



Pengaruh Penerapan Model *Problem Based Learning* Berdiferensiasi terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas IV Sekolah Dasar

Lailatil Syiamfitri

Universitas Negeri Padang, Kota Padang, Indonesia

Email: syiamfitri1980@gmail.com

Zelhendri Zen

Universitas Negeri Padang, Kota Padang, Indonesia

Email: zelhendrizen@fip.unp.ac.id

ARTICLE INFO

Article history:

Received : 29-12-2025

Revised : 15-03-2026

Accepted : 15-03-2026

Published : 31-03-2026

ABSTRACT

Mathematics learning in elementary schools requires instructional models that accommodate students' diverse learning characteristics. However, mathematics instruction is often conducted using conventional approaches that limit student engagement and result in low learning outcomes, particularly in whole number division topics. This study aimed to examine the effect of a Problem Based Learning model integrated with a differentiated approach on students' mathematics learning outcomes. The study employed a quantitative approach using a quasi-experimental design. The participants consisted of fourth-grade elementary school students divided into an experimental group and a control group. The experimental group was taught using Problem Based Learning with differentiated instruction, while the control group received conventional instruction. Data were collected using a mathematics learning outcome test and analyzed using the Mann-Whitney U test. The results indicated a significant difference in learning outcomes between the two groups, with a significance value of 0.004, indicating that the experimental group achieved higher learning outcomes than the control group. These findings demonstrate that integrating Problem Based Learning with a differentiated approach effectively enhances students' understanding of whole number division. This study highlights the importance of student-centered and adaptive instructional strategies to improve mathematics learning outcomes in elementary education.

Keywords: *Problem Based Learning; Differentiated Instruction; Mathematics Learning Outcomes; Elementary School*

How to cite:

Syiamfitri, L., Zen, Z. (2025). Pengaruh Penerapan Model Problem Based Learning Berdiferensiasi terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 9(1), 215-229. Article DOI: <https://doi.org/10.24036/jippsd.v9i1.137153>

Corresponding Author Email: syiamfitri1980@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika di sekolah dasar merupakan fondasi penting dalam pembangunan kemampuan berpikir logis, analitis, serta keterampilan pemecahan masalah peserta didik. Matematika tidak hanya berfungsi sebagai mata pelajaran yang berorientasi pada penguasaan angka dan prosedur hitung, tetapi juga berperan strategis dalam membentuk cara berpikir sistematis, rasional, dan kritis yang

dibutuhkan siswa dalam menghadapi berbagai permasalahan kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, keberhasilan pembelajaran matematika pada jenjang sekolah dasar menjadi penentu penting bagi keberlanjutan pembelajaran matematika pada jenjang pendidikan berikutnya (Supriyadi et al., 2022). Dalam konteks pendidikan dasar, pembelajaran matematika memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, sistematis, kritis, dan analitis sejak dini, yang selanjutnya menjadi landasan bagi kemampuan kognitif yang lebih kompleks di jenjang berikutnya. Selain itu, pemahaman konsep dasar matematika sejak sekolah dasar secara signifikan membantu siswa dalam memecahkan masalah kontekstual dan membangun keterampilan berpikir tingkat tinggi (Tauhid et al., 2024).

Namun demikian, hasil evaluasi pembelajaran menunjukkan bahwa capaian hasil belajar matematika siswa sekolah dasar masih belum optimal dan banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar matematika, termasuk operasi hitung bilangan seperti pembagian bilangan cacah. Penelitian menunjukkan bahwa kesulitan belajar matematika pada siswa sekolah dasar dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti kurangnya keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran, metode pembelajaran yang *konvensional*, serta rendahnya motivasi dan pemahaman konsep siswa terhadap materi matematika yang abstrak dan kompleks (Wardani et al., 2024). Penelitian oleh (Farhan, 2023) menemukan bahwa tingkat kesulitan belajar matematika siswa kelas 5 SD di Bekasi masih tinggi karena siswa merasa sulit memahami konten pelajaran matematika, kurang aktif bertanya kepada guru, dan kurangnya bimbingan khusus sehingga memengaruhi hasil belajar mereka dalam operasi hitung dan konsep dasar matematika.

Selain itu, penelitian lain melaporkan bahwa siswa kelas III dan IV SD masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan matematika yang menuntut pemahaman konsep dan keterampilan pemecahan masalah, yang berdampak pada rendahnya prestasi belajar matematika mereka. Penelitian oleh (Sulistiyani et al., 2021) mengindikasikan adanya permasalahan mendasar dalam proses pembelajaran matematika yang perlu mendapatkan perhatian serius dari pendidik dan pemangku kebijakan pendidikan untuk mengembangkan strategi pembelajaran yang lebih efektif dan responsif terhadap kebutuhan siswa.

Salah satu faktor yang memengaruhi rendahnya hasil belajar matematika adalah model pembelajaran yang diterapkan di kelas. Praktik pembelajaran yang masih dominan bersifat *konvensional* cenderung menempatkan guru sebagai pusat pembelajaran, sementara siswa berperan pasif sebagai penerima informasi. Pola pembelajaran seperti ini kurang memberikan ruang bagi siswa untuk membangun pemahaman secara mandiri, berdiskusi, dan mengaitkan konsep matematika dengan situasi nyata. Akibatnya, siswa cenderung menghafal prosedur tanpa memahami konsep secara mendalam, mengalami rendahnya motivasi belajar, dan kesulitan ketika dihadapkan pada soal-soal yang bersifat kontekstual serta menuntut keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Temuan penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran konvensional masih sering dikaitkan dengan keterbatasan

keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran matematika, yang berdampak pada tidak optimalnya hasil belajar siswa (Wiarta, 2024). Lebih jauh, studi lain melaporkan bahwa siswa yang diajar dengan pendekatan pembelajaran tradisional cenderung memiliki hasil belajar yang lebih rendah dibandingkan siswa yang diajar dengan model pembelajaran inovatif yang menekankan keterlibatan aktif peserta didik dalam pembelajaran (Romadhon et al., 2022). Hal ini mempertegas adanya kebutuhan untuk mengembangkan model pembelajaran yang lebih partisipatif, kontekstual, dan berpusat pada siswa, seperti *Problem Based Learning* (PBL) yang akan dibahas lebih lanjut dalam penelitian ini.

Sebagai respons terhadap permasalahan tersebut, berbagai pendekatan pembelajaran inovatif telah dikembangkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, salah satunya adalah pembelajaran berdiferensiasi (*differentiated instruction*). Pembelajaran berdiferensiasi merupakan pendekatan yang dirancang untuk mengakomodasi keberagaman karakteristik siswa, baik dari segi kesiapan belajar, minat, maupun gaya belajar. Pendekatan ini menekankan penyesuaian konten, proses, dan produk pembelajaran agar setiap siswa memperoleh pengalaman belajar yang sesuai dengan kebutuhannya. Menurut (Khairinnisa et al., 2024), pembelajaran berdiferensiasi memungkinkan guru memberikan tantangan yang tepat bagi setiap siswa, sehingga dapat meningkatkan keterlibatan aktif dan prestasi belajar secara lebih optimal. Dalam konteks pendidikan dasar, pendekatan ini penting untuk menciptakan lingkungan belajar yang inklusif dan responsif terhadap perbedaan kemampuan siswa. Penelitian oleh (Ismaimuza, 2024) menunjukkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi mampu meningkatkan hasil belajar matematika siswa melalui penyesuaian strategi pembelajaran yang lebih personal dan kontekstual.

Selain itu, *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran inovatif yang berfokus pada penyelesaian masalah nyata sebagai sarana pembelajaran. PBL mendorong siswa untuk berpikir kritis, mengintegrasikan pengetahuan lintas konsep, serta merancang solusi terhadap masalah yang dihadapi. Dalam konteks pembelajaran matematika, PBL memungkinkan siswa untuk memahami konsep secara lebih mendalam melalui keterlibatan aktif dalam mengidentifikasi, menganalisis, dan menyelesaikan soal atau tantangan yang kontekstual dan relevan dengan kehidupan sehari-hari. Penelitian oleh (Soliha, 2025) menunjukkan bahwa penerapan PBL dalam pembelajaran matematika berpengaruh signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Meskipun berbagai penelitian telah membuktikan efektivitas pembelajaran berdiferensiasi dan *Problem Based Learning* secara terpisah dalam meningkatkan hasil belajar dan keterampilan berpikir siswa, kajian yang mengintegrasikan kedua pendekatan tersebut dalam pembelajaran matematika sekolah dasar masih relatif terbatas. Sebagian besar penelitian sebelumnya cenderung memfokuskan pada implementasi *Problem Based Learning* tanpa mempertimbangkan perbedaan kesiapan dan karakteristik belajar siswa, atau sebaliknya menelaah pembelajaran berdiferensiasi tanpa mengaitkannya dengan model pembelajaran yang berbasis pemecahan masalah. Padahal, kondisi nyata di kelas menunjukkan bahwa siswa memiliki latar belakang kemampuan, kecepatan belajar, dan cara memahami

konsep matematika yang berbeda-beda, sehingga penerapan satu pendekatan saja sering kali belum mampu mengakomodasi kebutuhan seluruh siswa secara optimal. Penelitian oleh (Utami et al., 2024) menunjukkan bahwa meskipun *Problem Based Learning* efektif dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah, belum semua siswa mengalami peningkatan yang setara ketika aspek perbedaan kesiapan belajar tidak diperhatikan secara sistematis. Lebih lanjut, studi oleh (Rahayu et al., 2024) menemukan bahwa pembelajaran berdiferensiasi saja tanpa integrasi strategi pembelajaran kontekstual seperti PBL cenderung kurang optimal dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi matematika yang kompleks. Temuan-temuan ini menunjukkan bahwa integrasi kedua pendekatan *Problem Based Learning* yang memberikan konteks masalah bermakna dan pembelajaran berdiferensiasi yang memfasilitasi perbedaan kebutuhan belajar dapat memberikan hasil yang lebih komprehensif dalam mengatasi tantangan pembelajaran matematika di sekolah dasar.

Integrasi *Problem Based Learning* dengan pendekatan berdiferensiasi diyakini memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika secara menyeluruh. *Problem Based Learning* menyediakan konteks masalah yang autentik, menantang, dan bermakna, yang mendorong siswa untuk berpikir kritis, berdiskusi, serta membangun pengetahuan melalui proses pemecahan masalah. Sementara itu, pembelajaran berdiferensiasi memastikan bahwa proses pemecahan masalah tersebut dapat diakses oleh seluruh siswa sesuai dengan tingkat kesiapan, minat, dan gaya belajar masing-masing. Dengan demikian, integrasi kedua pendekatan ini tidak hanya berfokus pada hasil akhir pembelajaran, tetapi juga pada proses belajar yang adil, inklusif, dan berpusat pada siswa. Penelitian menunjukkan bahwa materi pembelajaran yang dirancang dengan integrasi *Problem Based Learning* dan pendekatan diferensiasi dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan hasil belajar secara signifikan, terutama ketika materi disesuaikan dengan kebutuhan individual siswa dan tugas pembelajaran yang menantang (Agusdianita et al., 2024). Selain itu, penerapan differentiated PBL dalam konteks pembelajaran matematika terbukti dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreativitas siswa dengan menyediakan media dan strategi yang responsif terhadap keragaman belajar siswa (Diputra, 2025). Oleh karena itu, pendekatan terpadu ini berpotensi menghasilkan dampak yang lebih signifikan terhadap hasil belajar matematika dibandingkan dengan penerapan *Problem Based Learning* atau pembelajaran berdiferensiasi secara terpisah, khususnya dalam konteks sekolah dasar yang menuntut pendekatan pembelajaran yang inclusive dan adaptif.

Kesenjangan penelitian tersebut menunjukkan perlunya kajian empiris yang lebih mendalam mengenai pengaruh penerapan *Problem Based Learning* berbasis pendekatan berdiferensiasi terhadap hasil belajar matematika siswa sekolah dasar. Penelitian semacam ini penting untuk memberikan bukti ilmiah mengenai efektivitas integrasi kedua pendekatan dalam konteks pembelajaran nyata di kelas, terutama karena strategi pembelajaran yang terintegrasi terbukti lebih efektif dalam meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar jika disesuaikan dengan kebutuhan individual siswa (Ndia et al., 2025). Selain itu, kajian ini juga diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai

bagaimana model pembelajaran berbasis masalah dapat diadaptasi untuk memenuhi kebutuhan belajar siswa yang beragam, sehingga tidak hanya meningkatkan hasil belajar secara kuantitatif, tetapi juga keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa dalam menyelesaikan masalah matematika (Rijal & Waluyo, 2025). Studi-studi awal yang menggabungkan PBL dengan pendekatan diferensiasi telah menunjukkan hasil positif dalam konteks pembelajaran matematika SD, namun masih diperlukan penelitian dengan desain kuasi-eksperimental yang lebih kuat serta fokus pada penyempurnaan strategi pembelajaran yang dapat diimplementasikan secara luas di sekolah dasar.

Materi pembagian bilangan cacah dipilih sebagai fokus penelitian karena materi ini sering kali menjadi salah satu topik yang menantang bagi siswa sekolah dasar. Kesulitan siswa tidak hanya terletak pada proses perhitungan, tetapi juga pada pemahaman konsep pembagian sebagai pengurangan berulang, pembagian kelompok, serta hubungan antara pembagian dengan operasi perkalian. Banyak siswa mampu mengerjakan soal rutin, namun mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada soal-soal kontekstual yang menuntut penalaran dan pemahaman konsep yang lebih mendalam. Penelitian empirik menunjukkan bahwa siswa kelas III sering mengalami kendala dalam mengonsepan pembagian bilangan cacah sampai 100 karena kurangnya pemahaman terhadap makna operasi pembagian dan metode berpikir abstrak yang dibutuhkan dalam soal-soal kompleks (Berliansyah, 2024). Temuan lain juga menunjukkan bahwa banyak siswa mengalami kesulitan belajar operasi hitung pembagian serta perkalian, yang dipengaruhi oleh kurangnya motivasi, keterbatasan latihan, serta strategi pembelajaran yang tidak variatif, sehingga pemahaman konsep dasar menjadi rendah dan berdampak pada prestasi belajar matematika secara keseluruhan (Schools, 2020). Oleh karena itu, materi pembagian bilangan cacah sangat relevan untuk dikaji melalui penerapan *Problem Based Learning* yang disesuaikan dengan pendekatan berdiferensiasi, karena siswa dapat belajar melalui masalah nyata dengan tingkat kompleksitas yang disesuaikan dengan kemampuan masing-masing siswa, meningkatkan keterlibatan aktif dan memahami konsep secara bermakna.

Selain dari aspek pedagogis, penelitian ini juga relevan dengan konteks kebijakan pendidikan di Indonesia saat ini, khususnya implementasi Kurikulum Merdeka. Kurikulum Merdeka menekankan pentingnya pembelajaran yang berpusat pada siswa, fleksibel, dan menghargai keberagaman kemampuan peserta didik, sehingga guru didorong untuk tidak lagi menerapkan pendekatan pembelajaran yang seragam, melainkan merancang pengalaman belajar yang adaptif, inovatif, dan bermakna yang dapat menyesuaikan kebutuhan dan kecepatan belajar siswa (Ipas et al., 2024). Dalam kerangka ini, pembelajaran yang mengintegrasikan *Problem Based Learning* dengan strategi diferensiasi sangat sejalan dengan prinsip Kurikulum Merdeka karena kedua pendekatan tersebut sama-sama menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam proses belajar, mengembangkan kemampuan berpikir kritis, dan memfasilitasi keterlibatan aktif masing-masing siswa sesuai dengan potensi serta karakteristik belajarnya (Noviyanti & Mariana, 2025). Hal ini konsisten dengan penelitian yang menyatakan bahwa pelaksanaan pembelajaran berdiferensiasi dalam Kurikulum Merdeka dapat

meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa dengan mengakomodasi perbedaan kebutuhan belajar individu melalui penyesuaian konten dan proses pembelajaran (History, 2025). Dengan demikian, integrasi *Problem Based Learning* dan pendekatan berdiferensiasi dalam konteks Kurikulum Merdeka tidak hanya mendukung tujuan kurikulum untuk menciptakan pembelajaran yang relevan dan kontekstual, tetapi juga meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar siswa secara menyeluruh.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* berbasis pendekatan berdiferensiasi terhadap hasil belajar matematika siswa kelas IV sekolah dasar. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain quasi experiment yang membandingkan hasil belajar antara kelas yang menerapkan PBL berdiferensiasi dan kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis dalam pengembangan model dan strategi pembelajaran matematika yang inovatif, sekaligus memberikan implikasi praktis bagi guru dalam merancang pembelajaran yang lebih efektif, adaptif, dan berpusat pada siswa sesuai dengan tuntutan pendidikan abad ke-21.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen semu (quasi experimental research). Pemilihan pendekatan kuantitatif didasarkan pada tujuan penelitian yang ingin menguji secara empiris pengaruh penerapan suatu model pembelajaran terhadap hasil belajar matematika siswa melalui pengukuran yang objektif dan terkontrol (Mardati et al., 2025).

Menurut (Matematika & Saputri, 2025) *Quasi-experimental research* merupakan jenis penelitian yang banyak digunakan dalam penelitian pendidikan ketika peneliti tidak dapat sepenuhnya mengendalikan penempatan peserta pada kondisi eksperimen atau kontrol, tetapi tetap ada manipulasi variabel independen dan pengukuran hasilnya secara sistematis. Desain ini menyerupai eksperimen sejati namun tanpa randomisasi penuh, sehingga cocok untuk studi kelas yang sudah terbentuk secara alami di sekolah (quasi-experiment dengan non-equivalent control group design). Jenis eksperimen semu dipilih karena kondisi lapangan tidak memungkinkan peneliti untuk melakukan pengacakan subjek penelitian secara penuh, mengingat pembagian kelas telah ditetapkan sebelumnya oleh pihak sekolah. Meskipun demikian, desain eksperimen semu tetap memberikan peluang bagi peneliti untuk mengkaji hubungan sebab-akibat antara perlakuan yang diberikan dan hasil belajar yang diperoleh siswa secara sistematis.

Desain penelitian yang digunakan adalah *non-equivalent control group design*, yang melibatkan dua kelompok penelitian, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kedua kelompok tersebut diberikan perlakuan pembelajaran yang berbeda, namun tetap berada dalam konteks materi, waktu pembelajaran, dan lingkungan belajar yang relatif sama. Kelompok eksperimen diberikan perlakuan berupa penerapan model *Problem Based Learning* berbasis pendekatan berdiferensiasi, sedangkan

kelompok kontrol diberikan pembelajaran matematika dengan pendekatan *konvensional* yang berpusat pada guru (Silalahi et al., 2025). Melalui desain ini, peneliti dapat membandingkan hasil belajar kedua kelompok untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diberikan.

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran berjalan di salah satu sekolah dasar negeri yang berada di wilayah penelitian. Populasi penelitian adalah seluruh peserta didik kelas IV sekolah dasar tersebut. Penentuan sampel dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian (Peni & Ningsih, 2024). Pertimbangan yang digunakan meliputi kesetaraan kemampuan akademik awal siswa, jumlah siswa dalam kelas yang relatif seimbang, serta kondisi lingkungan belajar yang serupa. Berdasarkan pertimbangan tersebut, ditetapkan dua kelas sebagai sampel penelitian, yaitu satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas kontrol. Kesetaraan karakteristik kedua kelas ini penting untuk meminimalkan pengaruh variabel luar terhadap hasil penelitian.

Pada kelas eksperimen, pembelajaran dilaksanakan dengan menerapkan model *Problem Based Learning* berbasis pendekatan berdiferensiasi. Proses pembelajaran diawali dengan penyajian permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan materi pembagian bilangan cacah dan dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa. Penyajian masalah kontekstual ini bertujuan untuk membangun keterkaitan antara konsep matematika dengan pengalaman nyata siswa sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan masalah nyata dalam pembelajaran matematika melalui model *Problem Based Learning* mampu meningkatkan keterlibatan aktif siswa serta pemahaman konsep secara lebih mendalam dibandingkan pembelajaran konvensional (Dasar, 2021).

Pendekatan berdiferensiasi diterapkan dengan menyesuaikan aktivitas pembelajaran, tingkat kompleksitas tugas, serta bentuk dukungan belajar yang diberikan kepada siswa berdasarkan kesiapan belajar, minat, dan karakteristik individu. Diferensiasi ini memungkinkan siswa dengan kemampuan yang beragam tetap dapat berpartisipasi secara optimal dalam proses pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi mampu meningkatkan hasil belajar matematika siswa karena memberikan pengalaman belajar yang sesuai dengan kebutuhan dan kecepatan belajar masing-masing siswa (Page et al., 2025).

Sementara itu, kelas kontrol diberikan pembelajaran matematika menggunakan pendekatan konvensional yang berpusat pada guru. Dalam pembelajaran ini, guru berperan dominan dalam menyampaikan materi, memberikan contoh soal, serta mengarahkan siswa dalam menyelesaikan latihan. Pendekatan ini dipilih sebagai pembanding untuk melihat sejauh mana perbedaan hasil belajar yang dihasilkan oleh penerapan model *Problem Based Learning* berbasis pendekatan berdiferensiasi dibandingkan dengan pembelajaran yang lazim diterapkan di sekolah (Negeri et al., 2024).

Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes hasil belajar matematika pada materi pembagian bilangan cacah. Tes disusun berdasarkan indikator pencapaian kompetensi yang mengacu pada tujuan pembelajaran dan capaian pembelajaran dalam Kurikulum Merdeka. Instrumen tes dirancang untuk

mengukur kemampuan pemahaman konsep, penerapan konsep, serta kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Bentuk soal berupa kombinasi pilihan ganda dan/atau uraian singkat yang memungkinkan siswa menunjukkan proses berpikir dan pemahaman konseptualnya. Sebelum digunakan, instrumen tes terlebih dahulu melalui uji validitas dan reliabilitas. Validitas isi dilakukan melalui penilaian oleh ahli materi dan guru kelas, sedangkan reliabilitas instrumen dianalisis secara statistik untuk memastikan konsistensi hasil pengukuran (Kadek et al., 2024).

Prosedur penelitian dilaksanakan melalui beberapa tahapan yang saling berkesinambungan. Tahap persiapan meliputi penyusunan perangkat pembelajaran seperti modul ajar, bahan ajar berdiferensiasi, lembar kerja peserta didik, serta instrumen penelitian. Pada tahap ini, peneliti juga melakukan koordinasi dengan pihak sekolah dan guru kelas terkait jadwal serta teknis pelaksanaan penelitian. Tahap pelaksanaan merupakan tahap pemberian perlakuan pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sesuai dengan desain penelitian yang telah ditetapkan. Pembelajaran dilaksanakan dalam beberapa pertemuan yang disesuaikan dengan alokasi waktu materi pembagian bilangan cacah. Tahap akhir adalah tahap pengumpulan data melalui pelaksanaan tes hasil belajar setelah seluruh perlakuan pembelajaran selesai diberikan.

Data yang diperoleh dari tes hasil belajar kemudian dianalisis menggunakan teknik statistik inferensial. Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, data terlebih dahulu diuji prasyarat analisis, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui distribusi data hasil belajar siswa, sedangkan uji homogenitas digunakan untuk mengetahui kesamaan varians antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol (Kamauko et al., 2020). Hasil uji prasyarat menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal dan tidak homogen, sehingga pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji nonparametrik, yaitu uji *Mann-Whitney U*, dengan taraf signifikansi 0,05. Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil belajar matematika yang signifikan antara siswa yang mengikuti pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis pendekatan berdiferensiasi dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional (Ayulestari et al., 2024).

Untuk menjaga keabsahan dan ketelitian penelitian, peneliti memperhatikan berbagai asumsi statistik serta menjaga konsistensi dalam pelaksanaan perlakuan pembelajaran. Materi pembelajaran, alokasi waktu, dan kondisi kelas antara kelas eksperimen dan kelas kontrol diupayakan berada pada kondisi yang relatif sama. Dengan demikian, perbedaan hasil belajar yang diperoleh dapat dikaitkan dengan perlakuan pembelajaran yang diberikan. Meskipun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan, antara lain keterbatasan ruang lingkup penelitian yang hanya dilakukan pada satu sekolah dan keterbatasan waktu pelaksanaan. Oleh karena itu, hasil penelitian ini belum dapat digeneralisasikan secara luas, namun metodologi yang digunakan telah disusun secara sistematis dan jelas sehingga memungkinkan untuk direplikasi pada konteks dan jenjang pendidikan yang serupa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil penelitian serta pembahasan yang mengaitkan temuan penerapan model *Problem Based Learning* berbasis pendekatan berdiferensiasi dengan teori pembelajaran dan hasil penelitian sebelumnya. Hasil dan pembahasan difokuskan pada perbedaan hasil belajar matematika siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi pembagian bilangan cacah di kelas IV sekolah dasar, serta implikasinya terhadap peningkatan pemahaman konsep dan hasil belajar siswa.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* berbasis pendekatan berdiferensiasi memberikan pengaruh positif dan signifikan terhadap hasil belajar matematika siswa. Hal ini ditunjukkan oleh perbedaan nilai rata-rata hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, serta hasil uji statistik yang menunjukkan nilai signifikansi lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05. Temuan ini mengindikasikan bahwa pembelajaran yang mengintegrasikan pemecahan masalah kontekstual dengan penyesuaian proses belajar sesuai karakteristik siswa mampu meningkatkan keterlibatan aktif dan pemahaman konseptual siswa dalam pembelajaran matematika.

Lebih lanjut, pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis pendekatan berdiferensiasi mendorong siswa untuk tidak hanya menyelesaikan soal secara prosedural, tetapi juga memahami konsep pembagian bilangan cacah melalui diskusi, eksplorasi, dan pemecahan masalah yang disesuaikan dengan tingkat kesiapan belajar masing-masing siswa. Hal ini penting karena pada jenjang sekolah dasar, siswa masih berada pada tahap operasional konkret dan membutuhkan pengalaman belajar yang bermakna serta kontekstual untuk membangun pemahaman konsep matematika secara utuh.

3.1. Temuan Utama Kajian dan Pembahasannya

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* berbasis pendekatan berdiferensiasi efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas IV sekolah dasar. Temuan utama penelitian ini ditunjukkan melalui perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah perlakuan pembelajaran diberikan.

Berdasarkan hasil analisis statistik deskriptif, nilai rata-rata hasil belajar matematika siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Peningkatan ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah yang dipadukan dengan pendekatan berdiferensiasi mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik belajar siswa. Temuan ini sejalan dengan teori pembelajaran konstruktivis yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif melalui interaksi siswa dengan lingkungan belajar yang bermakna.

Hasil uji hipotesis menggunakan uji *Mann-Whitney U* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,004 yang lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar matematika yang signifikan antara siswa yang mengikuti pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis pendekatan berdiferensiasi dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Temuan ini

mendukung hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa integrasi *Problem Based Learning* dengan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa mampu meningkatkan hasil belajar matematika secara signifikan.

3.2. Penyajian Data Hasil Kajian

3.2.1. Uji Normalitas Data

Uji normalitas data hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan bantuan program *SPSS 26 for Windows*. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data hasil belajar siswa berdistribusi normal atau tidak. Hasil uji normalitas data hasil belajar pada kedua kelas sampel disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji Normalitas Data Hasil Belajar Siswa

Kelas	Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar Eksperimen	0,797	21	0,001
Hasil Belajar Kontrol	0,761	21	0,000

Berdasarkan output SPSS pada Tabel 2, diketahui bahwa nilai signifikansi hasil belajar pada kelas eksperimen sebesar 0,001 dan pada kelas kontrol sebesar 0,000. Kedua nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berdistribusi normal.

3.2.2. Uji Homogenitas Data

Uji *homogenitas* dilakukan untuk mengetahui apakah data hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki *varians* yang sama atau tidak. Uji *homogenitas* dilakukan menggunakan uji *Levene* dengan bantuan program *SPSS 26 for Windows*. Data dikatakan *homogen* apabila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 pada taraf signifikansi 95%. Hasil uji homogenitas data hasil belajar siswa disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji Homogenitas Data Hasil Belajar Siswa

Dasar Pengujian	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
<i>Based on Mean</i>	15,805	1	40	0,000
<i>Based on Median</i>	4,887	1	40	0,033
<i>Based on Median and with adjusted df</i>	4,887	1	26,010	0,036
<i>Based on Trimmed Mean</i>	12,513	1	40	0,001

Berdasarkan hasil uji *homogenitas* pada Tabel 2, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 yang lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak homogen.

3.2.3. Uji Hipotesis

Berdasarkan hasil uji normalitas dan uji homogenitas yang menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal dan tidak homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji *Mann-Whitney U*. Uji ini digunakan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan

kelas kontrol. Pengujian hipotesis dilakukan dengan taraf signifikansi 0,05 menggunakan bantuan program *SPSS 26 for Windows*. Hasil uji *Mann-Whitney U* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 4. Hasil uji *Mann-Whitney U*

Statistik	Nilai
<i>Mann-Whitney U</i>	110,000
<i>Wilcoxon W</i>	341,000
Z	-2,860
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	0,004

Dasar pengambilan keputusan dalam uji *Mann-Whitney U* ditentukan berdasarkan nilai signifikansi, yaitu apabila nilai signifikansi (Sig.) lebih besar dari 0,05 maka hipotesis nol (H_0) diterima, sedangkan apabila nilai signifikansi (Sig.) lebih kecil dari 0,05 maka hipotesis nol (H_0) ditolak. Berdasarkan hasil uji *Mann-Whitney U* yang disajikan pada Tabel 4, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,004 yang lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* berbasis pendekatan berdiferensiasi terhadap hasil belajar matematika siswa pada materi pembagian bilangan cacah kelas IV sekolah dasar.

Peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen dapat dijelaskan melalui karakteristik model *Problem Based Learning* yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Dalam model ini, siswa tidak hanya menerima informasi dari guru, tetapi juga dihadapkan pada permasalahan kontekstual yang menuntut mereka untuk berpikir, berdiskusi, dan mencari solusi secara mandiri maupun kelompok. Proses tersebut memungkinkan siswa membangun pemahaman konsep secara lebih mendalam karena mereka terlibat langsung dalam proses menemukan pengetahuan. Ketika siswa dihadapkan pada masalah yang berkaitan dengan pembagian bilangan cacah, mereka tidak hanya menghafal prosedur perhitungan, tetapi juga memahami makna konsep pembagian melalui proses eksplorasi dan pemecahan masalah yang dilakukan secara bertahap.

Selain itu, integrasi pendekatan pembelajaran berdiferensiasi dalam model *Problem Based Learning* juga menjadi faktor penting yang mendukung peningkatan hasil belajar siswa. Pembelajaran berdiferensiasi memungkinkan guru menyesuaikan proses pembelajaran berdasarkan kesiapan belajar, minat, serta gaya belajar siswa yang beragam. Dalam konteks penelitian ini, diferensiasi dilakukan melalui variasi tingkat kesulitan tugas, pemberian dukungan belajar yang berbeda, serta pengelompokan siswa secara fleksibel selama proses pemecahan masalah. Dengan adanya penyesuaian tersebut, setiap siswa memiliki kesempatan yang sama untuk memahami konsep pembagian bilangan cacah sesuai dengan kemampuan dan kecepatan belajarnya, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih inklusif dan efektif.

Lebih lanjut, integrasi antara *Problem Based Learning* dan pembelajaran berdiferensiasi menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna bagi siswa. Model PBL menyediakan konteks masalah nyata yang menantang kemampuan berpikir siswa, sedangkan pendekatan diferensiasi memastikan bahwa setiap siswa dapat berpartisipasi secara optimal dalam proses penyelesaian masalah

tersebut. Kombinasi kedua pendekatan ini tidak hanya meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran, tetapi juga membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kerja sama, serta pemahaman konseptual yang lebih kuat. Oleh karena itu, tidak mengherankan apabila hasil analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, karena pembelajaran yang terintegrasi tersebut mampu menciptakan proses belajar yang lebih aktif, adaptif, dan berpusat pada siswa.

3.3. Implikasi, Keterbatasan, dan Saran Penelitian Lanjutan

Implikasi dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* berbasis pendekatan berdiferensiasi memiliki potensi besar untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika sekolah dasar. Model ini mampu menciptakan pembelajaran yang lebih aktif, kontekstual, dan responsif terhadap perbedaan karakteristik belajar siswa, sehingga selaras dengan prinsip pembelajaran pada Kurikulum Merdeka.

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Penelitian dilaksanakan pada ruang lingkup yang terbatas, yaitu satu sekolah dasar, sehingga generalisasi hasil penelitian masih terbatas. Selain itu, penelitian hanya difokuskan pada satu materi pembelajaran sehingga belum menggambarkan efektivitas model secara menyeluruh pada materi matematika lainnya.

Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menerapkan model *Problem Based Learning* berbasis pendekatan berdiferensiasi pada materi matematika lain atau pada jenjang pendidikan yang berbeda. Penelitian lanjutan juga dapat mengkaji pengaruh model ini terhadap kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan motivasi belajar siswa, sehingga diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai efektivitas pembelajaran berbasis masalah dan diferensiasi dalam pendidikan matematika.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* berbasis pendekatan berdiferensiasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap hasil belajar matematika siswa pada materi pembagian bilangan cacah di kelas IV sekolah dasar. Model pembelajaran ini mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa secara lebih optimal dibandingkan pembelajaran *konvensional*, sebagaimana ditunjukkan oleh perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol serta hasil uji statistik yang signifikan.

Temuan penelitian ini menegaskan bahwa pembelajaran matematika yang mengintegrasikan pemecahan masalah kontekstual dengan diferensiasi proses belajar sesuai karakteristik dan kesiapan siswa dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna. Pendekatan tersebut mendorong keterlibatan aktif siswa, meningkatkan kemampuan berpikir analitis, serta membantu siswa membangun

pemahaman konseptual yang lebih mendalam, khususnya pada konsep pembagian bilangan cacah yang bersifat abstrak bagi siswa sekolah dasar.

Secara implikatif, hasil penelitian ini memberikan kontribusi penting bagi praktik pembelajaran matematika di sekolah dasar, terutama dalam mendukung implementasi Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran berpusat pada siswa dan keberagaman kebutuhan belajar. Dengan demikian, model *Problem Based Learning* berbasis pendekatan berdiferensiasi layak dipertimbangkan sebagai alternatif strategi pembelajaran matematika yang efektif dan relevan untuk meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar siswa.

DAFTAR RUJUKAN

- Agusdianita, N., Danim, S., Susanta, A., Dwi, R., & Maghfira, S. (2024). *Problem-Based Learning Materials Integrated with Differentiated Approaches to Enhance Elementary School Students' Learning Outcomes*. 161–182. <https://doi.org/10.23917/ppd.v11i3.6441>
- Ayulestari, P. D., Nizhomi, B., & Megawati, I. (2024). *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Hasil Belajar IPAS Siswa Kelas IV SD N Randusari Yogyakarta Pendahuluan Pendidikan memiliki peran penting dalam kehidupan sehari-hari , yaitu mencerdaskan*. 2(1), 36–45.
- Berliansyah, D. (2024). *ANALISIS KESULITAN BELAJAR OPERASI HITUNG PEMBAGIAN BILANGAN CACAH SAMPAI 100 PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SISWA KELAS III SD NEGERI 2 SINAR SEMENDO*. 8(11), 253–259.
- Dasar, S. (2021). *Jurnal basicedu*. 5(5), 3034–3043.
- Diputra, K. S. (2025). *Interactive E-Module Based on Differentiated PBL to Improve Critical Thinking Skills in Fractions in Grade IV Elementary*. 13(1), 110–119.
- Farhan, M. N. (2023). *Faktor Kesulitan Siswa Sekolah Dasar Dalam Belajar Matematika*. 9(2), 874–879. <https://doi.org/10.31949/educatio.v9i2.4934>
- History, A. (2025). *Article History: 11*(1), 106–116.
- Ipas, P., Dasar, S., Pada, K. V., & Merdeka, K. (2024). *Jurnal perseda*. VII(3), 231–241.
- Ismaimuza, D. (2024). *PENERAPAN PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI DENGAN MODEL PBL UNTUK MENINGKATKAN HASIL MODEL TO IMPROVE STUDENTS' MATHEMATICS LEARNING*. 2, 27–40.
- Kadek, N., Purwati, R., & Indirayanti, P. P. (2024). *Jurnal Pembelajaran dan Pengembangan Matematika (PEMANTIK) ISSN: 2797-9547 IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI GAYA BELAJAR MENGGUNAKAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA KELAS XI DI SMA NEGERI*. 4(2), 1–12.
- Kamauko, N. M., Garak, S. S., Samo, D. D., Matematika, P., & Cendana, U. N. (2020). *EFEKTIVITAS PROBLEM BASED LEARNING (PBL)*. 4(1), 163–178.
- Khairinnisa, W., Nurhasanah, N., & Maksum, A. (2024). *Jurnal basicedu*. 8(3), 2283–2291.

Mardati, A., Dzikro, A., Machbub, Z., & Febrilia, Y. (2025). *Effects of differentiated instruction on primary students' mathematics achievement*: 16(02), 569–579. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v16i2.27541>

Matematika, J. S., & Saputri, L. (2025). *DESAIN PENELITIAN QUASI EKSPERIMEN DALAM PENELITIAN PENDIDIKAN : KAJIAN PUSTAKA*. 17(2), 78–87.

Ndia, L., Salam, M., & Iru, L. (2025). *Differentiated Instruction in Problem-Based and Direct Instruction : The Moderating Role of Mathematical Disposition on Students' Mathematical Communication Skills*. 1–13.

Negeri, S. D., Bengkulu, K., & Email, I. C. (2024). *Ovrina Resti Arisandi Abstrak A . Pendahuluan Setiap siswa memiliki karakteristik yang unik . Keunikan tersebut mulai dari perbedaan kemampuan secara kognitif , gaya belajar , minat dan bakat masing-masing siswa . Hal tersebut merupakan tanggung jawab gur*. 8(1), 243–262. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v8i1.1286>

Noviyanti, R., & Mariana, N. (2025). *Critical Thinking Skills in Mathematics Learning through a Differentiated Learning Approach in the Era of Independent Curriculum : Systematic Literature Review*. 4(3), 856–865.

Page, P., Ni, I., & Andrijati, N. (2025). *Pengaruh Gaya Belajar dan Kemampuan Berhitung Dasar terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas IV SDN se Gugus RA Kartini Kabupaten Pati*. 10(20), 188–201.

Peni, R. O., & Ningsih, Y. (2024). *Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Hasil Belajar Pola Gambar dan Pola Bilangan di Kelas IV SD Negeri 18 Air Tawar Selatan Kota Padang Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar , Universitas Negeri Padang*. 8, 9542–9551.

Rahayu, S., Arfiningsih, Y., Artarina, F. P., Pendidikan, P., & Guru, P. (2024). *Perbedaan Model Pembelajaran Konvensional dengan Problem Based Learning Berbantuan Media Konkret terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V SDN Mlatiharjo 01 Semarang*. 4, 456–465.

Rijal, A., & Waluyo, B. (2025). *Effectiveness of differentiated learning in mathematics : insights from elementary school students*. 19(1), 241–248. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v19i1.21806>

Romadhon, K., Malahati, F., & Iskandar, R. (2022). *Pengaruh Model Pembelajaran dan Kemampuan Awal terhadap Prestasi Belajar Matematika di Sekolah Dasar*. 7(2), 139–150.

Schools, E. (2020). *Analysis of Difficulty Learning Operations to Calculate Multiplication and Division during the Pandemic (Covid-19) in Elementary Schools*. November.

Silalahi, A. L., Pakpahan, A. Y., Manurung, E. S., & Sinurat, H. (2025). *Analisis Kesulitan Belajar Geometri pada Siswa SD Ditinjau dari Pemahaman Rumus Bangun Datar dan Upaya untuk Mengatasinya*. 1, 1–9.

Soliha, I. (2025). *Implementasi Model PBL dengan Pendekatan Berdiferensiasi berbantuan GeoGebra terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Pendidikan Matematika , Universitas Negeri Semarang , Indonesia Implementation of the PBL Model with a Differentiated Approach Assi*. 5(9), 2672–2683.

Sulistiyani, D., Subekti, E. E., & Wardana, M. Y. S. (2021). *Students' Learning Difficulties Review from Mathematics Problem-Solving Ability in Third-Grade Elementary School*. 4, 345–351.

Supriyadi, E., Inayah, S., Dahlan, J. A., & Darhim, D. (2022). *Bibliometric Review : Elementary and Mathematics Education from Indonesian Authors*. 4, 176–190.
<https://doi.org/10.23917/ppd.v9i2.19481>

Tauhid, K., Safari, Y., & Rahmalia, S. M. (2024). *Pentingnya konsep dasar matematika di sekolah dasar*. 3, 9847–9855.

Utami, L. A., Adikara, F. S., & Susiloningsih, E. (2024). *Differentiated Learning Group Investigation Model to Improve Mathematics Learning Outcomes in Elementary Schools*. 8(2), 68–79.
<https://doi.org/10.26740/eds.v8n2.p68-79>

Wardani, I. U., Mahmudah, R., & Rodiyah, H. (2024). *Kesulitan Belajar Siswa dan Penanganannya Pada Pembelajaran Matematika SD*. 10(1), 180–190.

Wiartha, I. W. (2024). *Meningkatkan Kompetensi Pengetahuan Matematika Siswa Sekolah Dasar dengan Model Student Teams Achievement Division Berbantuan Multimedia Interaktif*. 5, 379–389.