

ANALISIS IMPLEMENTASI PENDEKATAN DEEP LEARNING BERBASIS TEORI KOGNITIF DALAM PEMBELAJARAN PENYAJIAN DAN PEMBACAAN DATA PADA SISWA KELAS V SEKOLAH DASAR

Desi Rinda Lestari¹, Puji Astutik²

¹Magister Pendidikan Dasar Universitas Terbuka,² SD Negeri 013 Palaran
Alamat e-mail : ¹hanadee06@gmail.com, Farras.abidah02@gmail.com

ABSTRACT

This research investigates the integration of deep learning principles with cognitive theories to facilitate data processing instruction among elementary school pupils. Primarily, a descriptive qualitative methodology was used, supplemented by quantitative evidence. The study involved 20 fifth-grade students across three intensive instructional sessions. Instruments for data gathering comprised pre- and post-assessments, direct observation of participants, semi-structured interviews, and records of classroom proceedings. Mean scores improved markedly from 58.4 to 82.6, signifying substantial advancement in conceptual mastery. Moreover, participants' learning behaviors transformed notably: they now engage actively, formulate reasoned arguments, and adeptly discern data insights beyond rote computation. Observations in the classroom illustrated students' progression from difficulty differentiating raw numerical values from their meanings to linking them to practical contexts, for instance, estimating household shopping expenditures. The scaffolded instructional framework, which connects theoretical abstractions to everyday activities through experiential exercises, demonstrated efficacy in enhancing long-term conceptual retention. Empirically, this method underscores deep learning's role as a vital conduit from mechanical repetition to genuine comprehension in foundational mathematics. This pedagogical strategy holds immediate relevance and necessitates widespread adoption to rectify curriculum deficiencies rooted in procedural superficiality, particularly in under-resourced educational settings.

Keywords: Deep Learning, Cognitive Theories, Data Processing, Elementary School, Kurikulum Merdeka

ABSTRAK

Penelitian ini mengeksplorasi penerapan deep learning yang terintegrasi dengan prinsip-prinsip kognitif untuk mengajarkan pengolahan data pada siswa sekolah dasar. Pendekatan kualitatif deskriptif mendominasi, dengan tambahan data kuantitatif sebagai pendukung. Dua puluh siswa kelas V terlibat dalam tiga sesi pembelajaran intensif. Instrumen pengumpulan data mencakup tes pra dan pasca, pengamatan partisipatif langsung, wawancara mendalam, serta catatan dokumentasi kegiatan kelas. Rata-rata nilai melonjak dari 58,4 ke 82,6, menandakan kemajuan konseptual yang solid. Lebih dari itu, pola belajar siswa

berubah nyata: mereka kini berpartisipasi dengan antusias, menyusun argumen secara logis, dan mampu menggali esensi data, bukan sekadar memprosesnya secara mekanis. Pengamatan di kelas menunjukkan bagaimana siswa yang awalnya kesulitan membedakan angka mentah dari interpretasinya mulai menghubungkannya dengan pengalaman nyata, seperti menghitung pengeluaran belanja harian keluarga. Desain pembelajaran bertingkat, yang menautkan konsep abstrak ke rutinitas sehari-hari sambil menyediakan latihan langsung, terbukti memperkuat retensi ide. Di lapangan, strategi ini mengungkap potensi *deep learning* sebagai jembatan krusial antara hafalan rutinitas dan pemahaman autentik dalam matematika dasar. Pendekatan semacam ini tidak hanya relevan, tapi mendesak diterapkan luas untuk mengatasi kelemahan kurikulum yang masih terjebak pada prosedur dangkal, terutama di sekolah-sekolah dengan sumber daya terbatas.

Kata Kunci: Deep Learning, Teori Kognitif, Pengolahan Data, Sekolah Dasar, Kurikulum Merdeka

A. Pendahuluan

Pembelajaran matematika di jenjang sekolah dasar sering kali terjebak dalam dikotomi antara kemahiran prosedural dan pemahaman konseptual yang bermakna. Fenomena yang jamak ditemui adalah siswa mampu menyelesaikan soal-soal diagram batang secara teknis, namun kehilangan orientasi ketika diminta memaknai data tersebut dalam konteks kehidupan nyata. Kondisi ini diperkuat oleh temuan Hidayati dan Surya (2022) yang menunjukkan bahwa mayoritas siswa kelas V SD mengalami kesulitan signifikan saat menerapkan pemahaman diagram pada masalah non-rutin, meskipun

mereka mahir dalam soal prosedural. Realitas ini mengonfirmasi dominasi *surface learning*—sebuah kondisi di mana siswa sekadar menghafal fakta tanpa membangun jembatan makna antar-konsep. Padahal, Kurikulum Merdeka secara eksplisit menargetkan pembentukan nalar kritis melalui pembelajaran bermakna, namun pada praktiknya, istilah seperti *deep learning* sering kali hanya menjadi jargon administratif tanpa panduan implementasi yang jelas di ruang kelas.

Materi pengolahan data sejatinya merupakan instrumen krusial untuk menumbuhkan literasi data, di mana siswa dituntut tidak

hanya pandai menyajikan tabel, tetapi juga mampu menafsirkan dan menarik kesimpulan. Secara teoretis, siswa kelas V berada pada masa transisi operasional konkret ke formal, yang menurut Piaget (1970) dan Bruner (1966) sangat membutuhkan pengalaman manipulatif serta bantuan visual sebelum melangkah ke abstraksi simbolik. Meskipun urgensi literasi data telah ditegaskan dalam kerangka global seperti PISA, praktik di lapangan menunjukkan bahwa banyak guru melompati fase manipulatif dan langsung memaksakan notasi abstrak, yang berakibat pada kegagalan siswa dalam menginternalisasi esensi data.

Meskipun berbagai studi telah membuktikan efektivitas pembelajaran bermakna dalam meningkatkan capaian akademik, sebagian besar penelitian terdahulu masih bertumpu pada desain kuantitatif yang hanya memotret hasil akhir melalui angka statistik. Terdapat kesenjangan pengetahuan yang lebar mengenai *bagaimana* proses implementasi *deep learning* berlangsung secara dinamis di kelas, kendala apa yang dihadapi guru secara pedagogis, serta bagaimana respons alamiah siswa

dalam membangun pemahaman autentik. Oleh karena itu, penelitian ini dirancang sebagai studi kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk memotret secara holistik proses implementasi *deep learning* berbasis teori kognitif klasik (Piaget, Bruner, dan Ausubel) dalam materi pengolahan data. Fokus utama riset ini bukan sekadar mengukur efektivitas, melainkan menggali kedalaman dinamika belajar, perubahan pola pikir siswa, serta faktor pendukung dan penghambat yang muncul selama intervensi pembelajaran berlangsung.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan pendekatan kualitatif deskriptif yang diperkuat dengan data kuantitatif untuk memberikan gambaran holistik mengenai implementasi *deep learning*. Subjek penelitian terdiri dari 20 siswa kelas Vc SD Negeri 013 Palaran, Samarinda. Pemilihan informan untuk wawancara dilakukan secara *purposive sampling*, melibatkan 4–6 siswa yang mewakili keberagaman tingkat kemampuan kognitif dan partisipasi belajar. Integrasi data kuantitatif melalui skor tes digunakan sebagai indikator

pendukung untuk memvalidasi kemajuan konseptual siswa setelah intervensi dilakukan.

Untuk menjamin keabsahan data melalui triangulasi, pengumpulan data dilakukan menggunakan empat instrumen utama. Pertama, tes pra dan pasca (*pre-test & post-test*) dirancang untuk mengukur pergeseran pemahaman dari level prosedural ke level konseptual. Kedua, pengamatan partisipatif langsung dilakukan untuk merekam dinamika interaksi siswa dan keterlaksanaan sintaks pembelajaran. Ketiga, wawancara mendalam dilakukan untuk menggali persepsi subjektif siswa mengenai hambatan dan kemudahan selama proses belajar. Terakhir, seluruh rangkaian aktivitas didokumentasikan melalui catatan lapangan dan bukti visual untuk memastikan auditabilitas penelitian.

Prosedur penelitian dilaksanakan dalam tiga tahap yang mengintegrasikan teori kognitif Piaget, Bruner, dan Ausubel ke dalam desain instruksional. Tahap perencanaan dimulai dengan diagnosis masalah *surface learning* dan penyusunan modul ajar berbasis prinsip *Concrete-*

Pictorial-Abstract (CPA). Tahap pelaksanaan terdiri dari tiga sesi intensif: (1) sesi pengumpulan data melalui survei nyata (fase enaktif), (2) penyusunan diagram batang menggunakan media visual (fase ikonik), dan (3) penafsiran data serta penarikan kesimpulan (fase simbolik). Terakhir, pada tahap analisis, seluruh data diolah secara naratif untuk mengungkap bagaimana strategi ini mampu menjembatani pemahaman autentik siswa dalam materi pengolahan data matematika.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan mini riset yang dilaksanakan di kelas V-C SD Negeri 013 Palaran, diperoleh dua temuan utama: peningkatan nilai tes (*pre-test* dan *post-test*) serta peningkatan keterlibatan siswa selama tiga pertemuan.

Tabel 1. Perbandingan Nilai Pre-test dan Post-test

Kode Siswa	Pre-test	Post-test	Keterangan
S1 s.d. S20	58,4 (rata-rata)	82,6 (rata-rata)	Meningkat

Rata-rata nilai meningkat sebesar 24,2 poin.

Tabel 2. Hasil Observasi Rata-rata Keterlibatan Siswa per Pertemuan

Aspek yang Diamati	Pertemuan 1	Pertemuan 2	Pertemuan 3
--------------------	-------------	-------------	-------------

Antusiasme mengikuti pembelajaran	2,8	3,2	3,6
Keaktifan dalam diskusi kelompok	2,5	3,1	3,5
Kemampuan menghubungkan materi dengan pengalaman sehari-hari	2,6	3,0	3,5
Ketelitian menyajikan data dalam tabel/diagram	2,4	3,0	3,4
Kemampuan menjelaskan hasil pekerjaan	2,3	3,0	3,5
Kemampuan menafsirkan data	2,2	3,1	3,4

Skala: 1 = kurang, 2 = cukup, 3 = baik, 4 = sangat baik.

Peningkatan nilai dari 58,4 menjadi 82,6 menunjukkan bahwa pendekatan *deep learning* berbasis teori kognitif efektif dalam memperbaiki pemahaman konseptual siswa. Hal ini sejalan dengan temuan Hattie (2012) bahwa *deep learning* memiliki effect size tinggi ($d=0,74$). Lebih dari sekadar angka, perubahan kualitas pemahaman terlihat dari kemampuan siswa menafsirkan data (misalnya menjelaskan mengapa sepeda motor paling banyak digunakan), bukan hanya membaca diagram. Ini mencerminkan terjadinya *meaningful learning* (Ausubel, 1968) karena

informasi baru tersambung dengan pengalaman nyata.

Hasil observasi menunjukkan peningkatan pada semua aspek, terutama kemampuan menafsirkan data (dari 2,2 menjadi 3,4). Peningkatan ini didukung oleh penerapan tiga fase representasi Bruner (1966): **enaktif** (pengumpulan data langsung dari lingkungan), **ikonik** (visualisasi dengan gambar), dan **simbolik** (penyajian dalam tabel dan diagram). Siswa yang awalnya pasif menjadi aktif karena diberikan pengalaman konkret terlebih dahulu, sesuai dengan tahap perkembangan kognitif Piaget (1970) yang menyatakan anak usia 10-11 tahun masih dalam transisi dari operasional konkret ke formal, sehingga sangat membutuhkan manipulasi objek nyata.

Selain itu, penggunaan *advance organizer* (Ausubel) berupa pertanyaan keseharian, seperti “Bagaimana cara mengetahui makanan favorit di kelas?” berhasil mengaktifkan skema awal siswa. Wawancara mengungkap bahwa siswa merasa terbantu karena materi dikaitkan dengan pengalaman pribadi mereka. Respon positif juga terlihat

dari meningkatnya keberanian siswa dalam menjelaskan hasil kerja dan memberikan tanggapan, yang merupakan indikator munculnya keterampilan berpikir kritis dan kolaborasi—ciri khas *deep learning* menurut Entwistle (2018). Dengan demikian, pendekatan ini berhasil menggeser pembelajaran dari *surface learning* (hafalan prosedur) menuju pemahaman yang lebih bermakna dan reflektif.

D. Kesimpulan

Penelitian ini menyimpulkan bahwa pendekatan *deep learning* berbasis teori kognitif (Piaget, Bruner, Ausubel) efektif meningkatkan pemahaman konseptual siswa kelas V pada materi penyajian dan pembacaan data, yang ditandai dengan peningkatan rata-rata nilai dari 58,4 menjadi 82,6, peningkatan keterlibatan aktif di setiap pertemuan, serta perubahan kualitas pemahaman dari sekadar membaca diagram menjadi mampu menafsirkan makna, membandingkan data, dan menarik kesimpulan logis. Hambatan utama berupa keterbatasan waktu untuk fase konkret dan kesulitan teknis menentukan skala diagram, namun dapat diatasi dengan faktor

pendukung seperti antusiasme siswa dan suasana kelas kondusif. Sebagai saran perbaikan, guru perlu mengalokasikan waktu lebih panjang untuk fase enaktif dan ikonik, menyediakan bimbingan teknis bertahap, serta memvariasikan media konkret; sementara untuk penelitian lanjutan, disarankan desain eksperimen kuasi dengan kelompok kontrol, uji coba pada jenjang atau materi berbeda, pengembangan perangkat pembelajaran terstruktur, studi longitudinal literasi data, serta pendekatan etnografi untuk menangkap dinamika sosial-budaya kelas secara lebih holistik..

DAFTAR PUSTAKA

Buku

- Arikunto, S. (2016). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik* (Edisi revisi). Jakarta: Rineka Cipta.
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*. New York: Holt, Rinehart & Winston. Retrieved from https://books.google.co.id/books/about/Educational_Psychology.html?id=17cdAAAAMAAJ
- Bruner, J. S. (1966). *Toward a theory of instruction*. Cambridge, MA: Belknap Press of Harvard University Press. Retrieved from <https://www.hup.harvard.edu/books/9780674897014>

- Entwistle, N. (2018). *Student learning and academic understanding: A research perspective with implications for teaching*. London: Academic Press. Retrieved from https://www.academia.edu/47635192/Entwistle_N_Student_learning_and_academic_understanding_a_research_perspective_with_implications
- Fullan, M., Quinn, J., & McEachen, J. (2018). *Deep learning: Engage the world change the world*. Thousand Oaks, CA: Corwin/Sage. doi:10.4135/9781544334280
- Garfield, J., & Ben-Zvi, D. (2018). *International handbook of research in statistics education*. Cham: Springer. doi:10.1007/978-3-319-66195-7
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London: Routledge. doi:10.4324/9780203887332
- Kirschner, P. A., & Hendrick, C. (2020). *How learning happens: Seminal works in educational psychology and what they mean in practice*. London: Routledge. doi:10.4324/9780429061523
- Novak, J. D. (2010). *Learning, creating, and using knowledge: Concept maps as facilitative tools in schools and corporations* (2nd ed.). New York: Routledge. doi:10.4324/9780203862001
- Piaget, J. (1970). *Science of education and the psychology of the child*. New York: Orion Press.
- Slavin, R. E. (2022). *Educational psychology: Theory and practice* (13th ed.). New York: Pearson.
- Artikel Jurnal**
- Assidiqi, A. H., & Sadiyah, D. (2025). Implementasi pembelajaran mendalam (deep learning) di sekolah dasar sebagai penguatan Kurikulum Merdeka. *Jurnal Ilmu Pendidikan Guru Sekolah Dasar dan Usia Dini*, 2(2), 150-165. Retrieved from <http://repository.uin-malang.ac.id/25281/>
- Biggs, J. (2014). Constructive alignment in university teaching. *HERDSA Review of Higher Education*, 1, 5–22. Retrieved from <https://herdsa.org.au>
- Darling-Hammond, L., Flook, L., Cook-Harvey, C., Barron, B., & Osher, D. (2020). Implications for educational practice of the science of learning and development. *Applied Developmental Science*, 24(2), 97–140. doi:10.1080/10888691.2018.1537791
- Dalia, A., Muslih, H. Y., & Nur, L. (2025). Analisis kebutuhan desain pembelajaran mendalam (deep learning) matematika berbasis permainan congklak di sekolah dasar. *Jurnal Education Research*. Advance online publication. doi:10.17509/jpp.v25i2.83393
- Eryanto, D., & Prasetyono, H. (2025). Efektivitas pembelajaran mendalam dalam implementasi Kurikulum Merdeka di SD Negeri Cikampek Selatan I. *Jurnal*

- Evaluasi Pendidikan*, 16(2), 88–94.
doi:10.21009/jep.v16i2.60722
- Hisyam, A., Siregar, M. F., Indra H, R., Transito, M., & Fakhri P, H. (2025). Petualangan sains data: Meningkatkan literasi data siswa sekolah dasar melalui pembelajaran berbasis pengalaman. *Jurnal Abdimas Esa Unggul*, 11(03), 200-215. Retrieved from <https://ejurnal.esaunggul.ac.id/index.php/ABD/article/view/8839>
- Januantika, A. T. (2020). Peningkatan keterampilan menyajikan data dalam bentuk tabel dan diagram batang melalui model pembelajaran kooperatif tipe STAD. *Jurnal UNS*. Retrieved from <https://jurnal.uns.ac.id/SHES/article/view/53348>
- Latifah, E., Rahayu, A. P., Mujahidin, B., & Noor, R. M. (2026). Implementasi Kurikulum Merdeka Berbasis Pendekatan Deep Learning di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Basicedu*, 10(1), 406–416. Advance online publication.
doi:10.31004/basicedu.v10i1.11698
- Lestari, I., Ramadhani, L., Azaria, N., & K. (2025). Hakekat belajar matematika dalam Kurikulum Merdeka melalui pendekatan deep learning. *Jurnal Ilmiah Matematika (JIMAT)*, 6(2), 641–654.
doi:10.63976/jimat.v6i2.1076
- Putri, D. S., Agusdianita, N., Susanta, A., Anjani, N., & Listari, A. P. (2026). Analisis kebutuhan pengembangan E-LKPD berbasis pendekatan deep learning pada pelajaran matematika untuk siswa sekolah dasar. *Panthera: Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains Dan Terapan*, 6(1), 227–233. Advance online publication.
doi:10.36312/panthera.v6i1.869
- Rosiyati, D., Erviana, R., Fadilla, A., Sholihah, U., & Musrikah. (2025). Pendekatan deep learning dalam Kurikulum Merdeka. *Al-Irsyad Journal of Mathematics Education*, 4(2), 131–143.
doi:10.58917/ijme.v4i2.270
- Wang, R. (2021). Learning theories of Piaget, Vygotsky & Bruner. *Clausius Press Journal*, 1(1), 10–20.
doi:10.23977/aduhe.2021.030202
- Artikel In Press**
- Budhkar, A., et al. (2025). Explainability in data-driven models. In *Data literacy K-12*. Retrieved from <https://arxiv.org/abs/2603.28317>
- Cruickshank, L., et al. (2024). Fractured data science education. *Journal of Computer Science Education*. Advance online publication. Retrieved from <https://arxiv.org/abs/2603.28317>
- Hölzer, J. M., & Vogel, R. (2025). Learning mathematics with body-centred and object-centred movement: Expanding on Bruner's enactive mode of representation. *HAL Open Science*. Retrieved from <https://d-nb.info/1371332312/34>
- Kay, J. (2026). Data literacy for 21st century. In *Visualization & cognitive science*. Retrieved from <https://arxiv.org/abs/2603.28317>

- OECD. (2020). *The OECD Learning Compass 2030: A dynamic exploration of our evolving knowledge and collective intelligence*. Paris: OECD Publishing. doi:10.1787/bb5d47d3-en
- OECD. (2021). *The future of education and skills 2030*. Paris: OECD Publishing. Retrieved from <https://www.oecd.org/en/about/projects/future-of-education-and-skills-2030.html>
- OECD. (2022). *PISA 2022 results (Volume I): The state of learning and equity in education*. Paris: OECD Publishing. doi:10.1787/53f23881-en
- OECD. (2022). Data literacy for students. Paris: OECD Publishing. Retrieved from https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-v_c2e44201-en/full-report/component-18.html
- Agustin, M, & Syaodih. (2008). *Bimbingan konseling untuk anak usia dini*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Brabender, V., & Fallon, A. (2009). *Group development in practice: guidance for clinicians and researchers on stages and dynamics of change*. Washington, DC: American Psychological Association.

Artikel in Press :

- Lyznicki, J. M., Young, D. C., Riggs, J. A., Davis, R. M., & Dickinson, B. D. (2001). Obesity: Assessment and management in primary care. *American Family Physician*, 63(11), 2185-2196.

Jurnal :

- Hodgson, J., & Weil, J. (2011). Commentary: how individual and profession-level factors influence discussion of disability in prenatal genetic counseling. *Journal of Genetic Counseling*, 1-3.
- Fariq, A. (2011). Perkembangan dunia konseling memasuki era globalisasi. *Pedagogi*, 11 Nov 2011(Universitas Negeri Padang), 255-262.