

DISCOVERY LEARNING DAN PEMAHAMAN KONSEPTUAL MATEMATIKA DI SEKOLAH DASAR: SYSTEMATIC REVIEW BUKTI EMPIRIS 2020–2025

Shalis Muryaningrum¹, Yan Dirk Wabiser², Lusya N. Amsad³, Rian Efendi⁴

^{1,2,3,4}FKIP, Universitas Cenderawasih,

¹shalismuryaningrum010162@gmail.com

ABSTRACT

Conceptual understanding is the foundation of learning mathematics in elementary school, but overly procedural teaching practices often lead students to memorize steps without understanding the meaning of concepts. This systematic review synthesizes empirical evidence on the effect of Discovery Learning on elementary students' mathematical conceptual understanding. The search was conducted through Google Scholar (2020–2025) using a stepwise strategy: (1) “discovery learning on conceptual understanding” (172 articles), (2) “discovery learning on mathematical conceptual understanding” (138 articles), and (3) “discovery learning on elementary students' mathematical conceptual understanding” (10 articles). Ten articles were analyzed using structured data extraction, design-based risk of bias assessment, and narrative synthesis. All studies reported improvements in conceptual understanding following the implementation of Discovery Learning, evidenced by increased pretest–posttest scores, differences between experimental and control groups, or higher mastery in classroom action research. However, the strength of evidence varied: most studies employed a single-group or classroom action research design (higher risk of bias), whereas quasi-experimental studies provided stronger support, although issues with initial ability equivalence remained. Practically, Discovery Learning is most promising when conducted as guided discovery, utilizing concrete–visual–symbolic representations, and tasks that encourage generalization. Further research requires more rigorous designs, reporting of effect sizes, and retention measurements.

Keywords: discovery learning; conceptual understanding; elementary school mathematics; systematic review

ABSTRAK

Pemahaman konseptual merupakan fondasi belajar matematika di sekolah dasar (SD), tetapi praktik pembelajaran yang terlalu prosedural sering membuat siswa menghafal langkah tanpa memahami makna konsep. Systematic review ini mensintesis bukti empiris tentang pengaruh Discovery Learning terhadap pemahaman konsep matematika siswa SD. Penelusuran dilakukan melalui Google Scholar (2020–2025) dengan strategi bertahap: (1) “discovery learning terhadap pemahaman konsep” (172 artikel), (2) “discovery learning terhadap pemahaman konsep matematika” (138 artikel), dan (3) “discovery learning terhadap pemahaman konsep matematika SD” (10 artikel). Sepuluh artikel dianalisis menggunakan

ekstraksi data terstruktur, penilaian risiko bias berbasis desain, dan sintesis naratif. Seluruh studi melaporkan peningkatan pemahaman konsep setelah penerapan Discovery Learning, baik melalui kenaikan skor pretest–posttest, perbedaan kelompok eksperimen–kontrol, maupun kenaikan ketuntasan pada PTK. Namun kekuatan bukti bervariasi: sebagian besar studi berdesain satu kelompok atau PTK (risiko bias lebih tinggi), sedangkan studi kuasi-eksperimen memberikan dukungan lebih kuat meskipun masih menghadapi isu kesetaraan kemampuan awal. Secara praktis, Discovery Learning paling menjanjikan ketika dijalankan sebagai penemuan terbimbing, memanfaatkan representasi konkret–visual–simbolik, dan tugas yang mendorong generalisasi. Riset lanjutan perlu desain lebih ketat, pelaporan ukuran efek, dan pengukuran retensi.

Kata kunci: discovery learning; pemahaman konseptual; matematika SD; systematic review

A. Pendahuluan

Pembelajaran matematika di SD idealnya menumbuhkan pemahaman, bukan sekadar keterampilan menghitung (Mytra & Natalis Christi, 2024; Zahro & Safari, 2024). Ketika konsep dipahami, siswa mampu menjelaskan alasan di balik prosedur, mengaitkan ide-ide matematika, dan menerapkan konsep pada situasi baru. Sebaliknya, pembelajaran yang dominan ceramah dan latihan rutin berisiko mendorong hafalan prosedural yang rapuh. Misalnya, benar pada soal yang mirip contoh, tetapi goyah ketika konteks berubah.

Discovery Learning menawarkan pendekatan konstruktivistik yang mendorong siswa menemukan pola dan prinsip melalui proses eksplorasi, pengolahan informasi, verifikasi, dan

generalisasi dengan bimbingan guru (Aqila et al., 2025; Ramli, 2022). Model ini sejalan dengan kebutuhan siswa SD yang masih membutuhkan jembatan dari pengalaman konkret ke representasi visual dan simbolik. Walaupun banyak studi melaporkan hasil positif, buktinya tersebar pada beragam desain, materi, dan jenjang kelas (Abi & Suntoko, 2025; Asmainnisah et al., 2022; Hidayah1 et al., 2024; Moko et al., 2022; Sugiyanto & Wicaksono, 2020). Karena itu, artikel ini menyajikan systematic review untuk merangkum arah pengaruh, konteks penerapan, serta kualitas bukti tentang Discovery Learning dan pemahaman konseptual matematika siswa SD.

B. Metode Penelitian

Studi ini menggunakan systematic literature review (SLR) dengan sintesis naratif untuk menghimpun dan menafsirkan bukti empiris terkait Discovery Learning dan pemahaman konsep matematika pada siswa SD. Metode Systematic Literature Review (SLR) merupakan pendekatan penelitian yang terstruktur dan sistematis untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan menyintesis seluruh literatur yang relevan dengan topik tertentu (Al Ghifari et al., 2022; Nova et al., 2022; Triandini et al., 2019).

Pencarian dilakukan melalui Google Scholar pada rentang 2020–2025 dengan tiga tahap kata kunci yang semakin spesifik (Tabel 1).

Tabel 1 Langkah pencarian artikel (Google Scholar)

Langkah	Kata kunci	Rentang tahun	Jumlah artikel
1	Discovery Learning + pemahaman konsep	2020–2025	172
2	Discovery Learning + pemahaman konsep matematika	2020–2025	138

3	Discovery Learning + pemahaman konsep matematika SD	2020–2025	10 (terinklusi)
---	---	-----------	-----------------

Artikel diinklusi jika: (a) membahas *Discovery Learning* pada pembelajaran matematika; (b) subjek siswa SD; (c) *outcome* memuat pemahaman konsep/pemahaman konseptual; (d) terbit 2020–2025; dan (e) tersedia *full text*. Artikel dieksklusi jika jenjang bukan SD, intervensi bukan *Discovery Learning*, *outcome* tidak relevan, atau *full text* tidak dapat diakses.

Sepuluh artikel pada tahap pencarian paling spesifik memenuhi kriteria dan dianalisis penuh. Data diekstraksi meliputi identitas studi, desain, sampel, materi/kelas, rincian intervensi, indikator/instrumen pemahaman konsep, serta temuan utama. Risiko bias dinilai secara kualitatif berdasarkan desain (misal adanya kontrol, kesetaraan awal, potensi *testing effect*, dan kelengkapan pelaporan).

Sintesis dilakukan secara naratif karena heterogenitas desain (pre-eksperimen, kuasi-eksperimen, PTK, kualitatif) dan variasi pelaporan hasil (skor, ketuntasan, *N-gain*, *effect size*).

Studi dikelompokkan berdasarkan desain dan jenjang kelas untuk memudahkan interpretasi.

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Sepuluh studi terinklusi mencakup kelas II, IV, dan V. Desain penelitian terdiri atas tiga kuasi-eksperimen dengan kelompok kontrol, tiga pre-eksperimen satu kelompok

(*pretest–posttest*), dua PTK dua siklus, serta dua studi deskriptif/implementatif. Materi yang diteliti meliputi perkalian, bilangan, pecahan, bangun datar, operasi bilangan, dan pola.

Tabel 2 merangkum desain, konteks, dan temuan utama tiap studi. Kolom 'kekuatan bukti' digunakan sebagai indikator ringkas kualitas inferensi (bukan skor baku).

Tabel 2 Ringkasan Studi Terinklusi dan Temuan Utama

Studi	Desain & sampel	Kelas & materi	Intervensi	Ukuran hasil	Temuan utama & kekuatan bukti
(Rahma & Masniladevi, 2020)	Kuasi-eksperimen; n=37 (17/20)	Kelas V; <i>Discovery Learning</i> (kali & konvensional bagi)		Tes pemahaman vs konsep; uji-t	Posttest eksperimen > kontrol; t hitung 2,49 > t tabel. Bukti: sedang (nonequivalent).
Amanda et al. (2023)	Pre-eksperimen; n=23	Kelas IV; <i>Discovery Learning</i> senilai tahap operasional)		Tes pemahaman (3 konsep; paired t-test)	Rata-rata naik 61,74→79,13; t=6,310; Sig<0,05. Bukti: lemah-sedang (tanpa kontrol).
Rahmadani et al. (2023)	Pre-eksperimen; n=23	Kelas IV; <i>Discovery Learning</i> bangun datar		Tes; paired t-test	Rata-rata naik 54,70→71,91; t=5,248; Sig<0,05. Bukti: lemah-sedang.

Wijayanti et al. (2023)	Pre-eksperimen; n=19	Kelas II; <i>Discovery Learning</i> perkalian papan perkalian	Tes; paired t-test; + N-gain	Rata-rata 41,31→78,89; ketuntasan 21%→84%; N-gain sedang. Bukti: lemah-sedang (konfounding media).
(Indah, 2024)	Implementasi/ deskriptif	Kelas IV; <i>Discovery Learning</i> operasi bilangan (orientasi–hipotesis–verifikasi)	Rerata nilai; laporan proses	Dilaporkan rerata 60→80 dan motivasi meningkat. Bukti: lemah (tanpa desain evaluatif kuat).
Lastini et al. (2024)	Kualitatif deskriptif	Kelas II; Kerangka perkalian Bruner (enaktif–ikonik–simbolik)	Observasi/ wawancara	Menjelaskan bagaimana representasi bertahap mendukung pemahaman. Bukti: proses (bukan kausal).
Rinawati et al. (2024)	PTK 2 siklus; n=26	Kelas II; <i>Discovery Learning</i> bilangan s.d. 10.000 TEBALABU media	Ketuntasan + aktivitas	& Pemahaman konsep 73%→88% (siklus I–II); aktivitas 74%→89%. Bukti: lemah-sedang (PTK).
Duka & Budiningsih (2025)	Kuasi-eksperimen; n=42 (21/21)	Kelas IV; <i>Discovery Learning</i> pola gambar & pola bilangan ekspositori	Tes; Mann–Whitney/ Wilcoxon	Kelompok DL lebih tinggi pada posttest; berbeda signifikan. Bukti: sedang (isu kesetaraan awal).
Yakut et al. (2025)	Kuasi-eksperimen; n=44 (22/22)	Kelas IV; <i>Discovery Learning</i> pola gambar pembelajaran biasa	Tes; independent vs t-test; effect size	Posttest 83 vs 64; Sig<0,05; effect size 1,2 (dilaporkan). Bukti: sedang.

(Jeni et al., 2025)	PTK 2 siklus; Kelas IV; <i>Discovery Learning</i> bangun datar sintaks) konteks lokal	n=18	Ketuntasan (6 klasikal +	Pra-siklus 33% tuntas; siklus II 83,33% tuntas. Bukti: lemah-sedang (PTK).
---------------------	---	------	--------------------------	--

Sintesis lintas-studi menunjukkan arah pengaruh yang konsisten positif. Studi kuasi-eksperimen melaporkan hasil kelompok *Discovery Learning* lebih tinggi dibanding kontrol. Studi satu kelompok menunjukkan kenaikan skor sebelum dan sesudah. Sedangkan PTK menunjukkan kenaikan ketuntasan seiring perbaikan tindakan. Variasi kekuatan bukti terutama dipengaruhi desain, durasi intervensi, dan apakah *Discovery Learning* dipadukan dengan media pendukung.

Pembahasan

Review ini menunjukkan bahwa *Discovery Learning* merupakan pendekatan yang menjanjikan untuk memperkuat pemahaman konseptual matematika di SD (Alfieri et al., 2011; Lazonder & Harmsen, 2016). Konsistensi temuan positif mengindikasikan bahwa proses menemukan, menguji, dan menyimpulkan konsep membantu siswa membangun makna yang lebih

stabil dibanding pembelajaran yang hanya menekankan latihan prosedur (Mayer, 2004; Rittle-Johnson & Schneider, 2014).

Dalam *Discovery Learning*, siswa dihadapkan pada masalah atau pola, mengumpulkan informasi, mengolahnya, lalu melakukan verifikasi dan generalisasi. Rangkaian ini selaras dengan indikator pemahaman konsep: menyatakan ulang, memberi contoh/noncontoh, merepresentasikan, memilih prosedur yang tepat, dan mengaplikasikan konsep pada masalah. Pada kelas rendah, dukungan representasi enaktif–ikonik–simbolik penting agar penemuan tidak melompat langsung ke simbol yang abstrak.

Topik pola gambar/pola bilangan secara alami menuntut generalisasi sehingga cocok dengan karakter *Discovery Learning*. Pada materi perkalian dan bilangan, media konkret (mis. papan perkalian, TEBALABU) membantu siswa memanipulasi dan memvisualkan hubungan antar

bilangan, sehingga proses penemuan lebih mudah dijalankan.

Topik pola gambar/pola bilangan secara alami menuntut generalisasi sehingga cocok dengan karakter Discovery Learning. Pada materi perkalian dan bilangan, media konkret (mis. papan perkalian, TEBALABU) membantu siswa memanipulasi dan memvisualkan hubungan antar bilangan, sehingga proses penemuan lebih mudah dijalankan.

Walaupun hasilnya positif, kualitas bukti perlu dibaca proporsional. Studi satu kelompok dan PTK rentan terhadap efek latihan pada pretest–posttest, faktor guru, dan efek kebaruan. Kuasi-eksperimen lebih kuat karena ada pembandingan (Campbell & Stanley, 1963) namun masih mungkin menghadapi masalah kesetaraan awal (Cook et al., 2002) Karena itu, simpulan paling aman adalah bahwa Discovery Learning berkaitan dengan peningkatan pemahaman konsep pada konteks SD, tetapi kepastian kausal dan estimasi besaran efek masih perlu diperkuat melalui desain yang lebih ketat dan pelaporan ukuran efek.

Bagi guru SD, temuan review ini menyarankan: (1) gunakan penemuan terbimbing dengan pertanyaan

pemandu bertingkat; (2) awali dari representasi konkret, lanjutkan ke visual, baru simbolik; (3) pilih tugas yang mendorong siswa menjelaskan alasan dan membuat generalisasi; dan (4) siapkan waktu untuk diskusi, verifikasi, serta refleksi agar konsep benar-benar terbentuk.

Penelitian berikutnya perlu memperbanyak desain dengan kontrol yang setara, memisahkan kontribusi model dan media, mengukur retensi (delayed posttest) serta transfer, dan melaporkan ukuran efek agar hasil dapat dibandingkan lintas studi dan memungkinkan meta-analisis.

D. Kesimpulan

Berdasarkan 10 artikel (2020–2025), Discovery Learning secara konsisten berasosiasi dengan peningkatan pemahaman konseptual matematika siswa SD pada beragam materi. Dukungan paling kuat muncul pada studi kuasi-eksperimen, sedangkan sebagian besar bukti masih berasal dari desain satu kelompok atau PTK yang berisiko bias lebih tinggi. Discovery Learning layak direkomendasikan sebagai pendekatan pembelajaran yang memperkuat pemahaman konsep, terutama jika diterapkan sebagai

penemuan terbimbing dengan dukungan representasi konkret–visual–simbolik. Untuk mempertegas simpulan kausal dan memperkirakan besaran dampak, penelitian lanjutan perlu desain yang lebih ketat, pelaporan ukuran efek, serta pengukuran retensi dan transfer.

DAFTAR PUSTAKA

- Amanda, N. H. T., Tahir, M., & Fauzi, A. (2023). Pengaruh Model Discovery Learning terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa Materi Pecahan Senilai Kelas IV Sekolah Dasar. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(2), 5757–5768.
<https://doi.org/10.23969/jp.v8i2.10126>
- Aqila, M. N., Roslita, I., Anisa, R., & Farhurohman, O. (2025). Analisis Model Discovery Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Di Sekolah Dasar. *Jurnal Pengajaran Sekolah Dasar*, 4(2), 454–465.
<https://doi.org/10.56855/jpsd.v4i2.1466>
- Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (1963). *Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research*. Houghton Mifflin Company.
- Cook, T. D., Campbell, D. T., & Shadis, W. (2002). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference* (Vol. 1195). Houghton Mifflin Company.
- Duka, R. T., & Budiningsih, C. A. (2025). *The Effect of the Discovery Learning Model on Fourth Grade Students' Understanding of Mathematical Concepts*. 22(3), 1575–1588.
<https://doi.org/10.64014/jik.v22i3.61>
- Indah, N. L. (2024). Pembelajaran Discovery Learning pada Operasi Bilangan Keals 4 SD. *SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 4(4), 382–399.
<https://doi.org/10.51878/science.v4i4.3497>
- Jeni, Zulfah, Hidayat. Adityawarman, Viora, D., & Astuti. (2025). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(4), 539–550.
- Lastini, F., Haryanti, S., Sumardjoko, B., & Fauziati, E. (2024). Implementasi Teori Perkembangan Kognitif Bruner pada Pembelajaran Matematika tentang Perkalian di Kelas II Sekolah Dasar. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(3), 478–494.
<https://doi.org/https://doi.org/10.23969/jp.v9i03.16003>

- Mayer, R. E. (2004). Should There Be a Three-Strikes Rule Against Pure Discovery Learning? *American Psychologist*, 59(1), 14–19.
<https://doi.org/10.1037/0003-066X.59.1.14>
- Mytra, P., & Natalis Christi, S. R. (2024). Pemahaman Relasional Peserta Didik pada Mata Pelajaran Matematika Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Dan Keguruan*, 9(02), 16–21.
<https://doi.org/10.47435/jpdk.v9i02.3173>
- Rahma, A., & Masniladevi. (2020). Pengaruh Model Discovery Learning terhadap Pemahaman Konsep Perkalian dan Pembagian Pecahan Kelas V SD. *Jurnal Inovasi Pembelajaran SD*, 8(8), 2020.
<http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pgsd>
- Rahmadani, F., Qomario, Tohir, A., & Soraya, R. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas IV SD Negeri 3 Rejosari Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal Pendidikan Tunas Bangsa*, 1(2), 35–40.
<https://doi.org/10.58222/jptunasbangsa.v1i2.2113>
- Ramli, H. (2022). MODEL DISCOVERY LEARNING DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA. *PARADIGMA: Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Humaniora*, 6(1), 12–24.
<https://doi.org/10.62176/paradigma.v6i1.125>
- Rinawati, F., Ain, N., & Azizah, N. (2024). Peningkatan Keaktifan dan Pemahaman Konsep Materi Bilangan Melalui Model Discovery Learning Berbantuan Media Tebalabu. *Seminar Nasional PPG UNIKAMA*, 1(2).
<https://conference.unikama.ac.id/artikel/>
- Rittle-Johnson, B., & Schneider, M. (2014). Developing Conceptual and Procedural Knowledge of Mathematics. In *The Oxford Handbook of Numerical Cognition* (pp. 1118–1134). Oxford University Press.
<https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199642342.013.014>
- Wijayanti, S. M., Subekti, E. E., & Prasetyo, S. A. (2023). Keefektifan Model Pembelajaran Discovery Learning Berbantuan Papan Perkalian Terhadap Hasil Belajar Konsep Matematika Siswa Kelas II SD N Bumiayu 02 Pati. *Indonesian Journal of Elementary School*, 3(2), 20–30.
<https://doi.org/10.26877/ijes.v3i2.16219>
- Yakut, R., Darmiany, Fauzi, A., & Putri, H. R. (2025). Efektivitas Model Pembelajaran Discovery Learning ditinjau dari Pemahaman Konsep Matematika pada Materi Pola Gambar Kelas IV SDN 2 Kopang. *Pendas: Jurnal Ilmiah*

Pendidikan Dasar, 10(2), 2477–2143.

Zahro, U. A., & Safari, Y. (2024). Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Media Berhitung Upaya Meningkatkan Pemahaman Siswa Sekolah Dasar. *Karimah Tauhid*, 3(9), 9955–9968.
<https://doi.org/10.30997/karimahtauhid.v3i9.14701>