Socratika: Journal of Progressive Education and Social Inquiry
E-ISSN: 3047-020X
Vol. 3 No. 3 (September–December 2026), pp. 1351-1366
https://doi.org/10.58230/socratika.v3i3.1093
© 2026 The Authors. Licensed CC BY 4.0

Capaian Hasil Belajar Penjumlahan Murid Kelas II pada Penerapan Modul Ajar Desain Universal Pembelajaran Berbasis PBL

Sonia Amanda Pratiwi[1], Dadang Iskandar[2], Leni Maryani[3], Sugiharto[4]
[1,2,3]Program Studi Pendidikan Profesi Guru, Universitas Pasundan, Bandung, Indonesia
[4] SDN 023 Pajagalan, Indonesia

[1] soniaamanda16@gmail.com

Abstract

Purpose : Grade II students' understanding of addition, particularly regrouping and word problems, remains a challenge, highlighting the need for instruction that accommodates diverse learning needs. This study aims to describe the implementation of a Universal Design for Learning (UDL) instructional module integrated with Problem-Based Learning (PBL) and to examine Grade II students' addition learning outcomes across three cycles, including the limits of comparing outcomes between cycles.

Method : This classroom action research was conducted over three cycles (adding two-digit and one-digit numbers, adding two-digit numbers, and solving word problems) at SDN 023 Pajagalan, Bandung City, involving 29 Grade II students. Data were collected using tiered (Basic and Advanced) cognitive assessment sheets scored on a 0–100 scale and analyzed descriptively. Observation sheets and field notes were used qualitatively to inform reflection and are not reported as separate scores. The success criterion was a class-wide mastery rate of at least 80%, with a minimum score of 71.

Results : The average scores in Cycles 1, 2, and 3 were 85.71, 84.41, and 91.16, respectively, with class-wide mastery rates of 79.17%, 74.07%, and 93.10%. Because content, item types, and the number of participants differed across cycles, these figures are not strictly comparable. Among the 22 students who took both the Cycle 1 and Cycle 2 assessments, the mean changed only slightly (86.36 to 84.51). The success criterion was met in Cycle 3 after instructional adjustments based on reflection.

Conclusion : The UDL module integrating PBL was implemented across three cycles with reflection-based adjustments, and the mastery criterion was reached in Cycle 3. Without a comparison class or equivalent assessments, the findings do not establish that the module caused the observed outcomes. This study provides a documented example of UDL implementation in lower elementary grades to support the development of instructional materials that respond to student diversity.

Keywords: classroom action research; problem-based learning; word problems; universal design for learning; regrouping.

1. Pendahuluan

Penjumlahan merupakan fondasi bagi seluruh operasi hitung yang dipelajari murid pada jenjang sekolah dasar. Di kelas II, murid tidak lagi sekadar menjumlahkan benda konkret dalam jumlah kecil, tetapi mulai bekerja dengan bilangan dua angka, memahami nilai tempat, menggunakan teknik menyimpan (*regrouping*), dan menerapkannya dalam situasi kehidupan nyata berbentuk soal cerita. Pemahaman yang bermakna pada tahap ini perlu dibangun secara bertahap dari pengalaman konkret menuju representasi dan simbol abstrak (Van de Walle et al., 2019). Ketika tahapan tersebut dilompati, murid cenderung menghafal prosedur tanpa memahami alasan di baliknya sehingga mudah keliru ketika bilangan atau konteksnya berubah.

Berbagai penelitian di kelas II menunjukkan bahwa penjumlahan bersusun dan soal cerita masih menjadi tantangan. Santi dan Abdulah (2024) melaporkan bahwa pada siklus pertama penelitiannya target pemahaman penjumlahan dengan teknik menyimpan belum tercapai sehingga diperlukan alat peraga yang lebih memadai. Julaikah (2024) mengkaji kesulitan peserta didik kelas II dalam menyelesaikan soal cerita operasi hitung penjumlahan dan pengurangan, sedangkan Martati (2024) menganalisis kemampuan berpikir kritis murid kelas 2 dalam menyelesaikan soal cerita yang sama. Temuan-temuan tersebut menegaskan bahwa kesulitan murid tidak hanya bersifat prosedural, tetapi juga menyangkut kemampuan memahami situasi, memilih operasi, dan menyatakannya dalam kalimat matematika.

Kesulitan tersebut diperparah oleh keberagaman murid dalam satu kelas. Murid berbeda dalam kesiapan, minat, gaya belajar, dan cara menunjukkan pemahaman, sedangkan pembelajaran yang disampaikan secara seragam membuat sebagian murid tidak dapat belajar secara optimal (Andamari, 2026). Desain Universal untuk Pembelajaran (DUP), yang dalam literatur internasional dikenal sebagai *Universal Design for Learning* (UDL), merupakan kerangka perancangan pembelajaran yang mengantisipasi variasi murid sejak tahap perencanaan sehingga hambatan belajar berkurang tanpa harus menyediakan penyesuaian terpisah bagi murid tertentu (CAST, 2018; Meyer et al., 2014). Kerangka yang dikembangkan CAST bertumpu pada tiga prinsip, yaitu menyediakan berbagai cara keterlibatan (mengapa belajar), berbagai cara representasi (apa yang dipelajari), serta berbagai cara aksi dan ekspresi (bagaimana murid menunjukkan pemahaman). Setiap prinsip dirinci menjadi pedoman dan titik periksa yang dapat dipakai guru untuk menelaah rancangan pembelajarannya (CAST, 2018), sedangkan Novak (2022) menerjemahkan prinsip tersebut menjadi langkah praktis di kelas. Kajian literatur mengaitkan prinsip tersebut dengan cara kerja otak dalam belajar dan menyimpulkan bahwa DUP relevan untuk pembelajaran yang dipersonalisasi di sekolah dasar (Triana & Supena, 2023). Pada jenjang sekolah dasar, pembelajaran inklusif berbantuan *hypermedia* yang dirancang dengan prinsip DUP dilaporkan meningkatkan hasil belajar kognitif murid, dengan telaah pada kelas rendah dan kelas tinggi (Dani et al., 2026), dan teknologi imersif seperti realitas virtual dan realitas tertambah dinilai selaras dengan DUP karena menyediakan beragam cara memahami matematika (Aryanti et al., 2026). Guru yang menerapkan DUP pada pembelajaran matematika sekolah dasar juga melaporkan manfaat berupa pemahaman konsep yang lebih baik dan beragamnya cara murid terlibat (Moleko & Maphalala, 2025). Namun, pemahaman guru di Indonesia tentang DUP masih perlu diperkuat; survei terhadap 32 guru sekolah dasar menunjukkan pengetahuan guru tentang DUP umumnya masih lemah (Kusumastuti & Prabawati, 2024). Hal ini menegaskan pentingnya contoh penerapan DUP yang konkret dan terdokumentasi di kelas.

DUP dapat dipadukan dengan model *Problem Based Learning* (PBL). PBL menempatkan masalah kontekstual sebagai titik awal belajar sehingga murid membangun pemahaman melalui penyelidikan, diskusi, dan penyajian hasil, sejalan dengan pandangan bahwa pemahaman matematis tumbuh melalui penyelesaian masalah (Van de Walle et al., 2019). Integrasi prinsip DUP dengan PBL pada pembelajaran matematika dinilai layak dan praktis (Takaendengan et al., 2025). Pada penjumlahan kelas II, PBL dilaporkan meningkatkan ketuntasan belajar dari 30,77% pada prasiklus menjadi 69,23% pada siklus 1 dan 92,31% pada siklus 2 dengan media kartu pasangan (Putri et al., 2024), serta meningkatkan kemampuan menyelesaikan soal cerita penjumlahan dan pengurangan dengan rata-rata nilai dari 69,2 menjadi 87,6 (Achyani et al., 2024).

Dalam penelitian ini, modul disusun dari tiga prinsip DUP dan pedoman CAST (2018). Diferensiasi konten, proses, dan produk (Tomlinson, 2017) digunakan sebagai salah satu cara menerapkan prinsip tersebut, bukan sebagai landasan teoretis DUP itu sendiri. Keduanya berbeda titik tekan: DUP merancang fleksibilitas bagi seluruh murid sejak awal perencanaan, sedangkan diferensiasi menyesuaikan konten, proses, dan produk dengan kesiapan, minat, dan profil belajar

murid berdasarkan hasil asesmen (Tomlinson, 2017). Wujud diferensiasi dalam modul ini adalah pilihan media konkret atau gambar, pilihan bekerja mandiri atau berkelompok, pilihan menunjukkan pemahaman secara lisan, tulisan, atau peragaan, serta lembar evaluasi berjenjang tingkat Dasar dan Lanjut, sementara masalah yang dihadapi seluruh murid tetap sama. Penggunaan media konkret juga didukung oleh temuan bahwa papan penjumlahan susun berbahan tutup botol dinilai layak membantu murid kelas II memahami penjumlahan susun (Klarisa et al., 2026) dan alat peraga rak nilai bilangan membantu pemahaman teknik menyimpan (Santi & Abdulah, 2024).

Perlu dicatat bahwa rujukan yang melandasi penelitian ini tidak seluruhnya berasal dari konteks yang sama dengan penelitian ini. Penelitian tindakan kelas pada penjumlahan di kelas II (Putri et al., 2024; Santi & Abdulah, 2024) serta kajian tentang soal cerita di kelas II (Achyani et al., 2024; Julaikah, 2024; Martati, 2024) paling dekat dengan konteks penelitian ini. Sebaliknya, Andamari (2026) menerapkan DUP pada kelas V dengan materi rantai makanan, Takaendengan et al. (2025) mengintegrasikan UDL dan PBL pada e-modul matematika di SMP, dan rujukan lain berupa kajian literatur (Aryanti et al., 2026; Astuti & Rozikin, 2026; Triana & Supena, 2023), studi pengalaman guru (Moleko & Maphalala, 2025), atau survei pemahaman guru (Kusumastuti & Prabawati, 2024). Rujukan semacam ini memberi dukungan tidak langsung: ia menunjukkan bahwa gagasan yang diuji masuk akal dan layak dicoba, tetapi tidak dapat dipakai sebagai bukti bahwa hasil yang sama akan diperoleh pada penjumlahan di kelas II.

Meskipun kajian tentang DUP dan PBL telah berkembang, penelitian yang memadukan keduanya dalam satu modul ajar untuk topik penjumlahan di kelas II dengan alur tiga siklus berurutan tentang materi penjumlahan belum banyak ditemukan dalam penelusuran literatur yang dilakukan penulis. Sebagai upaya pemecahan masalah, peneliti menyusun modul ajar DUP yang memadukan sintaks PBL, kemudian menerapkannya melalui penelitian tindakan kelas (PTK) dengan perbaikan tindakan pada setiap siklus berdasarkan hasil refleksi. Rumusan masalah penelitian ini adalah (1) bagaimana penerapan modul ajar DUP berbasis PBL pada pembelajaran penjumlahan murid kelas II dan (2) bagaimana capaian hasil belajar penjumlahan murid pada setiap siklus serta sejauh mana capaian tersebut dapat dibandingkan antarsiklus. Penelitian bertujuan mendeskripsikan penerapan modul tersebut dan menelaah capaian hasil belajar murid pada setiap siklus terhadap indikator keberhasilan, disertai penjelasan tentang batas interpretasinya. Hipotesis tindakan penelitian ini adalah bahwa penerapan modul ajar DUP berbasis PBL, disertai perbaikan antarsiklus berdasarkan refleksi, diikuti ketuntasan klasikal sekurang-kurangnya 80%. Hipotesis ini menguji tercapainya indikator keberhasilan dalam PTK, bukan hubungan sebab-akibat.

2. Metode

Pendekatan dan Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan PTK dengan pendekatan deskriptif kuantitatif dan kualitatif. PTK dipilih karena merupakan inkuiri sistematis yang dilakukan guru untuk memperbaiki praktik pembelajarannya sendiri melalui siklus berulang (Mills, 2018). Setiap siklus terdiri atas empat tahap, yaitu perencanaan, pelaksanaan tindakan, pengamatan, dan refleksi. Hasil refleksi suatu siklus menjadi dasar perencanaan siklus berikutnya. Karena tujuan PTK adalah memperbaiki praktik pada kelas yang bersangkutan, desain ini tidak menyertakan kelas kontrol dan tidak dimaksudkan untuk menguji hubungan sebab-akibat. Materi pada tiap siklus sengaja dibuat berbeda mengikuti urutan kompetensi, sehingga siklus berfungsi sebagai tahapan perbaikan praktik dan bukan sebagai pengukuran ulang pada materi yang sama.

Tempat, Waktu, dan Subjek Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Sekolah Dasar Negeri (SDN) 023 Pajagalan, Kota Bandung, pada semester ganjil tahun pelajaran 2026/2027. Subjek penelitian adalah 29 murid kelas II. Penelitian berlangsung dalam tiga siklus, masing-masing satu pertemuan pembelajaran dengan alokasi waktu sesuai modul ajar. Jumlah murid yang mengikuti evaluasi berbeda pada tiap siklus karena kehadiran, yaitu 24 murid pada Siklus 1, 27 murid pada Siklus 2, dan 29 murid pada Siklus 3.

Definisi Operasional dan Fokus Penelitian

Penelitian ini berfokus pada dua variabel. Variabel tindakan adalah modul ajar DUP berbasis PBL, yaitu perangkat pembelajaran yang memuat tujuan pembelajaran, kegiatan berdiferensiasi, media konkret dan gambar, lembar kerja peserta didik (LKPD), serta lembar evaluasi berjenjang, yang disusun berdasarkan tiga prinsip DUP, dan lima sintaks PBL. Variabel hasil adalah hasil belajar penjumlahan, yaitu capaian kognitif murid pada lembar evaluasi di setiap siklus dengan skala 0–100. Hasil belajar dikategorikan tuntas apabila murid memperoleh nilai ≥ 71. Pengamatan keterampilan dan sikap selama pembelajaran dilakukan sebagai data pendukung proses dan tidak dianalisis sebagai variabel hasil tersendiri (lihat subbagian Bahan, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data).

Rancangan Modul Ajar

Modul ajar disusun dari tujuan pembelajaran tiap siklus dengan memadukan prinsip DUP sebagai kerangka perancangan dan lima sintaks PBL sebagai alur kegiatan. Peneliti mengantisipasi hambatan belajar murid (seperti kesulitan menggabungkan kelompok benda, keliru menyimpan, atau memahami soal cerita) dengan menyediakan beragam jalur belajar yang dipetakan ke tiga prinsip DUP (Tabel 1) berdasarkan penyederhanaan pedoman CAST (2018) untuk satu pertemuan di kelas rendah, yaitu: (1) Keterlibatan: Konteks yang akrab bagi murid, pilihan cara belajar, dan tingkat kesulitan tantangan yang dapat diatur (menumbuhkan minat dan mempertahankan usaha); (2) Representasi: Penyajian konsep melalui benda konkret, gambar, dan simbol secara berurutan (pilihan bahasa dan simbol); (3) Aksi dan ekspresi: Pilihan bentuk kerja dan bentuk produk (pilihan ekspresi dan dukungan fungsi eksekutif.

Tabel 1. Pemetaan Kegiatan Modul pada Prinsip DUP di Setiap Siklus

Siklus	Keterlibatan	Representasi	Aksi dan ekspresi
1	Pertanyaan pemantik kontekstual terkait pengalaman berbelanja di warung; simulasi bermain peran jual beli di Warung Matematika menggunakan Kartu Tantangan; diskusi kelompok; murid memilih bekerja mandiri, berpasangan, atau berkelompok dengan pilihan tingkat kesulitan (Butuh Bimbingan/Dasar hingga Siap Belajar/Lanjut).	Presentasi visual (PPT/Canva) dan video pembelajaran; benda konkret (jajanan warung seperti permen, cokelat, biskuit, keripik, susu serta lidi/kelereng) dan gambar untuk memodelkan nilai tempat puluhan dan satuan; garis bilangan dan pasangan bilangan sebelum beralih ke kalimat matematika; penjelasan guru.	Murid memilih cara menyelesaikan soal (menghitung benda konkret dan menggambar, pasangan bilangan puluhan-satuan, garis bilangan, atau penjumlahan bersusun) serta cara menyajikan pemahaman (bercerita/menjelaskan secara lisan, memperagakan dengan benda konkret, menggambar proses penjumlahan, atau menuliskan kalimat matematika).

Siklus	Keterlibatan	Representasi	Aksi dan ekspresi
2	Pertanyaan pemantik terkait nilai tempat dan penjumlahan dua bilangan dua angka; permainan *Battle Cup* Penjumlahan; bermain peran dalam misi kelompok Detektif Matematika untuk memecahkan Kartu Kasus Rahasia; diskusi kelompok dan penyajian hasil kepada teman.	Presentasi visual (PPT/Canva); benda konkret untuk pemodelan nilai tempat puluhan dan satuan sebelum menulis penjumlahan bersusun (diperkuat dari refleksi Siklus 1); media cup penjumlahan dan Kartu Kasus Rahasia; tabel nilai tempat pada LKPD; penjelasan guru.	Pembagian peran dalam kelompok detektif (ketua detektif, penulis bukti, pemeriksa, penyampai hasil); penyusunan penjumlahan bersusun tanpa menyimpan dan dengan teknik menyimpan sesuai nilai tempat; pilihan cara penyajian hasil (lisan di depan kelas, memperagakan dengan benda konkret, menggambar, atau menuliskan langkah penyelesaian).
3	Pertanyaan apersepsi dan pemantik kontekstual; *ice breaking* permainan sebelum mengerjakan LKPD; permainan Kartu Tantangan Matematika berisi 30 soal cerita kehidupan sehari-hari; kebebasan memilih pengerjaan secara mandiri atau berkelompok serta pendampingan terarah *(scaffolding)* sesuai kesiapan belajar.	Presentasi visual (PPT/Canva); empat langkah baku pemecahan soal cerita (membaca cerita, menentukan informasi yang diketahui dan ditanyakan, menulis kalimat matematika, menghitung hasil) sebagai penopang bahasa dan struktur; kartu soal cerita bergambar; benda konkret dan gambar tetap disediakan sebagai alat bantu; penjelasan guru.	Kebebasan memilih strategi berhitung (benda konkret, gambar, atau penjumlahan bersusun) dan bentuk penyajian produk akhir (menceritakan/menjelaskan secara lisan, menggambar, memperagakan dengan benda konkret, atau menuliskan langkah penyelesaian di depan kelas); lembar evaluasi berjenjang Tingkat Dasar dan Tingkat Lanjut.

Prosedur Tindakan

Tindakan pada ketiga siklus menggunakan modul ajar DUP dengan fokus materi yang berbeda, seperti dirangkum pada Tabel 2. Pada setiap siklus pembelajaran mengikuti lima sintaks PBL, yaitu orientasi murid pada masalah, pengorganisasian murid untuk belajar, pembimbingan penyelidikan, pengembangan dan penyajian hasil karya, serta analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah. Pada tahap orientasi, murid diajak mengamati situasi kontekstual melalui studi kasus atau cerita pendek. Pada tahap pengorganisasian, murid memilih cara belajar (individu, berpasangan, atau kelompok) dan jenis media yang sesuai. Pada tahap penyelidikan, guru membimbing murid memodelkan masalah dengan benda konkret, gambar, lalu kalimat matematika. Murid kemudian menyajikan hasil karya sesuai pilihan bentuk ekspresinya, dan pembelajaran ditutup dengan analisis proses serta refleksi.

Tabel 2. Rancangan Tindakan pada Setiap Siklus

Siklus	Materi	Rancangan tindakan utama
1	Penjumlahan bilangan dua angka dan satu angka	Simulasi jual beli di Warung Matematika menggunakan Kartu Tantangan; penggunaan benda konkret (jajanan warung) dan gambar untuk memodelkan nilai tempat puluhan dan satuan; penjumlahan dengan berbagai strategi (hitung langsung, pasangan bilangan, garis bilangan, bersusun); evaluasi berjenjang Tingkat Dasar, Menengah, dan Lanjut.
2	Penjumlahan bilangan dua angka dan dua angka	Permainan *Battle Cup* Penjumlahan dan misi kelompok Detektif Matematika memecahkan Kartu Kasus Rahasia; pemodelan nilai tempat dengan benda konkret sebelum penjumlahan bersusun tanpa dan dengan teknik menyimpan; diskusi kelompok dan penyajian hasil; evaluasi berjenjang Tingkat Dasar, Menengah, dan Lanjut.
3	Soal cerita penjumlahan	Permainan Kartu Tantangan Matematika (soal cerita kontekstual); penerapan tahapan menyelesaikan soal cerita (diketahui, ditanyakan, kalimat matematika, jawaban); pilihan bekerja mandiri atau berkelompok serta pilihan bentuk produk (lisan, tulisan, gambar, atau peragaan); evaluasi berjenjang Tingkat Dasar, Menengah, dan Lanjut.

Bahan, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Data hasil belajar dikumpulkan melalui tiga sumber. Sumber utama adalah lembar evaluasi kognitif berjenjang tingkat Dasar dan Lanjut yang disusun berdasarkan tujuan pembelajaran (ranah C2 sampai C5 pada taksonomi Bloom yang direvisi; Anderson & Krathwohl, 2001) dan kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran (KKTP). Sumber pendukung adalah lembar observasi keterampilan dan sikap selama diskusi dan penyajian hasil (ranah psikomotorik P2–P3 dan afektif A2–A3) serta catatan lapangan dan LKPD. Bahan dan alat utama penelitian meliputi modul ajar, benda konkret dan gambar sebagai media, serta LKPD. Skor evaluasi dikonversi ke skala 0–100.

Kisi-kisi evaluasi setiap siklus disusun dari tujuan pembelajaran dan KKTP, kemudian setiap butir dikaitkan dengan ranah kognitifnya. Ringkasan kisi-kisi dan contoh butir disajikan pada Tabel 3. Tingkat Dasar dan Lanjut mengukur tujuan pembelajaran yang sama. Tingkat Dasar menggunakan bilangan yang lebih kecil, menyediakan gambar atau petunjuk langkah, dan menuntut langkah yang lebih bertahap, sedangkan tingkat Lanjut menggunakan bilangan yang lebih besar dan memuat butir penalaran yang menuntut analisis. Penempatan murid pada tingkat tertentu didasarkan pada kesiapan yang teramati pada pembelajaran sebelumnya.

Tabel 3. Ringkasan Kisi-kisi dan Contoh Butir Evaluasi

Siklus	Tujuan pembelajaran dan ranah kognitif	Contoh butir tingkat Dasar	Contoh butir tingkat Menengah	Contoh butir tingkat Lanjut
1	Menghitung hasil penjumlahan bilangan dua angka dan satu angka melalui berbagai cara penjumlahan (C3); Menyelesaikan soal	35 + 4 = … Diselesaikan dengan memilih beragam cara penjumlahan,	35 + 4 = ... Diselesaikan dengan memilih beragam cara penjumlahan,	47 + 8 = … Diselesaikan dengan memilih beragam cara penjumlahan,

Siklus	Tujuan pembelajaran dan ranah kognitif	Contoh butir tingkat Dasar	Contoh butir tingkat Menengah	Contoh butir tingkat Lanjut
	penjumlahan bilangan dua angka dan satu angka dalam konteks jual beli sehari-hari (C3); Menganalisis strategi penjumlahan yang tepat untuk menentukan hasil penjumlahan bilangan dua angka dan satu angka (C4).	dengan bantuan gambar puluhan dan satuan; bimbingan guru; benda konkret.	dengan bimbingan guru.	dan jelaskan mengapa ada angka yang disimpan.
2	Mengidentifikasi nilai tempat bilangan puluhan dan satuan pada bilangan dengan dua angka (C2); Menerapkan prosedur penjumlahan dua angka dengan dua angka tanpa teknik menyimpan menggunakan cara bersusun dengan tepat (C3); Menerapkan prosedur penjumlahan dua angka dengan dua angka menggunakan teknik menyimpan pada penjumlahan bersusun dengan tepat (C3).	26 + 17 = … Diselesaikan dengan memilih beragam cara penjumlahan, dengan bantuan gambar puluhan dan satuan; bimbingan guru; benda konkret.	26 + 17 = ... Diselesaikan dengan memilih beragam cara penjumlahan, dengan bimbingan guru.	Ani menulis 38 + 27 = 55. Temukan kesalahannya dan tuliskan jawaban yang benar, bebas memilih menggunakan cara penjumlahan yang paling tepat/mudah.
3	Memahami soal cerita penjumlahan (C2); Menganalisis informasi dalam soal cerita penjumlahan (C4); Menyelesaikan masalah dalam soal cerita penjumlahan menggunakan beragam cara menjumlahkan (C5).	Ibu membeli 30 kue dan 6 permen di warung. Lengkapi: diketahui, ditanyakan, kalimat matematika, jawaban. Dibantu dengan gambar, benda konkret, dan bimbingan guru.	Ibu membeli 23 kue dan 14 permen di warung. Lengkapi: diketahui, ditanyakan, kalimat matematika, jawaban.	Buatlah satu cerita yang cocok dengan kalimat matematika 38 + 27 = …, lalu selesaikan.

Penskoran memakai rubrik yang sama untuk kedua tingkat (Tabel 4). Skor perolehan dikonversi ke skala 0–100 dengan rumus skor perolehan dibagi skor maksimum dikali 100, dan rumus yang sama dipakai pada kedua tingkat sehingga ambang ketuntasan ≥ 71 berlaku sama. Bobot ketiga tingkat dibuat sebanding dengan memberi setiap tujuan pembelajaran proporsi skor yang sama pada tingkat Dasar, Menengah, dan Lanjut. Meskipun demikian, kesetaraan ini

merupakan hasil rancangan dan belum diuji secara empiris. Tingkat kesulitan butir Dasar, Menengah, dan Lanjut tidak identik, sehingga nilai ketiga tingkat tidak boleh dianggap sepenuhnya sebanding (lihat Pembahasan).

Tabel 4. Rubrik Penskoran Evaluasi

Bentuk Soal	**Skor 3**	**Skor 2**	**Skor 1**	**Skor 0**
Isian Singkat	-	Jawaban benar dan tepat	Jawaban mendekati benar namun terdapat kesalahan hitung kecil	Jawaban salah atau tidak diisi
Uraian	Jawaban benar disertai alasan/langkah bernalar yang logis dan tepat	Jawaban benar namun alasan/langkah bernalar kurang lengkap	Jawaban kurang tepat namun terdapat upaya bernalar yang relevan	Jawaban salah, tidak logis, atau tidak diisi

Lembar observasi dan catatan lapangan dipakai untuk menangkap proses, yaitu keterlibatan murid, ragam kesalahan, dan respons terhadap pilihan media atau bentuk ekspresi. Hasilnya menjadi dasar refleksi pada setiap siklus. Skor observasi tidak dihitung sebagai data kuantitatif tersendiri. Dengan demikian, analisis dalam artikel ini dibatasi pada hasil belajar kognitif, sedangkan temuan observasi disajikan secara naratif sebatas yang dicatat pada refleksi. Kesesuaian butir dengan tujuan pembelajaran ditelaah menggunakan kisi-kisi; uji reliabilitas statistik tidak dilakukan. Hal ini dicatat sebagai keterbatasan.

Teknik Analisis Data dan Indikator Keberhasilan

Data kuantitatif dianalisis secara deskriptif dengan menghitung rata-rata nilai, nilai tertinggi dan terendah, jumlah murid tuntas, dan persentase ketuntasan klasikal. Murid dinyatakan tuntas apabila memperoleh nilai ≥ 71 sesuai kriteria ketuntasan dalam modul ajar. Nilai dikategorikan sebagai Sangat Baik (86–100), Baik (71–85), Cukup (56–70), dan Perlu Bimbingan (≤ 55). Karena jumlah dan komposisi peserta evaluasi berbeda antarsiklus, selain membandingkan rata-rata seluruh peserta, peneliti membandingkan rata-rata pada murid yang mengikuti evaluasi pada dua siklus berurutan dan menelusuri murid yang belum tuntas pada satu siklus ke siklus berikutnya. Uji inferensial tidak digunakan karena data berasal dari satu kelas tanpa pembanding dan dengan butir yang berbeda antarsiklus. Data kualitatif dari observasi dan catatan lapangan dianalisis melalui reduksi, penyajian, dan penarikan kesimpulan. Penelitian dinyatakan berhasil apabila ketuntasan klasikal mencapai sekurang-kurangnya 80% murid dengan nilai ≥ 71.

3. Hasil

Hasil penelitian disajikan menurut urutan siklus, kemudian dirangkum dan dibandingkan antarsiklus. Pembacaan perbandingan perlu memperhatikan bahwa materi, bentuk soal, dan jumlah peserta evaluasi berbeda pada tiap siklus; batas interpretasi ini dibahas pada subbagian Perbandingan Antarsiklus dan Batas Interpretasinya.

Siklus 1: Penjumlahan Bilangan Dua Angka dan Satu Angka

Perencanaan dan pelaksanaan. Pada tahap perencanaan, peneliti menyusun modul ajar DUP yang memuat tujuan pembelajaran, kegiatan berdiferensiasi, media konkret dan gambar, LKPD, serta lembar evaluasi Dasar, Menengah dan Lanjut. Konteks pembelajaran dikaitkan dengan

simulasi jual beli di Warung Matematika agar murid mudah membayangkan penggabungan kelompok benda dalam kehidupan sehari-hari, disertai lagu wajib nasional Halo-Halo Bandung dan lagu daerah Manuk Dadali sebagai penguat suasana belajar berbasis budaya lokal. Pada pelaksanaan, murid memulai dengan masalah kontekstual, memodelkan bilangan dua angka sebagai puluhan dan satuan, kemudian menjumlahkannya dengan bilangan satu angka, baik tanpa maupun dengan menyimpan.

Penerapan prinsip DUP. Prinsip keterlibatan tampak pada pertanyaan pemantik kontekstual, simulasi bermain peran penjual-pembeli di Warung Matematika, diskusi kelompok, serta kebebasan murid memilih bekerja mandiri, berpasangan, atau berkelompok. Prinsip representasi tampak pada penyajian materi melalui presentasi visual (PPT/Canva), video pembelajaran, benda konkret (jajanan warung), gambar, serta penjelasan guru sebelum murid menuliskan kalimat matematika. Prinsip aksi dan ekspresi tampak pada pilihan cara menyelesaikan soal dan menunjukkan pemahaman melalui gambar, peragaan benda konkret, tulisan, atau presentasi lisan.

Hasil pengamatan. Dari 24 murid yang mengikuti evaluasi pada Siklus 1, rata-rata nilai kelas adalah 85,71 dengan nilai tertinggi 100 dan terendah 50. Sebanyak 19 murid (79,17%) mencapai nilai ≥ 71. Berdasarkan kategori, 12 murid berada pada kategori Sangat Baik, 7 murid Baik, 4 murid Cukup, dan 1 murid Perlu Bimbingan (Tabel 5). Ketuntasan klasikal 79,17% sangat mendekati namun belum memenuhi indikator 80%.

Refleksi. Siklus 1 menunjukkan keterlibatan murid yang cukup baik, dan peneliti menduga bahwa konteks warung matematika serta penggunaan media konkret membantu murid memahami nilai tempat, meskipun dugaan ini tidak diuji dengan pembanding. Murid pada kategori Cukup dan Perlu Bimbingan umumnya masih keliru ketika jumlah satuan melebihi sepuluh sehingga lupa menyimpan, serta kurang teliti menuliskan susunan puluhan dan satuan. Selain itu, lima murid tidak mengikuti evaluasi karena berhalangan hadir sehingga data belum mewakili seluruh kelas. Perbaikan yang direncanakan untuk Siklus 2 adalah memperkuat penggunaan nilai tempat sebelum beralih ke simbol, memberi lebih banyak kesempatan berlatih penjumlahan susun, serta memastikan murid yang sebelumnya belum hadir memperoleh penguatan konsep.

Siklus 2: Penjumlahan Bilangan Dua Angka dan Dua Angka

Perencanaan dan pelaksanaan. Berdasarkan refleksi Siklus 1, modul Siklus 2 menambahkan tahap pemodelan nilai tempat menggunakan benda konkret sebelum murid menuliskan penjumlahan bersusun. Konteks pembelajaran dikemas dalam permainan Battle Cup Penjumlahan dan misi kelompok Detektif Matematika untuk memecahkan Kartu Kasus Rahasia yang memuat penjumlahan dua bilangan dua angka, baik tanpa menyimpan maupun dengan teknik menyimpan. Murid bekerja dalam kelompok dengan pembagian peran (ketua detektif, penulis bukti, pemeriksa, dan penyampai hasil) untuk memecahkan kasus penjumlahan bersusun, menyajikan hasilnya, dan mengevaluasi langkah pengerjaan bersama-sama.

Penerapan prinsip DUP. Prinsip keterlibatan tampak pada pertanyaan pemantik, permainan Battle Cup Penjumlahan, bermain peran dalam kegiatan Detektif Matematika, dan diskusi kelompok. Prinsip representasi diperkuat melalui presentasi visual (PPT/Canva), pemodelan nilai tempat menggunakan benda konkret sebelum penjumlahan bersusun, media cup penjumlahan, Kartu Kasus Rahasia, dan penjelasan guru. Prinsip aksi dan ekspresi tampak pada kebebasan kelompok memilih cara menyajikan hasil, baik melalui gambar, tulisan langkah bersusun, peragaan benda konkret, maupun presentasi lisan di depan kelas.

Hasil pengamatan. Pada Siklus 2, 27 murid mengikuti evaluasi dengan rata-rata nilai 84,41, nilai tertinggi 100, dan nilai terendah 53,3. Sebanyak 20 murid (74,07%) mencapai nilai ≥ 71, dengan sebaran 17 murid Sangat Baik, 3 murid Baik, 5 murid Cukup, dan 2 murid Perlu Bimbingan. Jumlah murid pada kategori Sangat Baik meningkat dibandingkan Siklus 1, tetapi ketuntasan klasikal turun dan belum memenuhi indikator keberhasilan 80%.

Refleksi. Penurunan rata-rata nilai dan ketuntasan klasikal dari Siklus 1 ke Siklus 2 perlu dibaca secara hati-hati. Ada tiga faktor yang dapat berkontribusi. Pertama, materi Siklus 2 lebih kompleks karena melibatkan penjumlahan dua bilangan dua angka dengan kemungkinan menyimpan pada satuan, sehingga tuntutan kognitifnya lebih tinggi dibandingkan penjumlahan dengan bilangan satu angka. Kedua, kelompok peserta evaluasi berubah: lima murid yang tidak mengikuti evaluasi Siklus 1 turut serta pada Siklus 2, sedangkan dua murid yang mengikuti Siklus 1 tidak mengikuti Siklus 2. Ketiga, soal berjenjang pada Siklus 2 memuat butir analisis kesalahan yang menuntut penalaran lebih tinggi. Untuk menelaah faktor kedua, peneliti membandingkan rata-rata pada 22 murid yang mengikuti kedua evaluasi, yaitu 86,36 pada Siklus 1 dan 84,51 pada Siklus 2, selisih sekitar 1,85 poin. Selisih ini tidak jauh berbeda dari selisih rata-rata seluruh peserta (85,71 menjadi 84,41, atau 1,30 poin), sehingga pergantian peserta tampaknya bukan penjelasan utama penurunan rata-rata. Penurunan tersebut lebih mungkin berkaitan dengan perbedaan materi dan bentuk soal. Dengan demikian, hasil Siklus 2 lebih tepat dimaknai sebagai indikasi bahwa kesulitan murid bergeser seiring naiknya kompleksitas materi, bukan sebagai bukti menurunnya atau meningkatnya efektivitas tindakan. Rencana perbaikan untuk Siklus 3 adalah (1) menyediakan pendampingan terarah bagi murid kategori Cukup dan Perlu Bimbingan melalui kelompok berbasis kesiapan dan lembar evaluasi tingkat Dasar yang lebih bertahap; (2) memberikan kesempatan menggunakan media konkret atau gambar selama menyelesaikan soal; dan (3) mengaitkan penjumlahan dua angka yang sudah dikuasai dengan situasi soal cerita.

Siklus 3: Soal Cerita Penjumlahan

Perencanaan dan pelaksanaan. Siklus 3 memusatkan perhatian pada penyelesaian soal cerita penjumlahan. Murid dilatih mengikuti langkah-langkah: membaca dan memahami cerita, menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan, membuat kalimat matematika, menghitung, dan menuliskan jawaban dalam kalimat lengkap. Soal cerita disusun dari konteks yang dekat dengan murid, seperti makanan daerah, jajanan, dan belanja di warung. Murid dipersilakan menyatakan pemahamannya melalui gambar, peragaan, atau tulisan sebagai wujud prinsip aksi dan ekspresi dalam DUP (Novak, 2022).

Penerapan prinsip DUP. Prinsip keterlibatan tampak pada pertanyaan pemantik kontekstual, permainan Kartu Tantangan Matematika, pilihan bekerja mandiri atau berkelompok, serta pendampingan terarah sesuai kesiapan belajar. Prinsip representasi tampak pada presentasi visual (PPT/Canva), empat langkah baku pemecahan soal cerita sebagai penopang struktur dan bahasa, kartu soal cerita bergambar, serta penyediaan benda konkret dan gambar sebagai alat bantu. Prinsip aksi dan ekspresi tampak pada kebebasan murid memilih strategi berhitung serta cara menyajikan hasil melalui gambar, peragaan, tulisan, atau presentasi lisan.

Hasil pengamatan. Pada Siklus 3, 29 murid mengikuti evaluasi dengan rata-rata nilai 91,16, nilai tertinggi 100, dan nilai terendah 68,75. Sebanyak 27 murid (93,10%) mencapai nilai ≥ 71, dengan sebaran 21 murid Sangat Baik, 6 murid Baik, 2 murid Cukup, dan tidak ada murid pada kategori Perlu Bimbingan. Indikator keberhasilan ketuntasan klasikal 80% telah terlampaui. Dari tujuh murid yang belum tuntas pada Siklus 2, lima murid mencapai nilai ≥ 71 pada Siklus 3, sedangkan dua murid memperoleh nilai 68,75 sehingga masih memerlukan pendampingan.

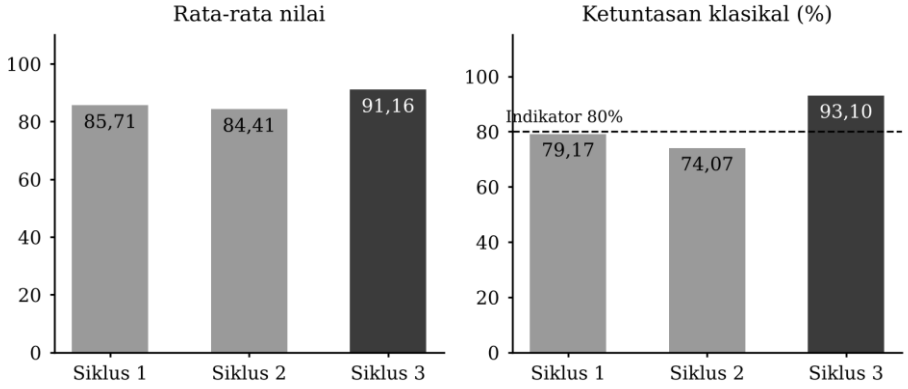
Refleksi. Peningkatan pada Siklus 3 sejalan dengan perbaikan yang dirancang dari refleksi sebelumnya, yaitu pemodelan konkret, pendampingan berbasis kesiapan, dan pilihan bentuk ekspresi. Namun, karena materi dan bentuk soal berbeda dari Siklus 2, peningkatan ini tidak dapat dipastikan berasal dari perbaikan tersebut. Murid lebih terbiasa menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan sebelum membuat kalimat matematika. Karena indikator keberhasilan telah tercapai, penelitian dihentikan pada Siklus 3. Dua murid yang belum tuntas direkomendasikan memperoleh pembelajaran remedial dan pengayaan yang tetap menggunakan prinsip DUP.

Rekapitulasi Hasil Antarsiklus

Ringkasan hasil ketiga siklus disajikan pada Tabel 5 dan Gambar 1, sedangkan temuan refleksi dan tindak lanjut pada setiap siklus dirangkum pada Tabel 6.

Tabel 5. *Rekapitulasi Hasil Belajar Penjumlahan pada Setiap Siklus*

Indikator	Siklus 1	Siklus 2	Siklus 3
Materi	Penjumlahan Bilangan (2 angka dan 1 angka)	Penjumlahan Bilangan (2 angka dan 2 angka)	Soal Cerita Penjumlahan
Jumlah murid yang dievaluasi	24	27	29
Rata-rata nilai	85,71	84,41	91,16
Nilai tertinggi	100	100	100
Nilai terendah	50,00	53,30	68,75
Murid tuntas (nilai ≥ 71)	19	20	27
Ketuntasan klasikal	79,17%	74,07%	93,10%
Sangat Baik (86–100)	12	17	21
Baik (71–85)	7	3	6
Cukup (56–70)	4	5	2
Perlu Bimbingan (≤ 55)	1	2	0
Status indikator 80%	Belum tercapai	Belum tercapai	Tercapai



Gambar 1. Rata-rata Nilai dan Ketuntasan Klasikal pada Tiap Siklus

Tabel 6. Temuan Refleksi dan Tindak Lanjut pada Setiap Siklus

Siklus	Temuan refleksi	Tindak lanjut
1	Ketuntasan klasikal 79,17%; murid lupa menyimpan saat jumlah satuan melebihi sepuluh dan kurang teliti menyusun puluhan dan satuan; lima murid tidak hadir saat evaluasi.	Memperkuat media nilai tempat sebelum simbol; menambah latihan penjumlahan susun; memberi penguatan konsep bagi murid yang belum hadir.
2	Ketuntasan klasikal 74,07%; materi lebih kompleks, kelompok peserta berubah, dan soal memuat butir analisis kesalahan.	Pendampingan berbasis kesiapan; evaluasi Dasar yang lebih bertahap; media konkret atau gambar tetap boleh dipakai; penjumlahan dua angka dikaitkan dengan soal cerita.

Siklus	Temuan refleksi	Tindak lanjut
3	Ketuntasan klasikal 93,10%; dua murid bernilai 68,75 masih memerlukan pendampingan.	Penelitian dihentikan karena indikator tercapai; remedial dan pengayaan berprinsip DUP bagi murid yang belum tuntas.

Perbandingan Antarsiklus dan Batas Interpretasinya

Tiga hal membatasi perbandingan langsung antarsiklus. Pertama, materi dan tingkat kesulitan berubah dari penjumlahan dua angka dengan satu angka, ke dua angka dengan dua angka, hingga soal cerita yang menuntut pemahaman bahasa dan pemilihan operasi di samping penghitungan. Kedua, jumlah dan komposisi murid yang dievaluasi berbeda (24, 27, dan 29 murid). Ketiga, lembar evaluasi berjenjang berbeda antarsiklus dalam bentuk dan komposisi butir, dan skor tingkat Dasar dan Lanjut dikonversi ke skala yang sama tanpa penyetaraan empiris. Akibatnya, persentase ketuntasan dan rata-rata antarsiklus tidak sepenuhnya sebanding, dan kenaikan dari Siklus 2 ke Siklus 3 tidak dapat ditafsirkan sebagai pertumbuhan kemampuan yang diukur dengan alat ukur yang sama.

Untuk mendekati perbandingan yang lebih adil, Tabel 7 menyajikan rata-rata pada kelompok murid yang sama dan pada kelompok yang berbeda. Pada 22 murid yang mengikuti evaluasi Siklus 1 dan 2, rata-rata turun dari 86,36 menjadi 84,51. Dua murid yang hanya mengikuti Siklus 1 memiliki rata-rata sekitar 78,56, dan lima murid yang baru mengikuti Siklus 2 memiliki rata-rata sekitar 83,97. Kedua angka terakhir dihitung dari rata-rata yang dilaporkan sehingga hanya merupakan perkiraan akibat pembulatan.

Tabel 7. Rata-rata Nilai Menurut Kelompok Murid pada Siklus 1 dan 2

Kelompok murid	Jumlah murid	Siklus 1	Siklus 2
Seluruh peserta evaluasi pada masing-masing siklus	24 (Siklus 1); 27 (Siklus 2)	85,71	84,41
Murid yang mengikuti evaluasi Siklus 1 dan Siklus 2	22	86,36	84,51
Murid yang hanya mengikuti Siklus 1	2	≈ 78,56	–
Murid yang baru mengikuti Siklus 2	5	–	≈ 83,97

Catatan. Nilai bertanda ≈ dihitung dari selisih jumlah nilai pada rata-rata yang dilaporkan sehingga merupakan perkiraan.

Antara Siklus 2 dan Siklus 3 tersedia satu penelusuran pada tingkat murid. Dari tujuh murid yang belum tuntas pada Siklus 2, lima murid mencapai nilai ≥ 71 pada Siklus 3, sedangkan dua murid memperoleh nilai 68,75. Karena materi dan soal berbeda, perubahan status ini menunjukkan bahwa murid-murid tersebut mampu mencapai ambang ketuntasan pada tugas yang berbeda, bukan bahwa kemampuan yang sama telah meningkat. Seluruh 29 murid mengikuti Siklus 3, sehingga 22 murid yang mengikuti Siklus 1 dan 2 juga mengikuti ketiga evaluasi. Analisis rata-rata pada kelompok yang sama untuk ketiga siklus dapat dilakukan dari data nilai per murid, tetapi belum dilaporkan dalam artikel ini.

Dengan keterbatasan tersebut, hasil dibaca secara terbatas. Indikator ketuntasan klasikal ≥ 80% tercapai pada Siklus 3, dan pada murid yang mengikuti Siklus 1 dan 2 rata-rata hanya berubah kecil. Hasil ini belum cukup untuk menyimpulkan bahwa modul menyebabkan peningkatan hasil belajar.

4. Pembahasan

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa ketuntasan klasikal mencapai 79,17% pada Siklus 1, turun menjadi 74,07% pada Siklus 2, kemudian meningkat menjadi 93,10% pada Siklus 3, sedangkan rata-rata nilai berturut-turut 85,71; 84,41; dan 91,16. Pola naik-turun ini wajar dalam PTK ketika materi berganti. Namun, seperti diuraikan pada subbagian Perbandingan Antarsiklus dan Batas Interpretasinya, ketiga siklus mengukur materi, bentuk soal, dan kelompok peserta yang berbeda. Pembahasan berikut karenanya memaknai hasil sebagai capaian pada setiap siklus terhadap indikator keberhasilan dan sebagai gambaran proses perbaikan praktik, bukan sebagai bukti bahwa modul menyebabkan peningkatan. Pola peningkatan bertahap dengan target yang baru terlampaui pada siklus akhir juga ditemukan pada PTK kelas II lainnya (Putri et al., 2024; Santi & Abdulah, 2024), tetapi kesamaan pola tidak menunjukkan kesamaan penyebab.

Pertama, penerapan prinsip DUP. Modul memetakan kegiatan pada tiga prinsip di setiap siklus (Tabel 1). Keterlibatan dibangun melalui konteks yang dikenal dan pilihan cara belajar, representasi melalui benda konkret, gambar, dan simbol yang dipakai berurutan, serta aksi dan ekspresi melalui pilihan bentuk produk (CAST, 2018; Novak, 2022). Ketiga prinsip hadir pada setiap siklus, tetapi penekanannya bergeser: Siklus 1 menonjol pada representasi, Siklus 2 pada kerja kolaboratif dan analisis kesalahan, dan Siklus 3 pada struktur langkah soal cerita serta pilihan produk. Distribusi kategori nilai mengiringi pergeseran itu: murid Sangat Baik bertambah dari 12 pada Siklus 1, menjadi 17 pada Siklus 2, dan 21 pada Siklus 3, serta murid kategori Perlu Bimbingan berkurang hingga tidak ada pada Siklus 3. Karena soal pada tiap siklus berbeda, distribusi ini tidak dapat dibaca sebagai bukti bahwa pilihan-pilihan DUP yang memperbesar capaian. Evaluasi berjenjang Dasar dan Lanjut merupakan bentuk diferensiasi (Tomlinson, 2017) yang melengkapi opsi universal dalam modul. Pemisahan tingkat membantu menyesuaikan tantangan, tetapi sekaligus mengurangi kesetaraan skor antarmurid dan antarsiklus. Temuan ini sejalan dengan laporan bahwa penerapan prinsip UDL pada pembelajaran dasar dikaitkan dengan pemahaman dan keterlibatan murid yang lebih baik (Dani et al., 2026; Moleko & Maphalala, 2025) dan dengan PTK yang menerapkan DUP pada murid sekolah dasar (Andamari, 2026). Namun, sumber-sumber tersebut berbeda jenjang, materi, atau jenis data, sehingga hanya menjadi dukungan tidak langsung.

Kedua, PBL memberi kesempatan murid untuk membangun pemahaman penjumlahan dari masalah nyata. Murid tidak langsung diberi prosedur, tetapi memodelkan situasi terlebih dahulu, sesuai dengan urutan konkret–representasional–abstrak (Van de Walle et al., 2019) dan dengan gagasan bahwa PBL menempatkan murid sebagai pemecah masalah yang membangun pengetahuan melalui penyelidikan (Hmelo-Silver, 2004). Kenaikan ketuntasan pada Siklus 3, saat murid terbiasa memodelkan masalah dan menuliskan kalimat matematika, sejalan dengan temuan Achyani et al. (2024) pada soal cerita penjumlahan dan pengurangan di kelas II, yang konteksnya paling dekat dengan penelitian ini. Integrasi PBL dan UDL yang dinilai layak dan praktis oleh Takaendengan et al. (2025) berasal dari e-modul matematika di SMP sehingga hanya mendukung secara tidak langsung kelayakan perpaduan kedua pendekatan. Karena PBL dan DUP, kontribusi PBL tidak dapat dipisahkan dari kontribusi komponen lain.

Ketiga, siklus refleksi menjadi penggerak perbaikan. Temuan Siklus 1 (kekeliruan menyimpan) ditindaklanjuti dengan penguatan nilai tempat dan analisis kesalahan pada Siklus 2, sementara kesulitan pada Siklus 2 ditindaklanjuti dengan pendampingan berbasis kesiapan pada Siklus 3. Praktik ini sejalan dengan hakikat PTK sebagai upaya sistematis guru memperbaiki pembelajarannya melalui siklus berulang (Mills, 2018). Kesulitan murid pada soal cerita, yaitu mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan, memilih operasi, serta menuliskan kalimat matematika (Julaikah, 2024; Martati, 2024), ditangani melalui tahapan menyelesaikan soal cerita yang dilatihkan pada Siklus 3. Catatan peneliti menunjukkan murid lebih terbiasa menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan sebelum membuat kalimat matematika.

Temuan Julaikah (2024) dan Martati (2024) berupa analisis kesulitan, bukan uji tindakan, sehingga keduanya berfungsi sebagai dasar pemilihan tahapan, bukan sebagai pembanding hasil.

Dari sisi kedekatan dengan konteks penelitian, dukungan literatur dibedakan menjadi dua. Dukungan yang relatif dekat berasal dari PTK dan studi kelas II tentang penjumlahan dan soal cerita (Achyani et al., 2024; Julaikah, 2024; Klarisa et al., 2026; Martati, 2024; Putri et al., 2024; Santi & Abdulah, 2024), dengan catatan sebagian besar berfokus pada satu pendekatan, yaitu PBL atau alat peraga, dan bukan pada kombinasi DUP dan PBL. Dukungan tidak langsung berasal dari penelitian pada jenjang atau konteks lain, yaitu kelas V pada materi rantai makanan (Andamari, 2026), SMP pada e-modul matematika (Takaendengan et al., 2025), kajian literatur (Aryanti et al., 2026; Astuti & Rozikin, 2026; Triana & Supena, 2023), serta studi pengalaman dan pemahaman guru (Kusumastuti & Prabawati, 2024; Moleko & Maphalala, 2025). Perbedaan ini berarti bahwa kesesuaian temuan dengan literatur tidak boleh dibaca sebagai replikasi hasil penelitian terdahulu.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pemaduan DUP, dan PBL dalam satu modul ajar penjumlahan dengan alur tiga siklus berurutan, yang dilaporkan bersama proses refleksi pada setiap siklus. Secara konseptual, hasilnya menunjukkan bahwa ketiga unsur tersebut dapat berjalan dalam satu rancangan dengan peran yang saling melengkapi: DUP mengatur keberagaman cara belajar, sedangkan PBL mengatur alur penyelidikan. Secara praktis, modul ini dapat menjadi contoh terdokumentasi bagi dalam merancang pembelajaran penjumlahan. Kontribusi lain adalah ilustrasi bahwa perubahan nilai antarsiklus perlu dibaca bersama perubahan materi, peserta evaluasi, dan jenis soal sebelum menilai efektivitas tindakan.

Penelitian ini memiliki enam keterbatasan utama. Pertama, penelitian dilakukan pada satu kelas tanpa kelas pembanding, sehingga hubungan sebab-akibat maupun kontribusi terpisah dari DUP dan PBL tidak dapat disimpulkan. Kedua, jumlah peserta evaluasi berbeda pada setiap siklus akibat kehadiran murid, yang mengurangi kesetaraan perbandingan antarsiklus. Ketiga, perubahan materi dan bentuk soal tanpa asesmen yang disetarakan membuat perbedaan nilai turut dipengaruhi tingkat kesulitan soal. Keempat, kesetaraan tingkat Dasar, Menengah dan Lanjut belum diuji secara empiris. Kelima, analisis hanya berfokus pada hasil kognitif, sedangkan observasi keterampilan dan sikap sebatas digunakan untuk refleksi tanpa pelaporan skor. Keenam, peran ganda peneliti sebagai guru dan pelaksanaan satu pertemuan per siklus berpotensi memengaruhi objektivitas penilaian proses serta belum dapat mengungkap ketahanan capaian belajar murid.

5. Kesimpulan

Modul ajar DUP yang memadukan PBL diterapkan pada pembelajaran penjumlahan di kelas II Sekolah Dasar Negeri 023 Pajagalan melalui tiga siklus dengan fokus penjumlahan dua angka dan satu angka, dua angka dan dua angka, serta soal cerita. Kegiatan dipetakan pada prinsip keterlibatan, representasi, serta aksi dan ekspresi di setiap siklus. Rata-rata nilai murid adalah 85,71 pada Siklus 1, 84,41 pada Siklus 2, dan 91,16 pada Siklus 3, sedangkan ketuntasan klasikal berturut-turut 79,17%; 74,07%; dan 93,10%. Indikator keberhasilan ketuntasan klasikal 80% tercapai pada Siklus 3 setelah perbaikan tindakan berdasarkan refleksi. Namun, materi, bentuk soal, dan jumlah peserta evaluasi berbeda antarsiklus, penelitian tidak memiliki kelas pembanding, dan pada 22 murid yang mengikuti Siklus 1 dan 2 rata-rata berubah kecil (86,36 menjadi 84,51). Dengan demikian, hipotesis tindakan terpenuhi pada tataran tercapainya indikator keberhasilan, sedangkan hubungan sebab-akibat antara modul dan hasil belajar tidak dapat disimpulkan.

Penelitian lanjutan disarankan menggunakan kelas pembanding, asesmen yang disetarakan antarsiklus (misalnya dengan butir jangkar yang sama), dan analisis pada kelompok murid yang sama untuk seluruh siklus. Instrumen perlu diuji reliabilitasnya, skor observasi keterampilan dan sikap perlu dilaporkan dengan rubrik yang jelas, serta pengaruh masing-masing komponen modul

(DUP dan PBL) perlu dipisahkan. Kemampuan penalaran murid dalam menyelesaikan soal cerita perlu dikaji dengan instrumen tersendiri. Bagi sekolah, pelatihan guru tentang DUP sebaiknya disertai contoh perangkat ajar terdokumentasi seperti modul ini karena pemahaman guru tentang DUP masih terbatas (Kusumastuti & Prabawati, 2024).

6. Referensi

Achyani, R., Natalia, L., Dewi, S. W., Afifah, A. N., Ashhabi, W. S., & Trimurtini. (2024). Pengaruh model problem based learning dalam meningkatkan kemampuan menyelesaikan soal cerita materi penjumlahan dan pengurangan kelas II sekolah dasar. *Jurnal Theorems (The Original Research of Mathematics), 8*(2), 309–321. https://ejournal.unma.ac.id/index.php/th/article/view/7611

Andamari, P. (2026). Penerapan desain universal pembelajaran (DUP) untuk meningkatkan hasil belajar murid kelas V pada materi rantai makanan di SDN Dukuh Kupang III/490. *Jurnal Multidisiplin Ilmu Akademik, 3*(5), 1045–1056. https://doi.org/10.61722/jmia.v3i5.12969

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman.

Aryanti, N. S. M., Munir, Famelia, & Yunita, S. (2026). Exploring the potential alignment between VR/AR and universal design for learning for mathematics accessibility in elementary schools: A systematic literature review. *EduMatSains: Jurnal Pendidikan, Matematika dan Sains, 10*(4), 54–68. https://doi.org/10.33541/edumatsains.v10i4.7632

Astuti, A. D., & Rozikin, A. Z. (2026). The role of culturally responsive teaching in developing students' self-regulated learning in elementary school mathematics education: A systematic literature review. *Tunas: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar, 11*(2), 157–165. https://doi.org/10.33084/tunas.v11i2.13258

CAST. (2018). *Universal Design for Learning guidelines version 2.2*. https://udlguidelines.cast.org

Dani, E. A. R., Kalifah, F., Dwijayanti, I., & Farichah, R. N. (2026). Efektivitas pembelajaran inklusi berbantu hypermedia untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa SD ditinjau dari kelas rendah dan kelas tinggi. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 11*(2), 261–276. https://doi.org/10.23969/jp.v11i02.51426

Gay, G. (2018). *Culturally responsive teaching: Theory, research, and practice* (3rd ed.). Teachers College Press.

Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review, 16*(3), 235–266. https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3

Julaikah, J. (2024). Kesulitan peserta didik dalam menyelesaikan soal cerita operasi hitung penjumlahan dan pengurangan kelas II. *Jurnal Pendidikan Tambusai, 8*(1), 15238–15247. https://doi.org/10.31004/jptam.v8i1.14543

Klarisa, N. K. D., Mariani, N. N., & Prathiwi, K. J. R. (2026). Pengembangan media papan TUBOPIN pada topik penjumlahan susun mata pelajaran matematika di kelas II SDN 16 Kesiman Denpasar. *Jurnal Pendidikan Tambusai, 10*(1), 2689–2697. https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/36464

Kusumastuti, G., & Prabawati, W. (2024). Pemahaman guru sekolah dasar terhadap universal design for learning sebagai strategi belajar yang mendukung pendidikan inklusif. *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Pembelajaran Sekolah Dasar, 8*(1), 277–289. https://doi.org/10.24036/jippsd.v8i1.129594

Martati, B. (2024). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa dalam penyelesaian soal cerita materi penjumlahan dan pengurangan siswa kelas 2 SD. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 9*(4), 231–244. https://doi.org/10.23969/jp.v9i04.22898

Meyer, A., Rose, D. H., & Gordon, D. (2014). *Universal design for learning: Theory and practice*. CAST Professional Publishing.

Mills, G. E. (2018). *Action research: A guide for the teacher researcher* (6th ed.). Pearson.

Moleko, M. M., & Maphalala, M. C. (2025). Teachers' experiences in using universal design for learning in primary mathematics classrooms: Professed benefits. *Interdisciplinary Journal of Education Research, 7*(s1), Article a03. https://doi.org/10.38140/ijer-2025.vol7.s1.03

Novak, K. (2022). *UDL now! A teacher's guide to applying universal design for learning* (3rd ed.). CAST Professional Publishing.

Putri, E. J., Sudiyana, B., & Kustanti, B. (2024). Peningkatan hasil belajar penjumlahan melalui model problem based learning bermediakan kartu pasangan di kelas II sekolah dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 9*(4), 867–876. https://doi.org/10.23969/jp.v9i04.18506

Santi, Y., & Abdulah. (2024). Peningkatan pemahaman penjumlahan dengan teknik menyimpan menggunakan alat peraga di kelas II SD Negeri 218/Limbur Baru. *Jurnal Muara Olahraga, 6*(2), 145–157. https://doi.org/10.52060/jmo.v6i2.2281

Takaendengan, B. R., Nuha, A. R., Damayanti, T., Lasantu, P., & Kundju, A. R. (2025). Integrasi prinsip universal design for learning (UDL) pada e-modul matematika berbasis problem-based learning di kelas VII SMP. *Jambura Journal of Mathematics Education, 6*(2), 138–148. https://doi.org/10.37905/jmathedu.v6i2.36349

Tomlinson, C. A. (2017). *How to differentiate instruction in academically diverse classrooms* (3rd ed.). ASCD.

Triana, H., & Supena, A. (2023). The impact of universal design for learning on student learning effectiveness in elementary schools (process and outcomes). *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram, 11*(2), 596–611. https://doi.org/10.33394/j-ps.v11i2.7895

Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2019). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally* (10th ed.). Pearson.