

**ANALISIS PRAKTIK PEMBELAJARAN MENDALAM (DEEP LEARNING)
UNTUK MENGATASI MISKONSEPSI PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA
MURID SEKOLAH DASAR**

Christine Oksianty¹, Wahyudi²

¹Magister Pendidikan Dasar, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga,
Indonesia

²Universitas Kristen Satya Wacana

¹992025052@student.uksw.edu ,

²yudhi@uksw.edu,

ABSTRACT

This study aims to evaluate the implementation of deep learning tools and to identify the characteristics of primary school fifth-grade students' misconceptions in solving mathematical problems based on Polya's problem-solving stages. Operating within a qualitative descriptive framework, this study employed a reflective practice approach conducted across six sessions at SDN-1 Paren, involving 6 fifth-grade students as primary subjects. Data were gathered through triangulation methods and sources, including observations of deep learning syntax execution, teacher's daily reflective journals, and artifact analysis of student learning portfolios covering fractions, perimeter, and area of composite shapes. Data analysis was performed qualitatively utilizing Miles, Huberman, and Saldana's interactive content analysis model, which consists of data condensation, data display, and conclusion drawing. The results demonstrated that an explorative approach through contextual activities such as the local commerce role-playing game ("Math Market") and hands-on projects ("Geometry Craft") successfully enhanced students' active engagement and intrinsic motivation. However, the critical reflection process unveiled persistent cognitive barriers at Polya's problem-solving stages. Students experienced a cognitive gap during the transition from concrete to abstract reasoning, dimension-related confusion between surface area and outer boundary (perimeter), and a reliance on instrumental understanding. These reflective insights provide a robust theoretical foundation for the urgent development of dynamic, interactive visual interventions using Virtual Manipulatives in future instructional designs.

Keywords: Deep Learning, Reflective Practice, Mathematical Problem Solving, Misconception, Primary School

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi implementasi perangkat pembelajaran mendalam (deep learning) dan mengidentifikasi karakteristik miskonsepsi murid kelas V Sekolah Dasar dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan tahapan Polya. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif berbasis praktik reflektif (reflective practice) yang dilaksanakan sebanyak enam pertemuan di SDN-1 Paren dengan melibatkan 6 murid kelas V. Data dikumpulkan melalui

observasi keterlaksanaan pembelajaran, jurnal refleksi harian guru, dan analisis artefak hasil belajar berupa portofolio murid pada topik pecahan, keliling, dan luas bangun datar. Analisis data dilakukan secara kualitatif menggunakan teknik analisis isi (content analysis) interaktif meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan eksploratif melalui aktivitas kontekstual seperti bermain peran perdagangan lokal ("Math Market") dan proyek ("Geometry Craft") mampu meningkatkan keterlibatan aktif dan motivasi intrinsik murid. Namun, proses refleksi menyingkap adanya hambatan kognitif yang persisten pada tahap pemecahan masalah Polya. Murid mengalami hambatan transisi berpikir (cognitive gap) dari fase konkret ke abstrak, kerancuan konsep ruang permukaan (luas) dengan garis batas (keliling), serta ketergantungan pada pemahaman instrumental. Hasil refleksi ini memberikan landasan urgensi teoretis perlunya pengembangan intervensi media visual yang lebih dinamis berbasis Virtual Manipulative pada pembelajaran selanjutnya.

Kata Kunci: Pembelajaran Mendalam, Praktik Reflektif, Pemecahan Masalah Matematika, Miskonsepsi, Sekolah Dasar

A. Pendahuluan

Kurikulum Merdeka yang dikukuhkan melalui Permendikbudristek Nomor 12 Tahun 2024 menegaskan bahwa arah pembelajaran matematika di jenjang sekolah dasar berfokus pada penguatan penalaran numerasi dan kemampuan pemecahan masalah. Matematika tidak lagi dipandang sebagai sekumpulan rumus mati yang harus dihafal secara mekanis, melainkan sebuah instrumen berpikir kritis yang aplikatif dalam kehidupan sehari-hari (Tusitadevi & Astuti, 2021). Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan proses kognitif kompleks yang melibatkan identifikasi masalah, perumusan strategi, penerapan pengetahuan, dan

evaluasi solusi (Polya, 1957; Ratnasari dkk., 2025). Melalui kemampuan ini, murid dilatih memiliki pemahaman relasional yaitu kemampuan mengaitkan konsep matematika dengan struktur logis di baliknya, bukan sekadar pemahaman instrumental yang bersifat prosedural tanpa makna (Skemp, 1976).

Meskipun regulasi mengamanatkan pentingnya pemahaman mendalam, realitas empiris di sekolah dasar sering kali menunjukkan terjadinya kesenjangan. Berdasarkan studi pendahuluan melalui observasi awal yang dilaksanakan di Kelas V SDN 1 Paren, ditemukan bahwa penalaran numerasi siswa masih rendah. Pembelajaran matematika masih

didominasi oleh metode konvensional berpusat pada guru (*teacher-centered*). Akibatnya, ketika dihadapkan pada soal cerita bermuatan pemecahan masalah terstruktur, murid mengalami disorientasi kognitif, khususnya pada tahap awal memahami masalah dan mentransformasikan bahasa verbal menjadi model matematika.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kesalahan siswa dalam geometri dan pecahan umumnya disebabkan oleh lemahnya visualisasi spasial serta rendahnya kemampuan abstraksi objek matematika (Davita & Pujiastuti, 2020; Siregar dkk., 2022). Banyak riset berfokus pada penggunaan media digital siap pakai atau eksperimen kuantitatif murni untuk melihat hasil akhir nilai. Namun, riset yang secara mendalam membedah proses transisi kognitif, melacak letak miskonsepsi secara kualitatif dari setiap sintaks pembelajaran berbasis proyek, serta merefleksikannya langsung dari praktik lapangan masih terbatas. Gap teoretis dan praktis inilah yang diisi oleh penelitian ini.

Guna menjembatani keabstrakan tersebut, peneliti mengimplementasikan serangkaian

rencana pembelajaran mendalam (Modul 1 sampai Modul 6) yang memanfaatkan kebudayaan lokal masyarakat Paren (seperti transaksi pasar tradisional) dan aktivitas manipulatif fisik. Kebaruan (*novelty*) dalam kajian ini terletak pada integrasi taksonomi pemecahan masalah Polya dengan pendekatan kualitatif-reflektif untuk mengeksplorasi secara jujur letak hambatan berpikir murid. Oleh karena itu, artikel ini bertujuan untuk menganalisis secara deskriptif keterlaksanaan pembelajaran mendalam, mendiagnosis karakteristik miskonsepsi murid sekolah dasar, serta merumuskan rekomendasi tindak lanjut teoretis bagi pengembangan media pembelajaran inovatif di masa depan.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan desain studi kasus intrinsik. Pendekatan ini dipilih untuk mengeksplorasi dan membedah secara mendalam fenomena hambatan kognitif serta karakteristik miskonsepsi siswa dalam lingkungan alamiah kelas melalui kerangka praktik reflektif (*reflective practice*). Berbeda dengan penelitian tindakan, fokus kajian ini bukan untuk menguji

siklus intervensi, melainkan untuk melakukan diagnosis analitis terhadap proses transisi kognitif siswa selama implementasi perangkat pembelajaran mendalam (*deep learning*).

Penelitian dilaksanakan di Kelas V SDN 1 Paren, Semester Genap Tahun Ajaran 2025/2026. Subjek penelitian berjumlah 6 murid yang dipilih secara *purposive sampling*, dengan kriteria pemilihan yang didasarkan pada rekomendasi guru kelas serta hasil studi pendahuluan yang menunjukkan adanya indikasi miskonsepsi persisten dan variasi hambatan kognitif yang signifikan saat menyelesaikan soal cerita matematika. Pembelajaran riil diimplementasikan dalam 6 pertemuan terstruktur menggunakan enam Modul Pembelajaran Mendalam: (1) Pengurangan pecahan berpenyebut berbeda; (2) & (3) Keliling bangun datar tunggal; (4) & (5) Keliling segi banyak dan gabungan; serta (6) Konsep luas daerah.

Data dikumpulkan secara triangulasi metode dan sumber, yang meliputi: (1) jurnal refleksi harian yang divalidasi bersama guru pamong; (2) lembar observasi keterlaksanaan instrumen pembelajaran mendalam;

(3) artefak portofolio pengerjaan tugas murid; dan (4) lembar penilaian diri (*self-reflection*) murid. Analisis data dilakukan menggunakan teknik analisis isi (*content analysis*) kualitatif model interaktif Miles, Huberman, dan Saldana, yang meliputi tahap kondensasi data (memilah catatan lapangan dan menyeleksi artefak kesalahan berpikir siswa), penyajian data secara naratif-analitis, serta penarikan kesimpulan secara teoretis.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Analisis Keterlaksanaan

Pembelajaran Mendalam dan

Respon Murid

Implementasi pembelajaran mendalam (*deep learning*) berbasis konteks lokal dan aktivitas manipulatif fisik memberikan dampak positif yang signifikan terhadap iklim belajar kelas dan motivasi intrinsik murid. Berdasarkan observasi pada aktivitas Modul 5 (Keliling Bangun Datar Gabungan), aktivitas fisik dalam proyek "Geometry Craft" berhasil memicu profil pelajar Pancasila, khususnya dimensi Gotong Royong. Murid bekerja bersama memotong kertas puzzle, memberikan kode warna, dan mengonstruksi bentuk geometri gabungan baru.

Antusiasme murid mencapai puncaknya pada fase simulasi "Math Market", di mana pembelajaran dikaitkan langsung dengan latar belakang sosial budaya masyarakat Paren yang akrab dengan lingkungan pasar perdagangan lokal. Murid melakukan validasi silang (*peer-validation*) terhadap isi "Kartu Belanja Kelompok". Aktivitas pengerjaan tugas dan interaksi kelompok ini didokumentasikan pada Gambar 1.



Gambar 1 Dokumentasi Aktivitas Siswa: (a) Proses Konstruksi Bangun Gabungan pada Proyek Geometry Craft, (b) Diskusi Kelompok dan Penempelan Produk, (c) Interaksi

Peer-Validation saat Mengoreksi Perhitungan Teman

Proses kolaborasi yang terekam pada Gambar 1 menunjukkan adanya dinamika sosial yang positif. Hasil instrumen *Self-Reflection* mengonfirmasi bahwa seluruh murid (100%) memilih ikon ekspresi senang (😊), menyatakan bahwa matematika menjadi konkret dan menyenangkan saat disajikan dalam bentuk tantangan petualangan nyata.

Temuan Refleksi Kritis: Diagnosis Miskonsepsi Berdasarkan Tahapan Polya

Meskipun keterlibatan afektif murid berkategori sangat tinggi, analisis analitis terhadap artefak hasil pengerjaan portofolio menyingkap adanya hambatan kognitif dan miskonsepsi yang mendasar. Mengacu pada kerangka pemecahan masalah Polya (1957) dan teori pemahaman relasional Skemp (1976), temuan miskonsepsi. Dalam Modul 1 mengenai pengurangan pecahan, analisis difokuskan pada fase memahami masalah dan melaksanakan rencana menurut Polya. Pada tahap ini, ditemukan miskonsepsi berupa kesulitan murid dalam melakukan abstraksi simbolik saat menyamakan penyebut pecahan

yang berbeda tanpa instruksi langsung. Murid memiliki kecenderungan untuk langsung mengurangi pembilang dengan pembilang serta penyebut dengan penyebut. Secara analisis teoritis, fenomena ini menunjukkan terjadinya kegagalan transisi dari model konkret (seperti penggunaan *pie chart*) ke representasi simbolik abstrak. Sebagai solusi reflektif, guru mengintervensi proses pembelajaran di kelas dengan memberikan *scaffolding* visual terpandu secara berulang.

Selanjutnya, pada Modul 5 mengenai keliling bangun gabungan, evaluasi diarahkan pada fase merencanakan solusi dan melaksanakan rencana. Miskonsepsi yang dominan muncul adalah Miskonsepsi Batas Dalam, di mana murid tetap menjumlahkan seluruh angka panjang sisi yang tertera, termasuk garis batas bagian dalam yang saling menempel. Berdasarkan analisis kognitif, murid terjebak dalam pemahaman instrumental bahwa menghitung keliling berarti menjumlahkan semua angka yang terlihat. Jika ditinjau dari teori psikologi kognitif Piaget, anak usia sekolah dasar masih berada pada tahap

operasi konkret yang membutuhkan batasan spasial yang kontras. Solusi reflektif yang diterapkan adalah memberikan pertanyaan pemantik seperti, "Jika kamu berjalan mengelilingi pagar luar rumah, apakah kamu berjalan menembus dinding dalam?", disertai dengan pemberian pewarnaan merah khusus pada sisi luar dan warna hitam pada sisi dalam bangun.

Terakhir, pada Modul 6 mengenai konsep luas daerah, analisis berfokus pada fase memahami masalah Polya. Hasil observasi menunjukkan adanya Kerancuan Dimensi Geometri (*cognitive gap*), di mana murid mencampuradukkan logika konsep keliling sebagai panjang lintasan linier satu dimensi dengan luas daerah sebagai ruang bidang tertutup dua dimensi. Hal ini terlihat saat murid mengukur luas permukaan meja hanya dengan menghitung ubin di pinggiran luar meja. Berdasarkan teori perkembangan geometri Van Hiele, murid pada tahap ini masih berada pada level visualisasi awal dan belum memahami sifat deduktif spasial bangun datar. Untuk mengatasi kendala kognitif tersebut, guru melakukan intervensi dengan

memandu pembuktian fisik berupa penutupan seluruh permukaan bangun menggunakan petak kardus satuan secara rapat tanpa celah dan tanpa tumpang tindih.

Bukti empiris terjadinya *cognitive gap* dan miskonsepsi ini terekam jelas dalam catatan jurnal refleksi harian guru pada pertemuan kelima: "Saat diminta mengidentifikasi keliling gabungan bangun datar pada proyek Geometry Craft, sebagian besar murid langsung menjumlahkan seluruh angka yang tertera di modul tanpa mempedulikan posisi garis tersebut. Ketika saya menanyakan apakah garis di dalam juga ikut dihitung, mereka mengangguk yakin karena menganggap semua angka yang tertulis di kertas adalah komponen keliling."

Guna mengonfirmasi karakteristik hambatan berpikir tersebut, dilakukan wawancara konfirmasi singkat (formatif) dengan salah satu subjek setelah pembelajaran usai. Berikut adalah petikan dialog yang menunjukkan terjadinya *cognitive gap* transisi dari fase konkret ke abstrak pada konsep luas daerah (Modul 6): Guru: "Mengapa kamu hanya menghitung

petak kotak yang ada di pinggir meja ini saja untuk tahu luas mejanya?" Murid: "Karena kata rumusnya kalau menghitung keliling itu yang di pinggirnya saja, Bu. Jadi luas meja ini ya kotak-kotak yang di pinggir ini saja."

Berdasarkan analisis temuan di atas, ditemukan karakteristik miskonsepsi yang persisten pada ranah spasial keliling bangun gabungan dan kerancuan dimensi luas-keliling. Fenomena ini menimbulkan pertanyaan kritis: mengapa pendekatan pembelajaran mendalam (*deep learning*) berbasis konteks lokal yang telah dirancang secara eksploratif tetap menyisakan miskonsepsi tersebut?

Secara epistemologis, hambatan kognitif ini terjadi karena adanya hambatan epistemologis intrinsik (*intrinsic epistemological obstacle*) yang melekat pada abstraksi objek matematika formal. Aktivitas manipulatif fisik dalam *deep learning* memang berhasil membangun keterlibatan afektif yang tinggi, namun transisi berpikir dari visualisasi konkret ke visualisasi deduktif spasial memerlukan waktu adaptasi kognitif yang lebih panjang. Hambatan transisi

berpikir (*cognitive gap*) ini sejalan dengan Teori Perkembangan Kognitif Piaget yang menyatakan bahwa anak usia sekolah dasar (fase operasi konkret) masih sangat bergantung pada batas-batas fisik yang kontras dan kontur spasial yang terlihat jelas. Ketika dihadapkan pada dua bangun datar yang berdempetan (Modul 5), skema kognitif mereka mengalami disorientasi: mereka melihat garis pembatas dalam sebagai objek fisik yang "ada", sehingga secara instrumental langsung menjumlahkannya ke dalam komponen keliling.

Ditinjau dari Teori Geometri Van Hiele, karakteristik miskonsepsi ini mengonfirmasi bahwa sebagian besar subjek masih berada pada Level 0 (Visualisasi Awal) menuju Level 1 (Analisis). Mereka belum mampu mengintegrasikan sifat-sifat spasial abstrak bahwa area yang saling menempel telah kehilangan fungsi eksistensinya sebagai "lintasan luar" (keliling). Hambatan ini diperparah oleh kerancuan konsep dimensi (Modul 6), di mana logika lintasan linier (satu dimensi) dicampuradukkan dengan konsep ruang bidang tertutup (dua dimensi).

Temuan mengenai persistennya miskonsepsi geometri ini mengonfirmasi penelitian dari Davita dan Pujiastuti (2020) serta Siregar dkk. (2022) yang menegaskan bahwa kesalahan pemahaman spasial pada anak sekolah dasar sulit dikikis apabila proses abstraksi dari benda konkret ke representasi ikonik-simbolik dilakukan terburu-buru. Lebih lanjut, dalam koridor *deep learning*, keberadaan miskonsepsi ini menyingkap bahwa keterbatasan alokasi waktu intervensi (hanya enam pertemuan) menjadi faktor pembatas. Pembelajaran mendalam menuntut kedalaman refleksi; ketika murid dihadapkan pada tantangan konteks nyata yang kompleks seperti Math Market, fokus kognitif mereka terkadang terbagi antara menyelesaikan misi permainan dan mengabstraksikan struktur matematis di baliknya.

Sebagai solusi reflektif untuk menjembatani keterbatasan ini, penelitian masa depan tidak bisa hanya mengandalkan benda manipulatif fisik statis. Diperlukan intervensi media visual dinamis yang mampu mentransformasikan objek abstrak secara fleksibel. Penggunaan

Virtual Manipulative berbasis Hybrid GeoGebra-Canva diproyeksikan menjadi solusi krusial karena integrasi media dinamis terbukti mampu memperkuat visualisasi spasial siswa secara interaktif (Utama & Setiawan, 2024; Widiatmoko, 2025). Melalui media berbasis *cloud* tersebut, siswa dapat secara interaktif "membongkar-pasang" bangun gabungan, memberikan visualisasi warna bergerak pada sisi luar, dan melihat simulasi petak satuan tertutup secara digital. Teknologi ini diharapkan mampu bertindak sebagai *cognitive scaffolding* yang memfasilitasi transisi kognitif murid dari konkret menuju representasi simbolik secara mandiri dan berkelanjutan.

E. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis praktik reflektif selama enam pertemuan di Kelas V SDN-1 Paren, dapat disimpulkan bahwa penerapan perangkat pembelajaran mendalam berbasis aktivitas kontekstual berhasil menstimulasi keaktifan, kerja sama kelompok, serta persepsi positif murid terhadap matematika. Namun, dari segi kognitif, kemampuan pemecahan masalah siswa masih mengalami hambatan serius yang berupa miskonsepsi batas spasial keliling

bangun gabungan, kerancuan konsep transisi keliling-luas, serta kelemahan dalam abstraksi matematis.

Sebagai bentuk refleksi tindak lanjut dari keterbatasan pelaksanaan praktik pembelajaran ini, ditemukan indikasi kebutuhan mendesak akan adanya media pembelajaran antara yang mampu memfasilitasi visualisasi representasi matematis secara dinamis, fleksibel, dan interaktif tanpa kehilangan konteks naratif dunianya. Oleh karena itu, kajian ini merekomendasikan pentingnya penelitian dan pengembangan lanjutan yang berfokus pada penciptaan media Virtual Manipulative berbasis Hybrid GeoGebra-Canva. Media interaktif berbasis *cloud* tersebut diproyeksikan mampu menjadi jembatan kognitif yang efektif untuk mengikis miskonsepsi spasial dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis murid di sekolah dasar secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Borg, W. R., & Gall, M. D. (1989). *Educational research: An introduction*. Longman.
- Davita, P. W C., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis kemampuan pemecahan masalah

- matematis siswa sekolah dasar pada materi kubus dan balok. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 1100–1111.
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.256>
- Hidayat, A., Sutawidjaja, A., & Akbar, S. (2022). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah matematika di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 13(1), 45–56.
- Kurniawati, I., & Kurniasari, I. (2024). Analisis kesalahan siswa sekolah dasar dalam menyelesaikan soal cerita matematika berdasarkan tahapan Polya. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 11(1), 88–99.
- Permendikbudristek Nomor 12 Tahun 2024 tentang Kurikulum pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah.
- Polya, G. (1957). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Princeton University Press.
- Ratnasari, D., Kusmayadi, T. A., & Pramesti, G. (2025). Proses kognitif siswa dalam pemecahan masalah matematika kontekstual di tingkat sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 14(1), 12–25.
- Siregar, N., Ningsih, P. R., & Sari, D. P. (2022). Miskonsepsi siswa sekolah dasar pada materi geometri bangun datar dan bangun ruang. *Jurnal Elemen*, 8(2), 340–355.
<https://doi.org/10.29408/jel.v8i2.5182>
- Skemp, R. R. (1976). Relational understanding and instrumental understanding. *Mathematics Teaching*, 77, 20–26.
- Sugiyono. (2022). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sulistifa, R., Wardani, S., & Purnomo, E. (2025). Keterampilan mendasar pemecahan masalah matematis siswa dalam menghadapi tantangan era modern. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 10(2), 170–182.
- Tusitadevi, R. S., & Astuti, S. (2021). Meta analisis efektivitas model pembelajaran problem based learning dan problem solving terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2344–2355.
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.821>
- Utama, R. P., & Setiawan, A. (2024). Pemanfaatan virtual manipulative berbasis GeoGebra untuk meminimalkan miskonsepsi spasial geometri di sekolah dasar. *Jurnal Teknologi*

Pendidikan Matematika, 12(2),
145–158.

Widiatmoko, H. (2025). Integrasi Canva dan GeoGebra sebagai cognitive scaffolding dalam pembelajaran geometri modular. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika*, 7(1), 89–102.