

DESAIN DIDAKTIS PEMBELAJARAN BILANGAN CACAH KELAS II SDN 11 RAMBANG

Alsin Pebrianti Putri¹, Nyayu Fahriza Fuadiah², Adrianus Dedy³

^{1,2,3} PGSD FKIP Universitas PGRI Palembang

¹ alsinfebriantiputri@gmail.com , ² nyaiyufahriza@univpgri-palembang.ac.id,

³ dedyadrianus30@gmail.com

ABSTRACT

Mathematics learning on whole numbers in elementary schools still faces various learning obstacles that hinder students from understanding basic number concepts. These obstacles include difficulties in continuing number sequences, writing numerals, writing number names, comparing numbers, and ordering numbers. This study aimed to identify students' learning obstacles and develop a didactical design to reduce those obstacles in learning whole numbers. The research employed the Didactical Design Research (DDR) method, consisting of prospective analysis, metapedadidactic analysis, and retrospective analysis. The participants were second-grade students of SDN 11 Rambang. Data were collected through observation, interviews, diagnostic tests, prerequisite tests, implementation of the didactical design, final tests, and documentation. The data were analyzed qualitatively through data reduction, data display, and conclusion drawing. The findings revealed five learning obstacles experienced by the students in learning whole numbers. Based on these findings, a Hypothetical Learning Trajectory (HLT) was developed as the foundation for designing a didactical learning sequence implemented in three learning meetings using number and word cards. The implementation of the didactical design reduced students' learning obstacles and improved their understanding of whole number concepts. Therefore, the developed didactical design can serve as an alternative mathematics learning design to overcome students' learning obstacles on whole numbers.

Keywords: didactical design, learning obstacle, whole numbers, Hypothetical Learning Trajectory, Didactical Design Research.

ABSTRAK

Pembelajaran matematika pada materi bilangan cacah di sekolah dasar masih menghadapi berbagai hambatan belajar (*learning obstacle*) yang menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar bilangan. Hambatan tersebut meliputi kesulitan melanjutkan urutan bilangan, menulis lambang bilangan, menulis nama bilangan, membandingkan bilangan, dan mengurutkan bilangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi *learning obstacle* yang dialami siswa serta menyusun desain didaktis yang mampu mengurangi hambatan belajar pada materi bilangan cacah. Penelitian menggunakan metode *Didactical Design Research* (DDR) yang terdiri atas tiga tahapan, yaitu analisis prospektif, analisis metapedadidaktik, dan analisis retrospektif. Subjek penelitian adalah siswa kelas II SDN 11 Rambang. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, tes diagnostik, tes prasyarat, implementasi desain didaktis,

tes akhir, dan dokumentasi. Analisis data dilakukan secara kualitatif melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa mengalami lima learning obstacle pada materi bilangan cacah. Berdasarkan hambatan tersebut disusun *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) sebagai dasar pengembangan desain didaktis yang dilaksanakan dalam tiga pertemuan menggunakan media kartu angka dan kata. Implementasi desain didaktis menunjukkan adanya penurunan *learning obstacle* pada setiap indikator serta peningkatan pemahaman siswa terhadap konsep bilangan cacah. Dengan demikian, desain didaktis yang dikembangkan dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran matematika untuk membantu mengurangi hambatan belajar siswa pada materi bilangan cacah.

Kata Kunci : desain didaktis, *learning obstacle*, bilangan cacah, HLT, *Didactical Design Research*.

A. Pendahuluan

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, sistematis, kritis, dan kreatif sejak jenjang sekolah dasar. Pembelajaran matematika tidak hanya bertujuan agar siswa mampu melakukan perhitungan, tetapi juga membangun pemahaman konsep sebagai dasar dalam menyelesaikan berbagai permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, pembelajaran matematika perlu dirancang sesuai dengan karakteristik perkembangan kognitif siswa agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal (Latini et al., 2024).

Salah satu materi dasar yang dipelajari siswa kelas II sekolah dasar adalah bilangan cacah. Bilangan

cacah merupakan konsep dasar yang menjadi prasyarat dalam mempelajari operasi hitung maupun materi matematika lainnya. Menurut Aras (2020), pembelajaran bilangan cacah bertujuan agar siswa mampu mengenal, membaca, menulis, membandingkan, dan mengurutkan bilangan sebagai dasar dalam memahami konsep-konsep matematika berikutnya. Oleh karena itu, pemahaman konsep bilangan cacah perlu dibangun secara bertahap melalui pengalaman belajar yang sesuai dengan tahap perkembangan siswa.

Namun, pada kenyataannya pembelajaran bilangan cacah masih menghadapi berbagai permasalahan. Berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara dengan guru kelas II SDN 11 Rambang, ditemukan bahwa sebagian siswa masih mengalami

kesulitan dalam melanjutkan urutan bilangan, menulis lambang bilangan, menulis nama bilangan, membandingkan dua bilangan menggunakan simbol lebih dari ($>$), kurang dari ($<$), dan sama dengan ($=$), serta mengurutkan bilangan dari bilangan terkecil ke terbesar maupun sebaliknya. Selain itu, proses pembelajaran masih didominasi oleh metode ceramah sehingga siswa kurang aktif dalam membangun pemahaman konsep yang dipelajari.

Kesulitan yang dialami siswa dalam memahami suatu konsep matematika dikenal sebagai *learning obstacle* atau hambatan belajar. *Learning obstacle* merupakan hambatan yang menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami suatu materi karena dipengaruhi oleh keterbatasan pemahaman konsep, proses pembelajaran, maupun kesiapan belajar siswa. Hermawan et al. (2021) menjelaskan bahwa *learning obstacle* menyebabkan siswa tidak mampu menghubungkan konsep yang telah dipelajari dengan situasi atau permasalahan baru. Senada dengan itu, Feniber dan Saputro (2024) menyatakan bahwa identifikasi *learning obstacle* sangat penting

dilakukan sebelum merancang pembelajaran karena hasil identifikasi tersebut dapat menjadi dasar dalam menentukan strategi pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengatasi *learning obstacle* adalah *Didactical Design Research* (DDR). Menurut Isnawan (2023), *Didactical Design Research* merupakan suatu pendekatan penelitian yang berfokus pada perancangan pembelajaran berdasarkan hasil identifikasi hambatan belajar siswa sehingga guru dapat memprediksi berbagai kemungkinan respons siswa dan menyiapkan antisipasi didaktis yang sesuai. Pendekatan ini terdiri atas tiga tahapan utama, yaitu analisis prospektif, analisis metapedadidaktik, dan analisis retrospektif. Dengan demikian, pembelajaran yang dirancang tidak hanya berorientasi pada penyampaian materi, tetapi juga mempertimbangkan karakteristik berpikir siswa selama proses pembelajaran.

Dalam *Didactical Design Research*, *penyusunan Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) menjadi bagian penting sebelum merancang

desain didaktis. HLT memuat tujuan pembelajaran, aktivitas belajar siswa, prediksi respons siswa, serta antisipasi guru terhadap berbagai kemungkinan yang muncul selama proses pembelajaran. Hariyani et al. (2022) menjelaskan bahwa HLT membantu guru menyusun lintasan belajar yang sistematis sehingga pembelajaran menjadi lebih terarah dan sesuai dengan perkembangan pemahaman siswa. Pendapat tersebut diperkuat oleh Haqq et al. (2023) yang menyatakan bahwa desain didaktis yang disusun berdasarkan *learning obstacle* dan *learning trajectory* mampu membantu siswa memahami konsep matematika secara lebih bermakna.

Pada penelitian ini, desain didaktis dikembangkan menggunakan media kartu angka dan kata. Media tersebut dirancang untuk membantu siswa mengenali lambang bilangan, nama bilangan, urutan bilangan, membandingkan bilangan, dan mengurutkan bilangan melalui aktivitas belajar yang bersifat konkret dan interaktif. Penggunaan media konkret sesuai dengan karakteristik siswa kelas II sekolah dasar yang masih berada pada tahap operasional konkret sehingga siswa lebih mudah

memahami konsep melalui benda atau media yang dapat diamati secara langsung (Latini et al., 2024).

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan desain didaktis mampu mengurangi *learning obstacle* pada berbagai materi matematika sekolah dasar. Fauzi dan Arini (2021) berhasil mengembangkan desain didaktis pada materi penjumlahan dan pengurangan pecahan campuran yang mampu membantu siswa mengatasi hambatan belajar. Penelitian Setianingrum et al. (2023) juga menunjukkan bahwa desain didaktis pada materi pecahan mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa karena aktivitas pembelajaran disusun berdasarkan hasil identifikasi *learning obstacle*. Selain itu, penelitian Neshi et al. (2023) mengenai desain didaktis konsep pembagian di kelas II sekolah dasar menunjukkan bahwa pembelajaran yang dirancang berdasarkan karakteristik siswa dapat mengurangi hambatan belajar dan meningkatkan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran. Penelitian Erfan (2021) juga membuktikan bahwa desain didaktis dapat menjadi alternatif pembelajaran untuk

mengatasi hambatan belajar matematika pada siswa sekolah dasar. Meskipun berbagai penelitian mengenai desain didaktis telah banyak dilakukan, penelitian yang secara khusus mengembangkan desain didaktis pada materi bilangan cacah kelas II sekolah dasar menggunakan media kartu angka dan kata masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kebaruan dalam mengembangkan desain didaktis berdasarkan hasil identifikasi *learning obstacle* siswa pada materi bilangan cacah melalui implementasi media kartu angka dan kata.

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan penelitian ini adalah (1) mengidentifikasi *learning obstacle* yang dialami siswa kelas II SDN 11 Rambang pada materi bilangan cacah, (2) menyusun *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) berdasarkan *learning obstacle* yang ditemukan, dan (3) mengembangkan desain didaktis pembelajaran bilangan cacah untuk membantu mengurangi *learning obstacle* siswa.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode *Didactical Design Research* (DDR).

Menurut Isnawan (2023), *Didactical Design Research* merupakan metode penelitian yang bertujuan merancang, mengimplementasikan, serta merevisi desain pembelajaran berdasarkan *learning obstacle* yang dialami siswa. Metode ini terdiri atas tiga tahapan, yaitu analisis prospektif, analisis metapedadidaktik, dan analisis retrospektif.

Penelitian dilaksanakan di SDN 11 Rambang pada semester genap tahun ajaran 2025/2026. Subjek penelitian terdiri atas 26 siswa kelas II sebagai subjek utama penelitian, sedangkan subjek pendukung meliputi guru kelas II. Pemilihan subjek dilakukan secara *purposive* karena kelas tersebut mengalami *learning obstacle* pada materi bilangan cacah berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara dengan guru.

Tahap analisis prospektif diawali dengan mengidentifikasi *learning obstacle* siswa melalui observasi pembelajaran, wawancara dengan guru dan siswa, analisis kurikulum, analisis materi, analisis buku teks, serta pemberian tes diagnostik. Hasil identifikasi tersebut digunakan sebagai dasar dalam menyusun *Hypothetical Learning Trajectory*

(HLT) dan merancang desain didaktis hipotetik pada materi bilangan cacah.

Tahap analisis metapedadidaktik dilakukan melalui implementasi desain didaktis yang telah disusun. Desain didaktis diterapkan dalam tiga kali pertemuan menggunakan media kartu angka dan kata. Selama proses pembelajaran, peneliti melakukan observasi terhadap aktivitas guru dan siswa serta mencatat berbagai respons siswa yang muncul selama pembelajaran berlangsung sebagai bahan evaluasi desain didaktis.

Tahap analisis retrospektif dilakukan dengan membandingkan prediksi respons siswa dalam desain didaktis hipotetik dengan respons aktual yang muncul selama implementasi pembelajaran. Selain itu, dilakukan analisis terhadap hasil tes akhir untuk mengetahui perubahan *learning obstacle* setelah penerapan desain didaktis sehingga diperoleh desain didaktis empiris yang telah disempurnakan.

Teknik pengumpulan data meliputi observasi, wawancara, dokumentasi, tes diagnostik, tes prasyarat, implementasi desain didaktis, dan tes akhir. Observasi digunakan untuk memperoleh

informasi mengenai proses pembelajaran, sedangkan wawancara dilakukan kepada guru dan beberapa siswa untuk mengetahui hambatan belajar yang dialami. Tes diagnostik digunakan untuk mengidentifikasi *learning obstacle* awal, tes prasyarat untuk mengetahui kesiapan siswa sebelum implementasi desain didaktis, dan tes akhir digunakan untuk mengetahui perubahan *learning obstacle* setelah penerapan desain didaktis.

Keabsahan data dilakukan melalui empat kriteria, yaitu kredibilitas, transferabilitas, dependabilitas, dan konfirmabilitas agar data yang diperoleh memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi (Fiantika et al., 2022). Analisis data menggunakan model Miles dan Huberman yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan atau verifikasi (Qomaruddin & Sa'diyah, 2024).

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Hasil Identifikasi *Learning Obstacle* pada Materi Bilangan Cacah

Tahap awal penelitian dilakukan melalui observasi,

wawancara dengan guru dan siswa, analisis kurikulum, analisis materi, analisis buku teks, serta pemberian tes diagnostik kepada 26 siswa kelas II SDN 11 Rambang. Kegiatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi *learning obstacle* yang dialami siswa pada materi bilangan cacah. Hasil analisis menunjukkan bahwa siswa masih mengalami hambatan belajar pada lima indikator pembelajaran bilangan cacah. Hambatan tersebut meliputi kemampuan melanjutkan urutan bilangan, menulis lambang bilangan, menulis nama bilangan, membandingkan bilangan, serta mengurutkan bilangan. Hambatan terbesar ditemukan pada kemampuan menulis nama bilangan dan mengurutkan bilangan, sedangkan hambatan paling rendah terdapat pada kemampuan membandingkan bilangan.

Tabel 1 *Learning Obstacle*
Materi Bilangan Cacah

Kode LO	Learning Obstacle	Persentase
LO.TP1	Melanjutkan urutan bilangan	38,0%
LO.TP2	Menulis lambang bilangan	38,0%
LO.TP3	Menulis nama bilangan	42,8%
LO.TP4	Membandingkan bilangan	42,8%
LO.TP5	Mengurutkan bilangan	54,7%

Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa sebagian besar siswa belum memahami konsep bilangan cacah secara utuh. Hambatan tersebut tidak hanya dipengaruhi oleh kemampuan siswa, tetapi juga dipengaruhi oleh proses pembelajaran yang masih berpusat pada guru sehingga siswa belum memperoleh pengalaman belajar yang bermakna.

2. Penyusunan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT)

Berdasarkan hasil identifikasi *learning obstacle*, peneliti menyusun *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) sebagai lintasan belajar yang menjadi dasar dalam pengembangan desain didaktis pembelajaran bilangan cacah. Penyusunan HLT bertujuan untuk membantu siswa

membangun pemahaman konsep secara bertahap sesuai dengan karakteristik perkembangan kognitif siswa kelas II sekolah dasar. HLT disusun dengan mempertimbangkan hasil tes diagnostik, hasil observasi pembelajaran, hasil wawancara guru dan siswa, analisis kurikulum, analisis materi, serta analisis buku teks sehingga aktivitas pembelajaran yang dirancang benar-benar sesuai dengan kebutuhan siswa.

Tabel 2 Hypothetical Learning Trajectory (HLT) Materi Bilangan Cacah Kelas II SD

P er te m u a n	Tu- ju- an Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran Siswa	Prediksi Respons Siswa	Antisipasi Didaktis Guru
I	Mem bilangan, membaca, dan melanjutkan urutan bilangan cacah sampai 100.	Mengamati kartu angka, menyusun urutan bilangan, dan mengerjakan LKPD	Masih keliru membaca dan melanjutkan urutan bilangan.	Memberi contoh, bimbingan, pertanyaan pemantik, dan latihan bertahap..
II	Menulis	Mencocokkan kartu	Keliru menulis	Demonstrasi,

lamb ang dan nam a bilan gan serta men entuk an nilai temp at angka, menulis bilangan, menentukan nilai tempat, dan mengerjakan LKPD. s nama n bilang an dan memb edaka n puluha n– satuan . bimbinga n individual, dan penguata n melalui latihan.

III	Mem bandi ngka n dan men gurut kan bilan gan men ggung akan simb ol (<, >, =).	Memband ingkan, mengurut kan bilangan, mengerjakan LKPD, dan mempres entasikan hasil.	Salah mengg unaka n simbol dan mengu rutkan bilang an.	Memberi contoh, menggun akan media kartu angka, membimb ing, dan memberik an umpan balik.
-----	--	---	--	---

3. Implementasi Desain Didaktis

Desain didaktis yang telah disusun kemudian diimplementasikan dalam tiga kali pertemuan menggunakan media kartu angka dan kata. Setiap pembelajaran dilaksanakan melalui tahapan adaptasi, aksi, formulasi, validasi, dan institusionalisasi.

Selama proses pembelajaran terlihat bahwa siswa lebih aktif berdiskusi, berani menyampaikan

pendapat, serta mampu menggunakan kartu angka dan kata untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Guru juga lebih mudah mengidentifikasi kesulitan siswa sehingga dapat memberikan bantuan sesuai kebutuhan belajar siswa.



Sumber: Peneliti, 2026

Gambar 1. Implementasi Desain Didaktis Menggunakan Kartu Angka dan Kata

4. Hasil Implementasi Desain Didaktis terhadap *Learning Obstacle*

Setelah pembelajaran selesai, peneliti memberikan tes akhir untuk mengidentifikasi perubahan *learning obstacle* siswa. Hasil tes menunjukkan penurunan *learning obstacle* pada seluruh indikator pembelajaran dibandingkan dengan tes diagnostik awal.

Tabel 3. Perbandingan *Learning Obstacle* Sebelum dan Sesudah Implementasi

Indikator	Tes Diagnostik	Tes Akhir
Melanjutkan urutan bilangan	30,9%	7,7 %
Menulis lambang bilangan	38,0%	11,5 %
Menulis nama bilangan	42,8%	15,4 %
Membandingkan bilangan	42,8%	3,8 %
Mengurutkan bilangan	54,7%	11,5 %

Penurunan *learning obstacle*

pada tes akhir menunjukkan bahwa desain didaktis yang dikembangkan efektif membantu siswa memahami konsep bilangan cacah. Hal ini karena pembelajaran dirancang berdasarkan hasil identifikasi *learning obstacle*, sehingga sesuai dengan kebutuhan siswa. Temuan ini sejalan dengan Haqq et al. (2023) dan Setianingrum et al. (2023) yang menyatakan bahwa desain didaktis berbasis *learning obstacle* mampu meningkatkan pemahaman konsep dan efektivitas pembelajaran.

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi *learning obstacle* siswa kelas II SDN 11 Rambang pada materi bilangan cacah, menyusun *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT), serta mengembangkan desain didaktis untuk mengatasinya. Hasil tes

diagnostik menunjukkan hambatan pada kemampuan melanjutkan urutan bilangan, menulis lambang dan nama bilangan, membandingkan, serta mengurutkan bilangan. Hambatan tersebut dipengaruhi oleh pembelajaran yang berpusat pada guru, penggunaan media yang kurang bervariasi, dan rendahnya keterlibatan siswa. Temuan ini menunjukkan adanya *epistemological obstacle* dan *didactical obstacle*, sebagaimana dijelaskan oleh Hermawan et al. (2021) serta Feniber dan Saputro (2024).

Berdasarkan hasil identifikasi tersebut, disusun HLT sebagai dasar pengembangan desain didaktis yang dilaksanakan dalam tiga pertemuan, meliputi urutan bilangan, lambang dan nama bilangan beserta nilai tempat, serta membandingkan dan mengurutkan bilangan menggunakan media kartu angka dan kata. Setiap aktivitas dirancang berdasarkan prediksi respons siswa dan antisipasi didaktis guru. Hasil ini sesuai dengan Hariyani et al. (2022) dan Isnawan (2023) yang menyatakan bahwa HLT membantu penyusunan lintasan belajar yang sistematis dalam *Didactical Design Research*.

Implementasi desain didaktis menunjukkan siswa lebih aktif berdiskusi, berani mengemukakan pendapat, dan lebih mudah memahami konsep melalui penggunaan media konkret. Temuan ini sejalan dengan Latini et al. (2024) yang menyatakan bahwa siswa sekolah dasar membutuhkan media konkret, serta Erfan (2021) yang menegaskan bahwa desain didaktis berbasis *learning obstacle* dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran.

Hasil tes akhir menunjukkan penurunan *learning obstacle* pada seluruh indikator. Sebagian besar siswa telah mampu melanjutkan urutan bilangan, menulis lambang dan nama bilangan, membandingkan, serta mengurutkan bilangan dengan benar. Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa desain didaktis yang dikembangkan melalui *Didactical Design Research* efektif mengurangi *learning obstacle* siswa kelas II SDN 11 Rambang pada materi bilangan cacah dan dapat dijadikan alternatif pembelajaran matematika yang lebih bermakna bagi siswa.

D. Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi learning obstacle siswa pada materi bilangan cacah, menyusun *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT), serta mengembangkan desain didaktis pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa kelas II SDN 11 Rambang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa mengalami lima learning obstacle, yaitu kesulitan dalam melanjutkan urutan bilangan, menulis lambang bilangan, menulis nama bilangan, membandingkan bilangan, dan mengurutkan bilangan. Hambatan tersebut dipengaruhi oleh keterbatasan pemahaman konsep bilangan cacah serta proses pembelajaran yang belum memberikan pengalaman belajar yang konkret dan bermakna.

Berdasarkan hasil identifikasi learning obstacle, disusun *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) yang menjadi dasar dalam pengembangan desain didaktis pembelajaran. Desain didaktis diimplementasikan dalam tiga kali pertemuan menggunakan

media kartu angka dan kata yang dirancang sesuai dengan lintasan belajar siswa. Selama proses implementasi, siswa menunjukkan keterlibatan yang lebih aktif dalam pembelajaran, lebih percaya diri dalam menyelesaikan tugas, serta mampu membangun pemahaman konsep bilangan cacah melalui aktivitas belajar yang terstruktur.

Hasil tes akhir menunjukkan bahwa penerapan desain didaktis mampu mengurangi *learning obstacle* pada seluruh indikator materi bilangan cacah. Sebagian besar siswa telah mampu melanjutkan urutan bilangan, menulis lambang dan nama bilangan, membandingkan, serta mengurutkan bilangan dengan lebih baik dibandingkan sebelum implementasi desain didaktis. Dengan demikian, desain didaktis yang dikembangkan melalui pendekatan *Didactical Design Research* (DDR) dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran matematika untuk membantu mengurangi *learning obstacle* pada materi bilangan

cacah di kelas II sekolah dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, N., Rusliah, N., & Noperrta. (2025). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi bentuk aljabar menggunakan aplikasi Liveworksheet. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 5(1), 266–277.
- Aras, L. (2020). *Bilangan dan pembelajarannya*. Pustaka Ramadhan.
- Erfan, D. (2021). Pemanfaatan desain didaktis pada penyajian data untuk siswa diskalkulia sekolah dasar. *Jurnal Lingkar Mutu Pendidikan*, 18(1), 13–28.
- Fauzi, I., & Arini, R. (2021). Desain didaktis penjumlahan dan pengurangan pecahan campuran di sekolah dasar. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 5(1), 1–30.
- Feniber, H., & Saputro, M. (2024). Analisis learning obstacle materi segitiga pada siswa kelas VIII SMP Yayasan Pendidikan Kristen (YPK) Pontianak. *Wahana Pedagogika: Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 6(1), 27–33.
- Fiantika, F. R., Wasil, M., Jumiayati, S., Honesti, L., Wahyuni, S., Mouw, E., & Jonata. (2022). *Metodologi penelitian kualitatif*. PT Global Eksekutif Teknologi.
- Hamdani, A. D., Nurhafsah, N., & Silvia, S. (2022). Inovasi pendidikan karakter dalam menciptakan generasi emas 2045. *Jurnal Pendidikan Guru*, 3(3), 170–178.
- Haqq, A. A., Amaliyah, N., Wahid, S., & Solahudin, I. (2023). Optimalisasi desain didaktis materi pemahaman konsep perbandingan nilai melalui identifikasi dan penanganan learning obstacle. *JES-MAT*, 9(2).
- Hariyani, M., Herman, T., Suryadi, D., & Prabawanto, S. (2022). Mengembangkan desain didaktis berdasarkan hambatan belajar dan learning trajectory siswa pada konsep dasar pecahan di sekolah dasar. *Jurnal Riset Pedagogik*, 6(2), 167–186.
- Hermawan, R. P., Nur'aeni, E., Lidinillah, D. A. M., & Apriani, I. F. (2021). Learning obstacle siswa kelas IV sekolah dasar pada materi keliling persegi. *Jurnal Riset Pedagogik*, 5(1), 142–150.
- Isnawan, M. G. (2023). *Didactical design research*. Nashir Al-Kutub Indonesia.
- Kurniati, N. A., Lidinillah, D. A. M., & Apriani, I. F. (2025).

- Desain didaktis berpikir aljabar di kelas III sekolah dasar. *Jurnal Pedagogy*, 10, 410–423.
- Latini, F., Haryanti, S., Sumardjoko, B., & Fauziati, E. (2024). Implementasi teori perkembangan kognitif Bruner pada pembelajaran matematika tentang perkalian di kelas II sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 9(3), 478–494.
- Mubaroq, M. M., & Mustofa, B. (2025). Pendidikan karakter kunci menuju sumber daya manusia berdaya saing di Indonesia Emas 2045. *Journal of Excellence, Humanities and Religiosity*, 2, 65–77.
- Neshi, Fuadiah, N. F., & Pratama, A. (2023). Desain didaktis pengenalan konsep pembagian untuk kelas II sekolah dasar. *Jurnal DIDIKA: Wahana Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(1), 49–65.
- Putri, A., Arifin, D., & Riani, S. (2021). Pengaruh teman sebaya terhadap perkembangan kognitif. *Jurnal Pendidikan dan Anak Usia Dini*, 1(1), 116–128.
- Qomaruddin, & Sa'diyah, H. (2024). Kajian teoritis tentang teknik analisis data dalam penelitian kualitatif: Perspektif Spradley, Miles dan Huberman. *Journal of Management, Accounting and Administration*, 1(2), 77–84.
- Setianingrum, A., Iriawan, S. B., & Mufliva, R. (2023). Desain didaktis pada pembelajaran matematika materi pecahan kelas IV sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 8, 63–75.
- Sugiyono. (2022). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Syafawani, U. R., & Utami, I. I. S. (2025). Perspektif guru: Pengembangan pemahaman konsep abstrak siswa melalui implementasi model pembelajaran concept learning pada mata pelajaran IPS. *Jurnal Pengajaran Sekolah Dasar*, 4(1), 57–78.