar. Melalui tinjauan terhadap berbagai literatur ilmiah,

penelitian ini akan mengidentifikasi bagaimana transisi kognitif siswa terjadi dari pemahaman informal melalui media konkret menuju formalisasi matematis. Hasil analisis ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru bagi pendidik untuk merancang inovasi pembelajaran yang lebih adaptif, meminimalisir miskonsepsi, dan mendukung capaian pembelajaran numerasi sesuai mandat Kurikulum Merdeka (Kemendikbudristek, 2023). Dengan demikian, pemahaman mendalam terhadap strategi siswa bukan hanya bermanfaat untuk pengajaran di kelas, tetapi juga menjadi instrumen penting untuk menyiapkan generasi yang mampu bernalar secara probabilistik di tengah dunia yang penuh ketidakpastian.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR), yang didefinisikan sebagai upaya untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan menginterpretasikan seluruh hasil penelitian yang relevan dengan topik tertentu secara terstruktur. Fokus utama tinjauan ini adalah menganalisis strategi dan hambatan siswa Fase C sekolah dasar dalam menyelesaikan masalah peluang berbasis kontekstual. Prosedur SLR dalam penelitian ini mengikuti empat tahapan utama: identifikasi (*identification*), pemeriksaan (*screening*), evaluasi (*eligibility*), dan interpretasi (*inclusion*) secara sistematis dari literatur yang telah ditetapkan.

Prosedur Pencarian Literatur Data dikumpulkan melalui penelusuran artikel ilmiah pada database elektronik, terutama Google Scholar, dengan bantuan aplikasi pendukung seperti *Harzing's Publish or Perish* untuk memastikan jangkauan literatur yang luas. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian meliputi kombinasi istilah: "*strategi pemecahan masalah*", "*materi peluang*", "*masalah kontekstual*", "*Fase C*", dan "*sekolah dasar*". Penelusuran dibatasi pada artikel yang diterbitkan dalam rentang waktu sepuluh tahun terakhir (2016-2026) untuk memperoleh data yang mutakhir dan relevan dengan perkembangan kurikulum terbaru di Indonesia (Saedi et al., 2011).

Kriteria Inklusi dan Eksklusi Untuk memastikan kualitas dan relevansi temuan, peneliti menetapkan kriteria inklusi sebagai berikut: (1) artikel berasal dari jurnal nasional terindeks atau prosiding seminar nasional/internasional; (2) subjek penelitian adalah siswa sekolah dasar, khususnya pada Fase C yang mencakup kelas V dan VI; (3) fokus konten matematika adalah elemen Analisis Data dan Peluang; dan (4) masalah yang dikaji berbasis konteks kehidupan nyata atau realistik. Artikel yang tidak memenuhi kriteria tersebut, seperti penelitian di tingkat sekolah menengah atau elemen konten selain peluang, dieksklusi dari proses analisis.

Analisis Data Teknik analisis data dalam tinjauan ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Data yang diperoleh dari

artikel terpilih disintesis menggunakan kerangka berpikir Miles dan Huberman yang terdiri dari tiga aktivitas simultan: kondensasi data (*data condensation*), penyajian data (*data display*), serta penarikan kesimpulan dan verifikasi (*conclusion drawing/verification*).

Secara khusus, strategi siswa diklasifikasikan berdasarkan dua kerangka teoretis utama yang mendominasi literatur pendidikan matematika:

1. Tahapan Pemecahan Masalah Polya: Digunakan untuk memetakan bagaimana siswa memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali jawaban.
2. Prosedur Analisis Kesalahan Newman (NEA): Digunakan untuk mendiagnosis hambatan strategi siswa pada tingkat membaca (*reading*), pemahaman (*comprehension*), transformasi (*transformation*), keterampilan proses (*process skills*), dan penyandian (*encoding*).

Melalui kategorisasi ini, peneliti dapat melakukan analisis komparatif terhadap

efektivitas berbagai model pembelajaran, seperti Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) atau *Game-Based Learning* (GBL), dalam menstimulasi strategi penalaran probabilistik siswa. Seluruh temuan kemudian diinterpretasikan untuk merumuskan implikasi pedagogis bagi pembelajaran matematika di Fase C sekolah dasar.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis sistematis terhadap literatur yang relevan, ditemukan bahwa strategi siswa Fase C dalam menyelesaikan masalah peluang kontekstual merupakan proses kognitif yang dinamis namun rentan terhadap hambatan teknis dan konseptual. Hasil tinjauan ini diklasifikasikan ke dalam empat domain utama: pola strategi berdasarkan tahapan pemecahan masalah, identifikasi kesalahan melalui kerangka diagnostik, analisis hambatan belajar dan miskonsepsi, serta efektivitas intervensi pedagogis berbasis konteks.

Tabel Komparatif Strategi Siswa Berdasarkan Tingkat Kemampuan Kognitif

Tingkat Kemampuan	Strategi yang Dominan Digunakan	Karakteristik Jawaban	Jenis Kesalahan Dominan (Newman)
Tinggi	Menggunakan rumus formal secara langsung, melakukan pengecekan ulang secara mandiri, dan mampu menghubungkan berbagai konsep matematika.	Sistematis, akurat, dan disertai dengan argumen logis yang kuat. Umumnya mampu menyelesaikan keempat tahapan Polya.	Keterampilan proses (T4) dan penyandian (T5). Biasanya terjadi karena ketidakteelitian atau kurang fokus saat menuliskan hasil akhir.

<b>Sedang</b>	Menggunakan campuran antara pencacahan manual dan penerapan rumus formal, namun sering kali terhenti pada perhitungan yang kompleks.	Benar pada tahap awal penyelesaian, namun sering kali gagal dalam memberikan kesimpulan akhir yang utuh.	Pemahaman (T2), transformasi (T3), dan penyandian (T5). Sering terkecoh oleh detail informasi dalam soal atau ragu menentukan metode penyelesaian.
<b>Rendah</b>	Bergantung sepenuhnya pada penggunaan alat peraga konkret atau melakukan pencacahan manual satu per satu secara tidak sistematis.	<i>Fragmended</i> (terputus-putus), banyak coretan, dan sering kali tidak menyelesaikan soal sampai tuntas.	Membaca (T1), pemahaman (T2), dan transformasi (T3). Hambatan utama terletak pada ketidakmampuan membaca kata kunci soal dan gagal memodelkan masalah ke bentuk matematis.

### 1. Dinamika Strategi Siswa Berdasarkan Tahapan Pemecahan Masalah

Penelitian secara konsisten menggunakan kerangka Polya untuk memetakan bagaimana siswa sekolah dasar mengonstruksi solusi atas masalah peluang. Data menunjukkan adanya tren penurunan performa yang signifikan seiring dengan meningkatnya kompleksitas tahapan pemecahan masalah.

- Tahap Memahami Masalah (Understanding the Problem): Strategi siswa pada tahap ini umumnya sangat baik. Temuan menunjukkan bahwa hampir seluruh siswa (mencapai rata-rata 100% dalam beberapa studi) mampu mengidentifikasi fakta yang diketahui dan ditanyakan dalam soal cerita peluang. Siswa mampu menyebutkan komponen konteks, seperti jumlah benda dalam wadah atau syarat kejadian tertentu.
- Tahap Merencanakan Penyelesaian (Devising a Plan): Penurunan performa mulai terlihat pada tahap ini,

dengan tingkat keberhasilan menurun hingga kisaran 62,5%. Strategi yang dominan digunakan oleh siswa berkemampuan tinggi adalah pencacahan sistematis (*systematic listing*) atau penggunaan tabel ruang sampel. Namun, siswa berkemampuan rendah sering kali gagal pada aspek transformasi, yaitu kesulitan mengubah informasi kontekstual menjadi model matematika formal, seperti menentukan variabel untuk dan .

- Tahap Melaksanakan Rencana (Carrying Out the Plan): Pada tahap ini, strategi siswa sangat dipengaruhi oleh penguasaan materi prasyarat. Siswa berkemampuan tinggi menggunakan rumus formal secara akurat. Sebaliknya, siswa berkemampuan rendah cenderung menggunakan strategi pencacahan manual satu per satu yang sering kali tidak tuntas atau *fragmented*.

Kesalahan perhitungan teknis, seperti pada operasi pembagian angka besar atau penjumlahan data yang banyak, menjadi penghambat utama dalam pelaksanaan rencana ini.

- Tahap Memeriksa Kembali (Looking Back): Tahap ini merupakan tahap yang paling jarang dilakukan oleh siswa Fase C, dengan tingkat partisipasi hanya sekitar 12,5%. Siswa cenderung merasa puas setelah mendapatkan hasil numerik tanpa mengevaluasi apakah jawaban tersebut logis dalam konteks probabilitas (misalnya, memastikan nilai peluang tidak lebih dari 1) atau sudah menjawab pertanyaan soal secara utuh.

## 2. Analisis Kesalahan Siswa Melalui Kerangka Diagnostik

Untuk mendiagnosis letak kegagalan strategi siswa, literatur banyak merujuk pada Prosedur Newman (NEA) dan Kriteria Watson.

- Kesalahan Berdasarkan Prosedur Newman: Temuan menunjukkan hierarki kesalahan yang berbeda berdasarkan tingkat kemampuan siswa. Siswa dengan kemampuan rendah cenderung melakukan kesalahan pada tahap membaca dan pemahaman, di mana mereka gagal mengenali kata kunci atau simbol matematis dalam soal (Putri & Purwanto, 2022). Sementara itu, siswa

berkemampuan sedang dan tinggi lebih banyak terjebak pada kesalahan keterampilan proses dan penyandian (*encoding*), yaitu mampu menentukan rumus namun keliru dalam komputasi atau penulisan kesimpulan akhir.

- Kesalahan Berdasarkan Kriteria Watson: Analisis menggunakan kriteria ini mengungkap bahwa prosedur tidak tepat (*inappropriate procedure*) adalah jenis kesalahan yang paling dominan (sekitar 55,12%). Selain itu, masalah hirarki keterampilan (*skills hierarchy problem*) seperti ketidakteitian menghitung jumlah sampel ditemukan pada 44,82% subjek. Siswa juga sering mengalami data hilang (*omitted data*) karena terburu-buru atau tidak memahami perintah soal secara menyeluruh (Siregar, et al., 2024).

## 3. Hambatan Belajar dan Miskonsepsi Fundamental

Strategi siswa dalam menyelesaikan masalah peluang sering kali terdistorsi oleh berbagai miskonsepsi yang persisten dan hambatan belajar yang bersifat sistemis (Maharani e al., 2022).

- Miskonsepsi Pertimbangan Subjektif: Salah satu temuan paling menonjol adalah kecenderungan siswa sekolah dasar untuk memberikan jawaban berdasarkan perasaan, pengalaman pribadi, atau intuisi keberuntungan

- daripada analisis data kuantitatif. Sebagai contoh, dalam konteks permainan spinner atau pengambilan kelereng, siswa sering kali memilih warna tertentu hanya karena itu adalah "warna favorit" mereka, mengabaikan rasio peluang yang ada pada alat peraga tersebut.
- Miskonsepsi *Negative Recency*: Siswa sering kali memiliki anggapan yang keliru bahwa peluang suatu kejadian akan meningkat jika kejadian tersebut belum muncul dalam beberapa percobaan terakhir (misalnya, menganggap peluang munculnya "Angka" pada koin menjadi lebih besar setelah "Gambar" muncul berturut-turut).
  - Hambatan Belajar (Learning Obstacles):
    - Hambatan Ontogenis: Ketidaksiapan siswa dalam aspek teknis kunci seperti pemahaman himpunan (mendaftarkan anggota) dan operasi pecahan menjadi penghalang utama dalam memahami konsep ruang sampel dan titik sampel.
    - Hambatan Epistemologis: Munculnya konflik antara pengalaman sehari-hari yang bersifat deterministik dengan logika probabilitas yang bersifat acak dan tidak pasti.
    - Hambatan Didaktis: Banyak buku teks matematika menyajikan materi peluang secara instan melalui definisi formal tanpa melalui lintasan belajar (*learning trajectory*) yang memadai, sehingga siswa gagal membangun pemahaman konseptual yang kokoh.
- #### 4. Efektivitas Intervensi Kontekstual: PMRI dan GBL
- Literatur menunjukkan bahwa strategi siswa dapat dioptimalkan melalui pendekatan pembelajaran yang mendekatkan matematika dengan realitas siswa.
- Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI): Pendekatan ini terbukti efektif sebagai *starting point* pembelajaran peluang. Melalui penggunaan konteks nyata seperti permainan ular tangga, siswa diajak untuk melakukan penemuan kembali (*reinvention*) terhadap konsep ruang sampel melalui pelemparan dadu secara langsung. Transisi kognitif terjadi dari tahap informal (bermain) menuju tahap pre-formal (*model of*) dengan mendaftarkan hasil kemungkinan, hingga akhirnya mencapai tahap formal (*model for*) yaitu penerapan rumus .
  - Game-Based Learning (GBL): Implementasi model GBL menggunakan media konkret seperti

koin, bola berwarna, dadu, dan *sticky notes* terbukti meningkatkan motivasi dan hasil belajar secara signifikan. Data menunjukkan peningkatan ketuntasan belajar dari kondisi awal yang sangat rendah (6,25%) menjadi kategori sangat baik (84,37%) setelah penerapan GBL. Permainan mampu mengonkritkan konsep peluang yang abstrak, mengurangi kecemasan matematika (*math anxiety*), dan mendorong partisipasi aktif melalui diskusi kelompok.

## PEMBAHASAN

Temuan dalam SLR ini menegaskan bahwa karakteristik strategi siswa Fase C dalam materi peluang sangat bergantung pada kemampuan mereka melakukan matematisasi, yaitu menjembatani situasi nyata ke dalam model matematika. Kegagalan strategi paling kritis terjadi pada tahap transformasi dan keterampilan proses, yang sering kali dipicu oleh kurangnya penguasaan materi prasyarat seperti bilangan cacah, pecahan, dan himpunan (Hapsari, 2019). Hal ini selaras dengan tuntutan Kurikulum Merdeka yang menekankan penguatan *number sense* sebagai fondasi literasi data dan peluang (Ermawasari et al., 2024).

Perbedaan strategi berdasarkan tingkat kemampuan siswa menunjukkan perlunya strategi pengajaran yang terdiferensiasi. Siswa berkemampuan tinggi membutuhkan

tantangan dalam menghubungkan berbagai representasi data, sementara siswa berkemampuan rendah memerlukan *scaffolding* sistematis untuk melampaui hambatan membaca dan pemahaman. Penggunaan media konkret bukan hanya sekadar alat bantu, melainkan instrumen kognitif penting untuk memerangi miskonsepsi subjektif; dengan melihat data empirik dari eksperimen berulang, siswa belajar menggantikan perasaan subjektif dengan penalaran matematis yang objektif.

Integrasi materi peluang dengan literasi finansial di Fase C juga memberikan dimensi strategi baru bagi siswa. Dengan mengaitkan peluang dengan risiko keuangan dan pengambilan keputusan dalam menabung atau mengelola uang, matematika menjadi lebih bermakna dan fungsional bagi kehidupan siswa. Hal ini mendukung visi profil pelajar Pancasila, khususnya pada dimensi bernalar kritis dan mandiri dalam menghadapi situasi dunia yang penuh ketidakpastian.

Secara keseluruhan, strategi siswa dalam menyelesaikan masalah peluang kontekstual di Fase C dapat ditingkatkan melalui (1) penguatan materi prasyarat numerasi, (2) penggunaan model pembelajaran aktif seperti PMRI dan GBL untuk membangun intuisi, (3) pelatihan literasi bahasa untuk mengatasi hambatan membaca soal cerita, dan (4) pembiasaan tahap pemeriksaan kembali untuk memastikan keakuratan solusi.

## SIMPULAN

Berdasarkan analisis sistematis terhadap literatur mengenai strategi siswa Fase C sekolah dasar dalam menyelesaikan masalah peluang kontekstual, dapat disimpulkan bahwa pemahaman probabilitas pada tingkat dasar merupakan proses kognitif yang kompleks dan multifaset. Strategi siswa berkembang secara bertahap dari pemahaman intuisi informal menuju aplikasi model matematika formal melalui mediasi masalah realistik dan penggunaan alat peraga konkret. Keberhasilan transisi kognitif ini sangat bergantung pada kemampuan matematisasi, yaitu kapasitas siswa dalam menjembatani situasi dunia nyata ke dalam model matematika yang tepat. Secara operasional, pemetaan strategi berdasarkan tahapan Polya menunjukkan pola yang konsisten: siswa umumnya memiliki performa yang sangat baik (mencapai 100%) pada tahap memahami masalah, namun mengalami penurunan signifikan pada tahap merencanakan dan melaksanakan rencana. Tahap memeriksa kembali merupakan aspek yang paling sering diabaikan, dengan tingkat partisipasi hanya sekitar 12,5%, yang mengakibatkan banyak kesalahan teknis tidak terdeteksi oleh siswa. Diagnosis melalui prosedur Newman mempertegas bahwa kesalahan transformasi dan keterampilan proses menjadi rintangan utama, terutama bagi siswa dengan kemampuan numerasi sedang dan rendah yang kesulitan menentukan operasi hitung

yang sesuai dari konteks soal cerita. Penelitian ini juga mengidentifikasi adanya hambatan belajar (*learning obstacles*) yang bersifat sistemis. Hambatan ontogenis muncul akibat ketidaksiapan materi prasyarat seperti himpunan dan operasi pecahan, sementara hambatan epistemologis dan didaktis bersumber dari keterbatasan konteks dalam buku ajar serta dominasi metode ceramah. Hal ini memicu munculnya miskonsepsi yang persisten, seperti pertimbangan subjektif (mengandalkan perasaan/keberuntungan) dan miskonsepsi *negative recency*.

Sebagai solusi pedagogis, implementasi pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dan *Game-Based Learning* (GBL) terbukti sangat efektif sebagai *starting point* pembelajaran. Penggunaan media seperti permainan ular tangga, dadu, dan koin tidak hanya mengkonkritkan konsep peluang yang abstrak, tetapi juga secara signifikan meningkatkan motivasi belajar, keterlibatan aktif, dan ketuntasan klasikal siswa (Nurkamilah, & Sunendar, 2018).

Rekomendasi utama dari tinjauan ini bagi praktisi pendidikan adalah perlunya penerapan pembelajaran berdiferensiasi untuk menjangkau keragaman tingkat kemampuan kognitif dan gaya belajar siswa. Guru disarankan untuk memberikan *scaffolding* yang lebih intensif pada tahap transformasi matematis dan membiasakan siswa melakukan evaluasi mandiri melalui tahap pemeriksaan kembali. Dengan

mengintegrasikan materi peluang ke dalam konteks literasi finansial dan pengambilan keputusan nyata, pembelajaran matematika di Fase C dapat menjadi lebih bermakna dan fungsional dalam menyiapkan siswa menghadapi ketidakpastian di abad ke-21.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis memanjatkan puji Syukur kehadiran Ida Sang Hyang Widhi Wasa/Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan ijin-Nya sehingga artikel Systematic Literature Review (SLR) ini bisa diselesaikan tepat pada waktunya. Ucapan terimakasih juga saya sampaikan kepada Bapak I Putu Suardipa dan Bapak I Komang Wahyu Wiguna selaku dosen pembimbing dan mitra penulis atas arahan, diskusi kritis dan bimbingannya yang sangat berharga dalam mempertajam analisis strategi pemecahan masalah matematika ini. Apresiasi juga saya sampaikan kepada Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar di Institut Agama Hindu Negeri Mpu Kuturan Singaraja yang telah menyediakan lingkungan akademik yang suportif bagi terlaksananya penelitian mengenai literasi peluang di Fase C sekolah dasar, dan tidak lupa juga saya sampaikan ucapan terimakasih kepada keluarga dan rekan-rekan mahasiswa Program Pascasarjana di Institut Agama Hindu Negeri Mpu Kuturan khususnya di Kelas D atas dukungannya selama penulisan artikel ini. Semoga hasil kajian ini dapat memberikan

kontribusi nyata bagi pengembangan praktik pembelajaran matematika realistik di tingkat dasar.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aisy, F. R., Fitriyani, D. E., Ningrum, R. R., & Zuliana, E. (2024). Pembelajaran Matematika Realistik Terkait Peluang Berkonteks Permainan Ular Tangga. *JURNAL MathEdu (Mathematic Education Journal)*, 7(1), 20-27.
- Banggo, P. J., Mbagho, H. M., & Bantas, M. G. D. (2026). Meningkatkan Pemahaman Konsep Peluang Menggunakan Model Game Based Learning. *Al-Irsyad: Journal of Mathematics Education*, 5(1), 31-51.
- Christina, E. N., & Adirakasiwi, A. G. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Tahapan Polya dalam Menyelesaikan Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(2), 405-424.
- Ermawasari, Fauzan, A., & Zainil, M. (2024). Permasalahan Teori Peluang dan Statistika dan Alternatif Solusi di Kelas VI Sekolah Dasar. *Innovative: Journal of Social Science Research*, 4(6), 1820-1832.
- Hapsari, T. (2019). Literasi Matematis Siswa. *Euclid*, 6(1), 84.
- Indriani, A. (2018). The Mathematical Literation Skill of Indonesian Elementary School Student. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*.
- Kemendikbudristek. (2023). Capaian Pembelajaran (CP), Tujuan Pembelajaran (TP), dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) pada Mata Pelajaran Matematika Fase C. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Pembelajaran.
- Kusumawardani, D. R. (2018). Pentingnya Penalaran Matematika dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika. *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 588-595.

- Maharani, R. D., Dasari, D., & Nurlaelah, E. (2022). Analisis Hambatan Belajar (Learning Obstacle) Siswa SMP pada Materi Peluang. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 3201-3213.
- Mursyidah, D., Lidinillah, D. A. M., & Muharram, M. R. W. (2023). Analisis Kesalahan Siswa SD dalam Menyelesaikan Soal AKM pada Konten Analisis Data dan Peluang Berdasarkan Prosedur Newman. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 3174-3191.
- Nababan, F. T. F. A., Sinaga, S. J., Hutauruk, A., & Surbakti, M. B. (2023). Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Peluang Dengan Panduan Kriteria Watson Siswa di Kelas VIII SMP Swasta Gajah Mada. *Innovative: Journal of Social Science Research*, 3(2), 5901-5913.
- Natalia, A. E., & Mampouw, H. L. (2024). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Peluang Berdasarkan Teori Newman Ditinjau dari Gaya Belajar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3), 1961-1972.
- Nurizkytha, E., Puspita, A. A., Sofa, N. F., & Rahayu, A. (2024). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Peluang Berdasarkan Tahapan Polya pada Kelas XII. *SEMANTIK: Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 2, 1-13.
- Nurkamilah, M., Nugraha, M. F., & Sunendar, A. (2018). Mengembangkan Literasi Matematika Siswa Sekolah Dasar melalui Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia. *Theorems*, 2(2), 70-79.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. Paris: OECD Publishing.
- Putri, M. A., & Purwanto, S. E. (2022). Analisis Kesalahan Siswa SD Kelas V dalam Menyelesaikan Masalah Soal Cerita pada Materi Pecahan Berdasarkan Prosedur Newman. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 1-15.
- Saedi, M., Mokat, S., & Herianto. (2011). Teori Pemecahan Masalah Polya dalam Pembelajaran Matematika. *Sigma (Suara Intelektual Gaya Matematika)*, 3(1), 26-35.
- Siregar, B. H., Sitindaon, D., Sinaga, D., Sihotang, H., Manullang, J., Silalahi, L., Saing, N., & Sitorus, T. (2024). Analisis Kesalahan Siswa pada Soal Literasi pada Topik Persamaan Linear: Studi Kasus di Kelas VII Berdasarkan Teori Polya. *SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 4(4).
- Sundayana, R., & Parani, C. E. (2023). Analyzing Students' Errors in Solving Trigonometric Problems Using Newman's Procedure Based on Students' Cognitive Style. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 135-144.
- Syah, M. S. F., Widodo, W., & Sudibyoy, E. (2023). Kemampuan Literasi Matematika Siswa Sekolah Dasar Berdasarkan Perspektif Teori Gestalt. *ELSE (Elementary School Education Journal)*, 8(1).
- Talantu, E. G., Monoarfa, J. F., & Regar, V. E. (2023). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Menurut Polya Bagi Siswa Kelas VIII SMP Negeri 3 Kombi pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 3292-3303.