

Penerapan *Problem Based Learning* Berbantuan Kotak Perbandingan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Sekolah Dasar

Komang Teguh Hendra Putra*, I Putu Suardipa, I Made Ari Winangun

Program S2 Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Pascasarjana, IAHN Mpu Kuturan,
Singaraja, Indonesia

*Penulis Korespondensi: komang.teguh1008@admin.sd.belajar.id

Received: 16-05-2026; Revised: 25-06-2026; Published: 27-06-2026

Abstract: This study aimed to improve the mathematics learning outcomes of sixth-grade students at SD Negeri Umeanyar on the topic of ratios through the implementation of the Problem Based Learning (PBL) model supported by ratio box media. The study employed Classroom Action Research (CAR) based on the Kemmis and McTaggart model, conducted in two cycles. Each cycle consisted of planning, action, observation, and reflection. The subjects were 28 sixth-grade students of SD Negeri Umeanyar in the 2025/2026 academic year. Data were collected using learning outcome tests in the form of pretests and posttests administered in each cycle. The data were analyzed using quantitative descriptive analysis by comparing students' learning outcomes in the preliminary stage, Cycle I, and Cycle II. The results showed that the implementation of the Problem Based Learning model supported by ratio box media improved students' mathematics learning outcomes significantly. In the preliminary stage, the students' average score was 61.25, with a learning mastery rate of 32.14%. After the action in Cycle I, the average score increased to 73.57, with learning mastery reaching 67.86%. In Cycle II, the average score increased further to 85.36, with learning mastery reaching 89.29%. This improvement occurred because students became more active in learning activities, collaborated more effectively in group discussions, and understood ratio concepts more easily through concrete media. Therefore, the PBL model supported by ratio box media is effective for improving elementary students' mathematics learning outcomes. This finding indicates that contextual and problem-oriented learning can strengthen students' conceptual understanding in mathematics.

Keywords: mathematics learning outcomes, comparison box media, comparison material, problem based learning,

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas VI SD Negeri Umeanyar pada materi perbandingan melalui penerapan model Problem Based Learning (PBL) berbantuan media kotak perbandingan. Penelitian ini menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK) model Kemmis dan McTaggart yang dilaksanakan dalam dua siklus. Setiap siklus terdiri atas tahap perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Subjek penelitian adalah 28 siswa kelas VI SD Negeri Umeanyar tahun ajaran 2025/2026. Data dikumpulkan melalui tes hasil belajar berupa pretest dan posttest pada setiap siklus. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan membandingkan hasil belajar siswa pada tahap awal, siklus I, dan siklus II. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model Problem Based Learning berbantuan media kotak perbandingan dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa secara signifikan. Pada tahap awal, nilai rata-rata siswa sebesar 61,25 dengan ketuntasan belajar 32,14%. Setelah tindakan pada siklus I, nilai rata-rata meningkat menjadi 73,57 dengan ketuntasan belajar 67,86%. Pada siklus II, nilai rata-rata kembali meningkat menjadi 85,36 dengan ketuntasan belajar 89,29%. Peningkatan ini terjadi karena siswa menjadi lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran, mampu bekerja sama dalam diskusi kelompok, dan lebih mudah memahami konsep perbandingan melalui penggunaan media konkret. Dengan demikian, model PBL berbantuan media kotak perbandingan efektif digunakan untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa sekolah dasar.

Kata kunci: hasil belajar matematika, media kotak perbandingan, perbandingan. problem based learning

PENDAHULUAN

Pemerintah Indonesia melalui implementasi Kurikulum Merdeka menekankan pentingnya penguasaan kompetensi numerasi sebagai bagian dari literasi dasar yang harus dimiliki peserta didik. Dalam dokumen Capaian Pembelajaran (CP) Matematika, khususnya pada elemen Bilangan Fase C kelas V–VI SD, siswa diharapkan mampu memahami hubungan kuantitas, termasuk konsep perbandingan (rasio), serta menggunakannya dalam berbagai konteks kehidupan sehari-hari secara fleksibel dan bermakna. Lebih lanjut, siswa tidak hanya dituntut mampu melakukan prosedur perhitungan, tetapi juga mampu menalar hubungan antarbesaran, merepresentasikan konsep dalam berbagai bentuk, serta menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan perbandingan (Hidayat et al., 2022).

Harapan tersebut diperkuat melalui Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 16 Tahun 2022 tentang Standar Proses yang menegaskan bahwa pembelajaran harus dirancang secara interaktif, kontekstual, dan mendorong keterlibatan aktif siswa melalui pengalaman belajar langsung. Dalam implementasinya, pembelajaran materi perbandingan seharusnya dilaksanakan secara bertahap mulai dari pengalaman konkret, representasi visual, hingga penggunaan simbol matematis. Dengan demikian, pembelajaran tidak hanya berorientasi pada kemampuan menghitung, tetapi juga pada pemahaman konsep secara mendalam dan bermakna.

Namun demikian, kondisi ideal tersebut belum sepenuhnya terwujud dalam pembelajaran matematika di kelas VI SD Negeri Umeanyar, Kecamatan Seririt. Berdasarkan hasil asesmen formatif, rata-rata hasil belajar siswa pada materi perbandingan hanya mencapai 5,6. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemahaman konsep siswa masih rendah dan belum sesuai dengan capaian pembelajaran yang diharapkan. Guru telah berupaya mengaitkan materi dengan permasalahan sehari-hari serta menggunakan media video pembelajaran untuk membantu visualisasi konsep, tetapi hasil belajar siswa masih belum optimal.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa permasalahan pembelajaran tidak hanya terletak pada konteks soal atau penyajian visual, tetapi juga pada belum terpenuhinya tahapan belajar yang sesuai dengan perkembangan kognitif siswa. Menurut teori belajar Jerome Bruner, pemahaman konsep matematika seharusnya melalui tiga tahapan, yaitu enaktif, ikonik, dan simbolik (Hanifah & Maryadi, 2024). Tahap enaktif menekankan pengalaman langsung melalui manipulasi benda konkret, tahap ikonik menggunakan representasi visual atau gambar, sedangkan tahap simbolik melibatkan penggunaan simbol abstrak dalam matematika. Dalam pembelajaran yang telah dilakukan, penggunaan media video baru mengakomodasi tahap ikonik, sementara tahap enaktif belum optimal dilaksanakan. Akibatnya, siswa cenderung memahami konsep perbandingan secara prosedural dan mengalami kesulitan ketika menghadapi variasi soal maupun masalah kontekstual yang berbeda. Kondisi tersebut sejalan dengan penelitian Fauziah et al., (2023) yang menyatakan bahwa pembelajaran matematika akan lebih bermakna apabila siswa memperoleh pengalaman belajar secara bertahap mulai dari konkret menuju abstrak.

Selain itu, pembelajaran yang berlangsung juga belum sepenuhnya memberikan kesempatan kepada siswa untuk aktif mengeksplorasi, menguji, dan menemukan konsep melalui pemecahan masalah. Padahal, Kurikulum Merdeka menekankan pentingnya pembelajaran yang berpusat pada siswa dan mendorong kemampuan berpikir kritis. Salah satu model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik tersebut adalah Problem Based Learning (PBL). Model PBL merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah nyata sebagai dasar pembelajaran sehingga siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kerja

sama (Ahdhianto et al., 2020). Dalam pembelajaran matematika, model ini membantu siswa memahami konsep melalui proses penyelidikan dan penyelesaian masalah kontekstual.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan Problem Based Learning mampu meningkatkan hasil belajar matematika siswa. Penelitian Hamzah (2024) menunjukkan bahwa penerapan PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa sekolah dasar. Penelitian Cahyani & Wiarta (2023) juga menemukan bahwa penerapan PBL pada materi perbandingan mampu meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa secara signifikan. Penelitian lain oleh Dewi & Agustika (2023) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika karena siswa terlibat langsung dalam proses penyelesaian masalah.

Di sisi lain, penggunaan media konkret juga terbukti efektif dalam membantu siswa memahami konsep matematika yang bersifat abstrak melalui pengalaman langsung. Husna (2025) menyatakan bahwa media konkret dapat membantu siswa membangun pemahaman konsep secara lebih bermakna. Temuan tersebut diperkuat oleh penelitian Effendi et al. (2021) yang menunjukkan bahwa integrasi media konkret dalam pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa secara lebih mendalam. Meskipun demikian, penelitian yang secara khusus mengintegrasikan model PBL dengan media konkret berbasis tahapan enaktif–ikonik–simbolik pada materi perbandingan masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kebaruan pada penggunaan PBL atau media konkret secara terpisah, melainkan pada integrasi media kotak perbandingan berbasis tahapan enaktif–ikonik–simbolik ke dalam sintaks *Problem Based Learning* untuk memfasilitasi proses transisi pemahaman konsep perbandingan dari representasi konkret menuju representasi abstrak. (Fakhriyah et al., 2020; Hamzah, 2024; Khoerunnisha et al., 2024).

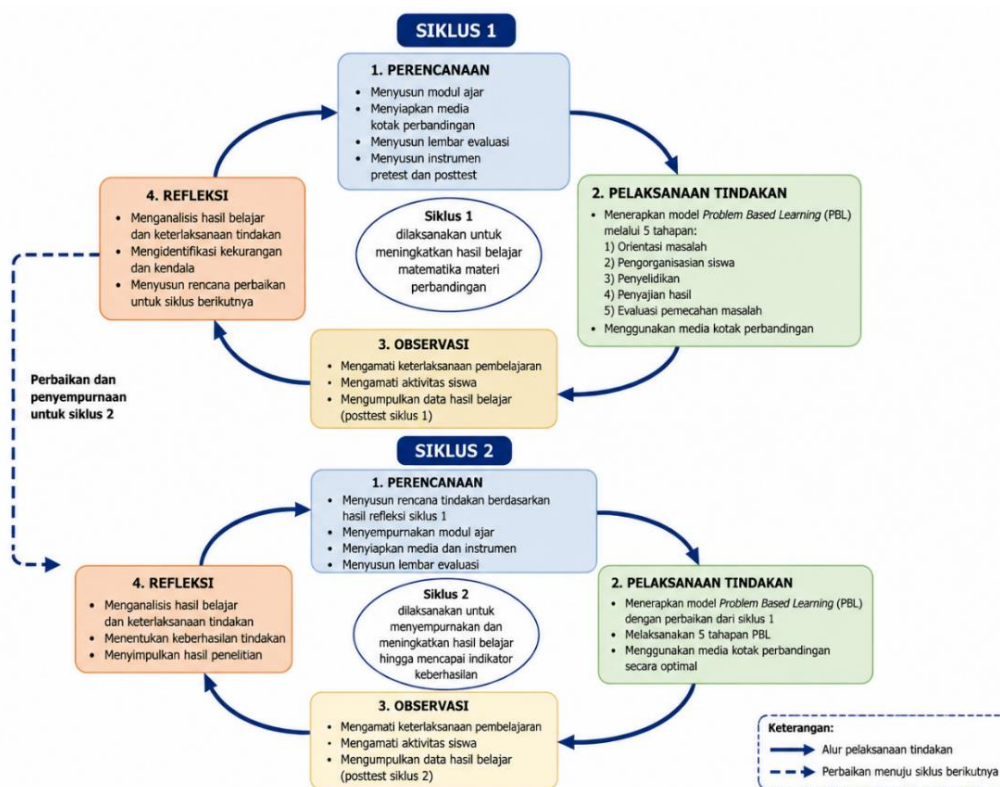
Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini mengangkat judul “Penerapan *Problem Based Learning* Berbantuan Media Kotak Perbandingan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Materi Perbandingan”. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana penerapan model PBL berbantuan media kotak perbandingan pada materi perbandingan di kelas VI SD Negeri Umeanyar serta apakah penerapan model tersebut dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa. Sejalan dengan rumusan masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penerapan model PBL berbantuan media kotak perbandingan serta meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas VI SD Negeri Umeanyar pada materi perbandingan.

METODE

Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa pada materi perbandingan melalui penerapan model PBL berbantuan media kotak perbandingan. Penelitian dilaksanakan di kelas VI SD Negeri Umeanyar pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026. Subjek penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VI SD Negeri Umeanyar yang berjumlah 28 orang siswa. Objek penelitian adalah hasil belajar matematika siswa pada materi perbandingan setelah diterapkannya model PBL berbantuan media kotak perbandingan.

Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan dalam dua siklus. Setiap siklus terdiri atas empat tahapan, yaitu perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Pada tahap perencanaan, peneliti menyusun modul ajar, menyiapkan media kotak perbandingan, menyusun lembar evaluasi, serta menyiapkan instrumen penelitian berupa soal *pretest* dan *posttest*. Tahap pelaksanaan tindakan dilakukan dengan menerapkan model PBL melalui tahapan orientasi

masalah, pengorganisasian siswa, penyelidikan, penyajian hasil, dan evaluasi pemecahan masalah. Dalam proses pembelajaran, media kotak perbandingan digunakan untuk membantu siswa memahami konsep rasio secara konkret melalui aktivitas manipulatif. Selanjutnya, tahap observasi dilakukan untuk mengamati keterlaksanaan pembelajaran dan perkembangan hasil belajar siswa. Tahap refleksi dilakukan untuk mengevaluasi kekurangan selama pelaksanaan tindakan sebagai dasar perbaikan pada siklus berikutnya. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan teknik tes. Alur pelaksanaan PTK ini dapat dilihat pada bagan berikut.



Gambar 1. Siklus PTK Model Kemmis dan McTaggar

Instrumen yang digunakan berupa soal pretest dan posttest pada materi perbandingan. Pretest diberikan sebelum pelaksanaan tindakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa, sedangkan posttest diberikan setelah pelaksanaan tindakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkannya model PBL berbantuan media kotak perbandingan. Kisi-kisi instrumen penelitian disusun berdasarkan indikator hasil belajar matematika pada materi perbandingan yang diukur melalui teknik tes. Instrumen penelitian berupa soal pretest dan posttest yang memuat indikator kemampuan siswa dalam memahami konsep dasar perbandingan, menentukan dan menyederhanakan bentuk perbandingan, menghitung perbandingan senilai dan berbalik nilai, menentukan rasio, serta menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan perbandingan dalam kehidupan sehari-hari. Kisi-kisi instrumen juga mencakup kemampuan siswa dalam menganalisis soal cerita, menentukan nilai yang belum diketahui pada perbandingan, membandingkan dua situasi berdasarkan rasio, serta menarik kesimpulan dalam pemecahan masalah matematika. Soal disusun berdasarkan tingkat kognitif mulai dari memahami, menerapkan, menganalisis, hingga mengevaluasi dengan bentuk soal pilihan ganda dan uraian yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran pada materi perbandingan.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dengan membandingkan hasil *pretest* dan *posttest* siswa pada setiap siklus. Analisis dilakukan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkannya model *Problem Based Learning* berbantuan media kotak perbandingan pada materi perbandingan.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dengan membandingkan hasil *pretest* dan *posttest* siswa pada setiap siklus. Analisis dilakukan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkannya model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan media kotak perbandingan pada materi perbandingan. Analisis data meliputi perhitungan nilai rata-rata, persentase ketuntasan belajar, dan persentase peningkatan hasil belajar siswa.

Nilai rata-rata hasil belajar siswa dihitung menggunakan rumus (*mean*) menurut Sugiyono (2022), yaitu:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

$\bar{X}$ = nilai rata-rata siswa

$\sum X$ = jumlah seluruh nilai yang diperoleh siswa

N = jumlah siswa

Persentase ketuntasan belajar dihitung menggunakan rumus persentase menurut Anas Sudijono (2015), yaitu:

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase ketuntasan belajar

n = jumlah siswa yang mencapai ketuntasan

N = jumlah seluruh siswa

Persentase peningkatan hasil belajar dihitung dengan membandingkan nilai rata-rata sebelum dan sesudah tindakan (Suharsimi Arikunto et al., 2021), yaitu:

$$PP = \frac{\bar{X}_2 - \bar{X}_1}{\bar{X}_1} \times 100\%$$

Keterangan:

PP = persentase peningkatan hasil belajar

$\bar{X}_1$ = nilai rata-rata sebelum tindakan

$\bar{X}_2$ = nilai rata-rata sesudah tindakan

Hasil analisis kemudian dideskripsikan untuk mengetahui perubahan hasil belajar siswa pada setiap siklus. Keberhasilan tindakan ditentukan berdasarkan pencapaian ketuntasan belajar secara klasikal, yaitu apabila minimal 80% dari jumlah seluruh siswa telah mencapai nilai sesuai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan. Indikator ini digunakan untuk mengevaluasi efektivitas penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan media kotak perbandingan dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan dalam dua siklus dengan tujuan meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas VI SD Negeri Umeanyar pada materi perbandingan melalui penerapan model Problem Based Learning (PBL) berbantuan media kotak perbandingan. Setiap siklus terdiri atas tahap perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Data hasil penelitian diperoleh melalui pemberian pretest dan posttest pada setiap siklus, kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa dari tahap awal, siklus I, hingga siklus II.

Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah media kotak perbandingan sebagaimana ditampilkan pada Gambar 2. Media tersebut dirancang untuk membantu siswa memahami konsep perbandingan secara konkret melalui penggunaan dua kotak yang mewakili kuantitas A dan kuantitas B, kepingan warna sebagai representasi jumlah, serta kartu angka dan kartu perbandingan untuk menuliskan bentuk perbandingan. Melalui media ini, siswa tidak langsung diarahkan pada bentuk simbolik, tetapi terlebih dahulu diajak mengamati, memasukkan kepingan, menghitung jumlah, menuliskan perbandingan, dan menyederhanakan perbandingan berdasarkan objek konkret yang tersedia.



Gambar 2. Media Kotak Perbandingan

Gambar 2 menunjukkan bahwa media kotak perbandingan tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu visual, tetapi juga sebagai sarana untuk mendukung tahapan pembelajaran berbasis masalah. Dalam kegiatan pembelajaran, siswa menggunakan media tersebut untuk memecahkan masalah perbandingan secara berkelompok, mendiskusikan hasil pengamatan, dan menyampaikan alasan dari jawaban yang diperoleh. Dengan demikian, penggunaan media kotak perbandingan diharapkan dapat membuat siswa lebih aktif, memudahkan pemahaman konsep, serta meningkatkan hasil belajar matematika pada materi perbandingan.

Setelah media kotak perbandingan diterapkan dalam proses pembelajaran pada siklus I dan siklus II, diperoleh peningkatan hasil belajar siswa. Peningkatan tersebut dapat dilihat dari perubahan nilai rata-rata dan persentase ketuntasan belajar siswa pada setiap tahap tindakan. Secara lebih rinci, hasil penelitian disajikan pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Belajar Matematika Siswa pada Tahap Awal, Siklus I, dan Siklus II

Tahap Penelitian	Jumlah Siswa	Rata-rata Nilai	Jumlah Siswa Tuntas	Jumlah Siswa Belum Tuntas	Persentase Ketuntasan (%)
Pretest (Tahap Awal)	28	61,25	9	19	32,14
Siklus I (Posttest)	28	73,57	19	9	67,86
Siklus II (Posttest)	28	85,36	25	3	89,29

Sebelum tindakan dilakukan, peneliti memberikan pretest untuk mengetahui kemampuan awal siswa pada materi perbandingan. Hasil pretest menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa masih tergolong rendah. Dari 28 siswa, hanya 9 siswa yang mencapai ketuntasan belajar dengan persentase ketuntasan sebesar 32,14%, sedangkan 19 siswa lainnya belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Nilai rata-rata kelas pada tahap awal sebesar 61,25 pada skala 0–100. Sebelumnya, hasil asesmen formatif menunjukkan rata-rata nilai sebesar 5,6 pada skala yang sama. Dengan demikian, terjadi peningkatan rata-rata hasil belajar dari 5,6 menjadi 61,25. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap konsep perbandingan masih perlu ditingkatkan. Terdapat 3 orang mahasiswa yang belum tuntas pada siklus II. Ketidaktuntasan tersebut diduga disebabkan oleh perbedaan kemampuan awal siswa, kecepatan memahami konsep perbandingan, serta masih adanya kesulitan dalam mengubah permasalahan kontekstual ke dalam bentuk rasio atau perbandingan matematis. Walaupun demikian, penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan media kotak perbandingan terbukti mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara keseluruhan.

Pada siklus I, pembelajaran dilaksanakan menggunakan model PBL berbantuan media kotak perbandingan. Guru mengawali pembelajaran dengan memberikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan perbandingan dalam kehidupan sehari-hari. Siswa kemudian dibagi ke dalam kelompok untuk melakukan penyelidikan menggunakan media kotak perbandingan. Media tersebut membantu siswa memahami konsep rasio secara konkret melalui aktivitas manipulatif dan diskusi kelompok. Setelah proses pembelajaran berlangsung, siswa diberikan *posttest* untuk mengetahui hasil belajar pada siklus I.

Hasil *posttest* pada siklus I menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa dibandingkan dengan kondisi awal. Nilai rata-rata kelas meningkat menjadi 73,57 dengan jumlah siswa tuntas sebanyak 19 orang atau sebesar 67,86%. Meskipun terjadi peningkatan, hasil tersebut belum mencapai target ketuntasan klasikal yang ditetapkan, yaitu minimal 80%. Berdasarkan hasil observasi dan refleksi, ditemukan beberapa kendala, seperti masih terdapat siswa yang kurang aktif dalam diskusi kelompok dan beberapa siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita perbandingan. Oleh karena itu, dilakukan perbaikan pada siklus II dengan meningkatkan bimbingan guru selama diskusi dan memperjelas penggunaan media kotak perbandingan.

Pada siklus II, proses pembelajaran berlangsung lebih optimal. Siswa terlihat lebih aktif dalam kegiatan pemecahan masalah, berdiskusi, serta menggunakan media kotak perbandingan untuk menemukan konsep perbandingan secara mandiri. Guru juga memberikan penguatan dan pendampingan lebih intensif kepada siswa yang mengalami kesulitan. Hasil *posttest* pada siklus II menunjukkan peningkatan hasil belajar yang lebih baik dibandingkan siklus sebelumnya. Nilai rata-rata kelas meningkat menjadi 85,36 dengan jumlah siswa yang mencapai ketuntasan sebanyak 25 orang atau sebesar 89,29%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa indikator

keberhasilan penelitian telah tercapai. Peningkatan hasil belajar matematika siswa antar siklus dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa Antar Siklus

Aspek yang Dianalisis	Tahap Awal ke Siklus I	Siklus I ke Siklus II	Tahap Awal ke Siklus II
Peningkatan Rata-rata Nilai	12,32	11,79	24,11
Peningkatan Jumlah Siswa Tuntas	10 siswa	6 siswa	16 siswa
Peningkatan Persentase Ketuntasan	35,72%	21,43%	57,15%

Untuk memperjelas perubahan hasil belajar siswa dari tahap awal hingga siklus II, data peningkatan tersebut disajikan dalam grafik berikut.



Gambar 3. Grafik Peningkatan Hasil Belajar Siswa

Berdasarkan Tabel 2 dan Gambar 3, penerapan model *Problem Based Learning* berbantuan media kotak perbandingan menunjukkan peningkatan hasil belajar matematika siswa secara bertahap dari tahap awal hingga Siklus II. Peningkatan tersebut terlihat pada tiga indikator, yaitu rata-rata nilai, jumlah siswa tuntas, dan persentase ketuntasan belajar. Rata-rata nilai meningkat sebesar 12,32 poin dari tahap awal ke Siklus I dan 11,79 poin dari Siklus I ke Siklus II, dengan total peningkatan 24,11 poin. Jumlah siswa yang tuntas juga bertambah 10 siswa pada Siklus I dan 6 siswa pada Siklus II, sehingga total peningkatan mencapai 16 siswa. Sementara itu, persentase ketuntasan meningkat 35,72% pada Siklus I dan 21,43% pada Siklus II, dengan total peningkatan 57,15%. Dengan demikian, model pembelajaran yang diterapkan dapat dinyatakan efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa pada materi perbandingan secara konsisten.

Peningkatan hasil belajar siswa dari tahap awal, siklus I, hingga siklus II menunjukkan bahwa penerapan model PBL berbantuan media kotak perbandingan mampu meningkatkan

pemahaman siswa terhadap materi perbandingan. Penggunaan media kotak perbandingan membantu siswa memahami konsep abstrak menjadi lebih konkret, sedangkan penerapan PBL mendorong siswa lebih aktif dalam berpikir kritis, berdiskusi, dan memecahkan masalah. Dengan demikian, penerapan model PBL berbantuan media kotak perbandingan terbukti dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas VI SD Negeri Umeanyar pada materi perbandingan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model PBL berbantuan media kotak perbandingan mampu meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas VI SD Negeri Umeanyar pada materi perbandingan. Peningkatan tersebut terlihat dari perolehan nilai rata-rata kelas dan persentase ketuntasan belajar siswa pada setiap siklus pembelajaran. Pada tahap awal sebelum tindakan dilakukan, nilai rata-rata siswa masih tergolong rendah karena sebagian besar siswa mengalami kesulitan memahami konsep perbandingan yang bersifat abstrak. Siswa juga cenderung mengalami hambatan dalam menentukan hubungan antarbesaran serta menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan rasio dan perbandingan. Setelah diterapkan model PBL berbantuan media kotak perbandingan pada siklus I dan siklus II, hasil belajar siswa mengalami peningkatan secara bertahap hingga mencapai ketuntasan klasikal.

Peningkatan hasil belajar tersebut terjadi karena model PBL memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar melalui pemecahan masalah nyata dan aktivitas investigasi yang terstruktur. Pada tahap orientasi masalah, siswa dihadapkan pada permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan materi perbandingan sehingga mampu membangun keterkaitan antara konsep matematika dengan situasi dalam kehidupan sehari-hari. Selanjutnya, melalui diskusi kelompok, siswa saling bertukar ide, mengemukakan pendapat, dan membandingkan strategi penyelesaian masalah yang digunakan. Pada tahap penyelidikan, siswa secara aktif mengumpulkan informasi, melakukan pengamatan, serta memanfaatkan media kotak perbandingan untuk memvisualisasikan hubungan antarbesaran secara konkret sehingga konsep perbandingan lebih mudah dipahami. Kemudian, pada tahap presentasi hasil, siswa mengomunikasikan hasil pemecahan masalah yang telah diperoleh dan menerima umpan balik dari guru maupun teman sekelas. Rangkaian tahapan tersebut mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran, meningkatkan kemampuan berpikir kritis, serta membantu siswa membangun pemahaman konsep perbandingan secara lebih bermakna dibandingkan pembelajaran yang hanya berpusat pada penjelasan guru. Model PBL juga mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kemampuan komunikasi, kemampuan bekerja sama, dan keterampilan memecahkan masalah secara sistematis. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Fauziah et al. (2023) yang menyatakan bahwa penerapan PBL dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa karena pembelajaran berpusat pada aktivitas pemecahan masalah dan keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran (Kusumawati et al., 2021; Khoerunnisha et al., 2024).

Selain itu, keberhasilan pembelajaran juga dipengaruhi oleh penggunaan media kotak perbandingan yang membantu siswa memahami konsep rasio secara konkret. Media ini memberikan pengalaman belajar manipulatif dengan memfasilitasi siswa untuk menempatkan dan membandingkan jumlah objek pada dua kotak yang berbeda. Melalui aktivitas tersebut, siswa dapat mengamati secara langsung hubungan antara dua besaran, menghitung jumlah masing-masing objek, serta menuliskan hasilnya dalam bentuk perbandingan atau rasio. Media kotak perbandingan juga membantu siswa memvisualisasikan konsep yang sebelumnya bersifat abstrak menjadi lebih nyata, sehingga siswa tidak hanya menghafal rumus perbandingan, tetapi memahami makna hubungan antarbesaran melalui pengalaman belajar langsung. Selain itu, penggunaan media ini memungkinkan siswa melakukan proses pembelajaran secara bertahap,

mulai dari memanipulasi benda konkret, merepresentasikan hasil perbandingan, hingga menghubungkannya ke dalam bentuk simbol matematika. Dengan demikian, siswa lebih mudah membangun pemahaman konseptual tentang rasio dan mengaplikasikannya dalam penyelesaian masalah kontekstual. Penggunaan media konkret dalam pembelajaran matematika sangat penting terutama pada siswa sekolah dasar karena karakteristik perkembangan kognitif siswa masih berada pada tahap operasional konkret. Pada tahap ini, siswa lebih mudah memahami konsep apabila disajikan melalui aktivitas nyata dan visualisasi yang dapat diamati secara langsung. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Setiyadi et al. (2022) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah yang dipadukan dengan penggunaan media konkret dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika dan kemampuan berpikir siswa secara lebih optimal.

Pada siklus I, pembelajaran dilaksanakan menggunakan model PBL berbantuan media kotak perbandingan sesuai dengan tahapan penelitian tindakan kelas yang meliputi perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Pada tahap perencanaan, peneliti menyusun modul ajar, menyiapkan media kotak perbandingan, menyusun lembar evaluasi, serta menyiapkan instrumen *pretest* dan *posttest* pada materi perbandingan. Tahap pelaksanaan tindakan dilakukan dengan menerapkan model PBL melalui tahapan orientasi masalah, pengorganisasian siswa, penyelidikan, penyajian hasil, dan evaluasi pemecahan masalah. Guru mengawasi pembelajaran dengan memberikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan konsep perbandingan dalam kehidupan sehari-hari sehingga siswa dapat menghubungkan materi pembelajaran dengan pengalaman nyata (Prastitasari et al., 2024; Purwasih et al., 2021; Putri et al., 2023). Menurut Salmia et al. (2023) pembelajaran berbasis masalah mampu membantu siswa memahami konsep matematika secara lebih bermakna karena siswa dilibatkan secara langsung dalam proses pemecahan masalah yang kontekstual.

Pada tahap pengorganisasian siswa, siswa dibagi ke dalam beberapa kelompok untuk melakukan penyelidikan menggunakan media kotak perbandingan. Media tersebut digunakan untuk membantu siswa memahami konsep rasio dan hubungan antarbesaran secara konkret melalui aktivitas manipulatif dan diskusi kelompok. Penggunaan media konkret dalam pembelajaran matematika membantu siswa sekolah dasar memahami konsep abstrak menjadi lebih nyata dan mudah dipahami. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Sari & Yuniarta (2022) yang menyatakan bahwa media manipulatif dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa karena memberikan pengalaman belajar langsung melalui aktivitas konkret. Selain itu, Wulandari et al. (2024) juga menjelaskan bahwa penggunaan media konkret dalam model PBL dapat meningkatkan keterlibatan siswa serta membantu siswa memahami konsep matematika secara lebih efektif.

Selama tahap penyelidikan, siswa diarahkan untuk mengamati, membandingkan, dan menentukan hubungan nilai perbandingan menggunakan media kotak perbandingan. Aktivitas tersebut memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun pemahaman konsep secara mandiri melalui pengalaman belajar langsung. Dalam proses diskusi kelompok, siswa belajar mengemukakan pendapat, bekerja sama, dan mencari solusi terhadap masalah yang diberikan. Menurut Rahmawati & Suryadi (2022) aktivitas belajar siswa dalam pembelajaran berbasis masalah meningkat karena siswa terlibat aktif dalam diskusi, investigasi, dan proses pemecahan masalah secara kolaboratif. Kondisi tersebut membuat pembelajaran menjadi lebih interaktif dan berpusat pada siswa.

Setelah proses pembelajaran berlangsung, siswa diberikan *posttest* untuk mengetahui hasil belajar pada siklus I. Hasil *posttest* menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa dibandingkan dengan kondisi awal sebelum tindakan. Nilai rata-rata kelas meningkat menjadi

73,57 dengan jumlah siswa yang mencapai ketuntasan belajar sebanyak 19 orang atau sebesar 67,86%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan model PBL berbantuan media kotak perbandingan mampu memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil belajar matematika siswa pada materi perbandingan. Peningkatan hasil belajar ini terjadi karena siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih aktif dan bermakna melalui proses pemecahan masalah serta penggunaan media konkret dalam pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan penelitian Siregar et al. (2024) yang menyatakan bahwa model PBL berpengaruh positif terhadap hasil belajar matematika karena pembelajaran mendorong siswa berpikir kritis dan aktif dalam menemukan solusi terhadap masalah yang diberikan.

Meskipun demikian, hasil pada siklus I belum mencapai target ketuntasan klasikal yang ditetapkan, yaitu minimal 80%. Berdasarkan hasil observasi selama pelaksanaan tindakan, masih ditemukan beberapa kendala dalam proses pembelajaran. Sebagian siswa masih kurang aktif dalam kegiatan diskusi kelompok dan belum terbiasa mengemukakan pendapat ketika menyelesaikan masalah. Selain itu, beberapa siswa juga masih mengalami kesulitan dalam memahami soal cerita perbandingan dan menentukan langkah penyelesaian yang tepat. Kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika umumnya terjadi karena siswa belum mampu memahami informasi dalam soal dan menghubungkannya dengan konsep matematika yang tepat. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Utami et al. (2024) yang menyatakan bahwa siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami soal cerita pada materi perbandingan karena kurang memahami hubungan antarbesaran dan prosedur penyelesaian masalah.

Berdasarkan hasil observasi dan refleksi pada siklus I, peneliti kemudian melakukan perbaikan pada siklus II. Perbaikan yang dilakukan meliputi peningkatan bimbingan guru selama diskusi kelompok, memperjelas langkah penggunaan media kotak perbandingan, serta memberikan pendampingan lebih intensif kepada siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita. Guru juga memberikan motivasi agar siswa lebih aktif bertanya dan menyampaikan pendapat selama pembelajaran berlangsung. Menurut Wahyuni et al. (2018) penerapan model pembelajaran berbasis masalah yang disertai aktivitas kolaboratif mampu meningkatkan motivasi belajar dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.

Melalui tahap refleksi dalam penelitian tindakan kelas, guru dapat mengevaluasi kelemahan pembelajaran pada siklus sebelumnya dan melakukan perbaikan secara berkelanjutan pada siklus berikutnya. Proses refleksi tersebut merupakan karakteristik utama penelitian tindakan kelas model Kemmis dan McTaggart yang menekankan adanya perbaikan pembelajaran secara sistematis berdasarkan hasil observasi dan evaluasi tindakan. Dengan demikian, penerapan model PBL berbantuan media kotak perbandingan tidak hanya meningkatkan hasil belajar matematika siswa, tetapi juga meningkatkan aktivitas, motivasi, dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran matematika pada materi perbandingan (Wulandari et al., 2024; Zainal, 2022).

Peningkatan aktivitas belajar siswa pada siklus II terjadi karena siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna melalui kegiatan pemecahan masalah yang kontekstual. Dalam pembelajaran, siswa tidak hanya menerima informasi dari guru, tetapi juga terlibat secara langsung dalam proses mengamati, menyelidiki, mendiskusikan, dan menyimpulkan konsep perbandingan melalui penggunaan media kotak perbandingan. Pembelajaran yang berpusat pada siswa tersebut membuat siswa lebih mudah memahami konsep karena mereka memperoleh pengalaman belajar secara langsung. Menurut Novitasari (2024) penerapan PBL dapat meningkatkan hasil belajar matematika melalui pembelajaran yang berpusat pada siswa dan aktivitas penyelidikan kelompok. Pembelajaran berbasis masalah membuat siswa lebih aktif

dalam mengonstruksi pengetahuannya sendiri sehingga pemahaman konsep menjadi lebih mendalam dan bertahan lebih lama dalam ingatan siswa.

Peningkatan aktivitas siswa selama pembelajaran juga terlihat dari kemampuan siswa dalam bekerja sama menyelesaikan masalah yang diberikan. Pada siklus II, siswa mulai mampu membagi tugas dalam kelompok, berdiskusi untuk menentukan langkah penyelesaian masalah, serta menyampaikan hasil diskusi secara sistematis. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa model PBL tidak hanya meningkatkan kemampuan kognitif siswa, tetapi juga membantu mengembangkan kemampuan komunikasi dan kerja sama sosial siswa selama pembelajaran berlangsung. Hal ini sejalan dengan penelitian Mertayasmini (2023) yang menyatakan bahwa penerapan model PBL mampu meningkatkan prestasi belajar matematika karena proses pembelajaran memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara aktif, kolaboratif, dan kontekstual.

Selain itu, peningkatan hasil belajar pada siklus II juga dipengaruhi oleh adanya perbaikan tindakan berdasarkan hasil refleksi pada siklus I. Guru memberikan bimbingan lebih intensif selama proses diskusi dan penyelidikan kelompok, memperjelas langkah penggunaan media kotak perbandingan, serta memberikan motivasi agar siswa lebih aktif dalam bertanya dan menyampaikan pendapat. Perbaikan tersebut membantu siswa lebih memahami langkah-langkah penyelesaian soal cerita perbandingan dan hubungan antarbesaran pada materi rasio. Temuan ini didukung oleh penelitian Karimah et al., (2023) yang menunjukkan bahwa model PBL dapat meningkatkan hasil belajar matematika secara bertahap pada setiap siklus pembelajaran karena siswa dilibatkan secara langsung dalam proses pemecahan masalah dan pengambilan keputusan.

Selain penerapan model PBL, penggunaan media kotak perbandingan juga memberikan kontribusi besar terhadap peningkatan hasil belajar siswa pada materi perbandingan. Media kotak perbandingan membantu siswa memahami konsep rasio dan hubungan antarbesaran secara konkret melalui aktivitas manipulatif. Penggunaan media konkret sangat penting terutama pada siswa sekolah dasar karena karakteristik perkembangan kognitif siswa masih berada pada tahap operasional konkret. Pada tahap ini, siswa lebih mudah memahami konsep apabila disajikan melalui benda nyata atau aktivitas yang dapat diamati secara langsung. Melalui media kotak perbandingan, siswa dapat melihat secara langsung hubungan antara dua besaran sehingga konsep yang sebelumnya abstrak menjadi lebih mudah dipahami dan diterapkan dalam penyelesaian masalah (Siregar et al., 2024).

Aktivitas manipulatif menggunakan media juga mampu meningkatkan perhatian, motivasi, dan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Siswa terlihat lebih antusias ketika melakukan pengamatan dan perbandingan menggunakan media kotak perbandingan dibandingkan hanya mendengarkan penjelasan guru secara verbal. Penggunaan media konkret dalam pembelajaran matematika membantu siswa membangun pemahaman konsep secara lebih mendalam karena siswa mengalami sendiri proses menemukan konsep melalui aktivitas belajar langsung. Temuan ini sejalan dengan penelitian Setiyadi et al. (2022) yang menyatakan bahwa penggunaan model pembelajaran berbasis masalah yang dipadukan dengan aktivitas konkret dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa secara signifikan. Penelitian Wulandari et al. (2024) juga menjelaskan bahwa penggunaan media konkret dalam pembelajaran berbasis masalah mampu meningkatkan hasil belajar matematika siswa sekolah dasar karena siswa lebih mudah memahami konsep abstrak melalui pengalaman belajar yang nyata dan kontekstual.

Dengan demikian, penerapan model PBL berbantuan media kotak perbandingan terbukti efektif dalam meningkatkan aktivitas dan hasil belajar matematika siswa pada materi

perbandingan. Pembelajaran yang melibatkan pemecahan masalah kontekstual, diskusi kelompok, dan penggunaan media konkret mampu menciptakan suasana belajar yang lebih aktif, bermakna, dan menyenangkan bagi siswa sekolah dasar.

Pada siklus I, beberapa siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita dan memahami hubungan antarbesaran pada materi perbandingan. Hal tersebut terjadi karena siswa belum terbiasa belajar menggunakan pendekatan pemecahan masalah dan diskusi kelompok. Namun setelah dilakukan refleksi dan perbaikan pada siklus II, siswa mulai menunjukkan peningkatan partisipasi dalam diskusi, lebih aktif mengemukakan pendapat, serta lebih percaya diri dalam menyelesaikan masalah matematika. Guru juga memberikan bimbingan lebih intensif pada tahap penyelidikan dan presentasi hasil diskusi sehingga siswa lebih memahami langkah-langkah penyelesaian masalah. Kondisi ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah memerlukan proses adaptasi agar siswa mampu membangun kebiasaan belajar aktif dan mandiri.

Hasil penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Novitasari (2024) yang menunjukkan bahwa penerapan PBL mampu meningkatkan hasil belajar matematika siswa melalui pembelajaran yang berpusat pada siswa dan aktivitas penyelesaian masalah. Penelitian tersebut menjelaskan bahwa keterlibatan siswa dalam proses penyelidikan dan diskusi membuat siswa lebih mudah memahami konsep matematika dibandingkan pembelajaran konvensional. Penelitian lain oleh Mertayasmini (2023) juga menunjukkan bahwa PBL mampu meningkatkan prestasi belajar matematika karena siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih aktif, kolaboratif, dan kontekstual.

Selain itu, penelitian Karimah et al. (2023) menunjukkan bahwa penerapan PBL dapat meningkatkan hasil belajar matematika secara bertahap pada setiap siklus pembelajaran. Peningkatan tersebut terjadi karena siswa diberi kesempatan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan menemukan solusi terhadap masalah yang diberikan. Penelitian Siregar et al. (2024) juga menyatakan bahwa model PBL berpengaruh positif terhadap hasil belajar matematika siswa karena proses pembelajaran lebih interaktif dan mendorong siswa aktif mencari informasi serta menyelesaikan masalah secara mandiri.

Secara teoretis, keberhasilan penerapan PBL berbantuan media kotak perbandingan dalam penelitian ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh siswa melalui pengalaman belajar. Dalam pembelajaran menggunakan PBL, siswa membangun pemahamannya sendiri melalui proses eksplorasi masalah, diskusi, dan penemuan konsep. Penggunaan media konkret semakin memperkuat proses konstruksi pengetahuan karena siswa dapat menghubungkan konsep matematika dengan pengalaman nyata. Dengan demikian, kombinasi antara model PBL dan media kotak perbandingan terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa pada materi perbandingan.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas yang dilaksanakan dalam dua siklus, dapat disimpulkan bahwa penerapan model Problem Based Learning (PBL) berbantuan media kotak perbandingan menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar matematika siswa kelas VI SD Negeri Umeanyar pada materi perbandingan. Peningkatan tersebut ditunjukkan oleh kenaikan nilai rata-rata siswa dari 61,25 pada tahap awal menjadi 73,57 pada siklus I dan meningkat kembali menjadi 85,36 pada siklus II. Persentase ketuntasan belajar siswa juga meningkat dari 32,14% pada tahap awal menjadi 67,86% pada siklus I dan mencapai 89,29% pada siklus II. Hasil tersebut menunjukkan bahwa indikator keberhasilan penelitian telah tercapai, yaitu ketuntasan

belajar secara klasikal minimal 80% dari jumlah seluruh siswa.

Berdasarkan hasil penelitian, guru disarankan menerapkan model PBL berbantuan media konkret dalam pembelajaran matematika karena dapat membantu siswa memahami konsep secara lebih mudah dan meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Sekolah juga diharapkan mendukung penggunaan model pembelajaran inovatif dan penyediaan media pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Selain itu, peneliti selanjutnya disarankan mengembangkan penelitian serupa pada materi atau jenjang pendidikan yang berbeda serta mengkaji pengaruh model PBL terhadap kemampuan berpikir kritis, kreativitas, dan motivasi belajar siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada seluruh guru dan siswa SD Negeri Umeanyar yang telah mendukung dan berpartisipasi dalam pelaksanaan penelitian tindakan kelas ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada rekan sejawat yang telah membantu dalam proses observasi, refleksi, dan pelaksanaan tindakan selama penelitian berlangsung. Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan kerja sama sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik dan mencapai tujuan yang diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahdhianto, E., Marsigit, M., Haryanto, H., & Nurfauzi, Y. (2020). Improving fifth-grade students' mathematical problem-solving and critical thinking skills using problem-based learning. *Universal Journal of Educational Research*, 8(5), 2012–2021. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080539>
- Ardiansyah, R., Susanto, S., & Hobri, H. (2021). The effect of problem-based learning on mathematical communication skills and students' learning outcomes in elementary schools. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(2), 145–156. <https://doi.org/10.22342/jpm.15.2.13467.145-156>
- Anas Sudijono. (2015). *Pengantar statistik pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Cahyani, N. P. D., & Wiarta, I. W. (2023). Interactive mathematics learning media assisted by problem-based learning to improve elementary students' learning outcomes. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 7(1), 89–98. <https://doi.org/10.23887/jisd.v7i1.56782>
- Dewi, N. N. A. P., & Agustika, G. N. S. (2023). The problem-based learning model in mathematics subjects by controlling the critical thinking ability of elementary school students. *Mimbar Ilmu*, 28(1), 20–29. <https://doi.org/10.23887/mi.v28i1.57913>
- Effendi, R., Herpratiwi, H., & Sutiarto, S. (2021). Pengembangan LKPD matematika berbasis problem based learning di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 920–929. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.846>
- Fakhriyah, F., Roysa, M., & Sumaji, S. (2020). Problem based learning to improve critical thinking ability in mathematics learning for elementary school students. *Elementary Education Online*, 19(3), 1516–1524. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2020.728003>
- Fauziah, F., Haris, D., & Sitompul, H. (2023). Penerapan metode pembelajaran problem based learning untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas XI IPA SMA Negeri 7 Medan T.P. 2022–2023. *Indonesian Journal of Multidisciplinary Expertise*, 1(4), 1–9. <https://doi.org/10.31004/ijme.v1i4.12>

- Fitriani, E., & Fauzi, A. (2024). Meningkatkan keterampilan berpikir kritis dengan model PBL-RME pada pembelajaran matematika sekolah dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(4). <https://doi.org/10.23969/jp.v9i04.20109>
- Hamzah, F. (2024). Improving mathematics learning outcomes through the implementation of problem-based learning approach in elementary school Pekanbaru. *Mathematics Research and Education Journal*, 8(1), 42–52. [https://doi.org/10.25299/mrej.2024.vol8\(1\).16831](https://doi.org/10.25299/mrej.2024.vol8(1).16831)
- Hanifah, H., & Maryadi, A. (2024). Improving elementary school students' mathematical problem-solving skills: The effectiveness of realistic mathematics education with problem-based learning. *Jurnal Gantang*, 9(2). <https://doi.org/10.31629/78np8r24>
- Hidayat, M. T., Putro, K. Z., & Qohar, A. (2022). Improving mathematical reasoning ability through problem-based learning in elementary schools. *Jurnal Prima Edukasia*, 10(1), 11–21. <https://doi.org/10.21831/jpe.v10i1.43712>
- Karimah, N., Widayati, M., & Khosyiatun. (2023). Upaya peningkatan hasil belajar matematika penjumlahan bersusun menggunakan model problem based learning kelas II SDN Sukoharjo 01 tahun ajaran 2022/2023. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 11(2). <https://doi.org/10.20961/jkc.v11i2.77773>
- Khoerunnisha, K., Maharani, S. D., & Indralin, V. I. (2024). Implementasi model pembelajaran problem based learning dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada pembelajaran matematika di sekolah dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(2). <https://doi.org/10.23969/jp.v9i2.14161>
- Kusumawati, N., Kristin, F., & Anugraheni, I. (2021). Penerapan model problem based learning untuk meningkatkan hasil belajar matematika sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 2480–2489. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1236>
- Lestari, D., & Nurhayati, S. (2021). Penggunaan media manipulatif untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa sekolah dasar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2876–2885. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.812>
- Mahmudah, S., Wardono, W., & Kartono, K. (2023). The effectiveness of problem-based learning assisted by manipulative media on elementary students' mathematical understanding. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 12(2), 172–181. <https://doi.org/10.15294/ujme.v12i2.68451>
- Mertayasmini, M. (2023). Peningkatan prestasi belajar matematika dengan model problem based learning. *Indonesian Journal of Instruction*, 4(2), 51–56. <https://doi.org/10.23887/iji.v4i2.60397>
- Ningsih, Y. L., Misdalina, M., & Marhamah, M. (2020). Mathematical problem-solving ability through problem-based learning in elementary education. *Journal of Physics: Conference Series*, 1480(1), 012038. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1480/1/012038>
- Novitasari, S. (2024). Upaya meningkatkan hasil belajar matematika melalui pembelajaran berdiferensiasi menggunakan problem based learning pada materi bangun ruang kelas VII-A. *Proceeding International Conference on Lesson Study*, 1(1), 628–634. <https://doi.org/10.30587/icls.v1i1.7723>
- Prasetyo, A., & Hidayah, R. (2022). Implementasi problem based learning dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6790–6798. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3321>
- Prastitasari, H., Prihandoko, Y., Jumadi, J., & Sunarno, S. (2024). Pembelajaran matematika berbasis masalah di kelas 4 sekolah dasar. *JKPD (Jurnal Kajian Pendidikan Dasar)*, 9(2). <https://doi.org/10.26618/fkm8ct49>

- Putri, N. A., Wahyuni, S., & Kurniawan, R. (2023). Analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika pada materi perbandingan. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 45–56. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v12i1.1887>
- Purwasih, R., Afrilianto, M., & Rohaeti, E. E. (2021). Students' mathematical critical thinking skills through problem-based learning approach. *Journal of Physics: Conference Series*, 1882(1), 012065. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1882/1/012065>
- Rahmawati, I., & Suryadi, D. (2022). Aktivitas belajar siswa dalam penerapan problem based learning pada pembelajaran matematika sekolah dasar. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(5), 4890–4901. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i5.2614>
- Salmia, S., Sudarmin, S., & Mujahidah, M. (2023). Problem-based learning combined with realistic mathematics approach grade V elementary school. *Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi dan Aplikasi*, 10(2), 142–151. <https://doi.org/10.21831/jppfa.v10i2.55581>
- Sari, D. P., & Yuniata, T. N. H. (2022). The implementation of problem-based learning to improve mathematics achievement in elementary school. *AIP Conference Proceedings*, 2566(1), 020012. <https://doi.org/10.1063/5.0116892>
- Setiyadi, E. B., Muis, A., & Hartono. (2022). Pengaruh metode pembelajaran problem based learning (PBL) dan kemampuan matematis terhadap hasil belajar matematika. *Laplace: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1). <https://doi.org/10.31537/laplace.v5i1.945>
- Siregar, K. I., Harahap, A., & Hasibuan, L. R. (2024). Pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap hasil belajar matematika siswa SMP Negeri 1 Rantau Selatan. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan Indonesia*, 3(2), 354–359. <https://doi.org/10.31004/jpion.v3i2.295>
- Sugiyono. (2022). *Metode penelitian pendidikan: Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sulianto, J., Purnamasari, V., & Febriarianto, B. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Think-Pair-Share terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas V (Lima) Materi Organ Tubuh Manusia dan Hewan. *Internasional Journal of Elementary Education*, 3(2), 124–131. <https://doi.org/10.23887/ijee.v3i2.18515>
- Suharsimi Arikunto, S., Suhardjono, & Supardi. (2021). *Penelitian tindakan kelas* (Edisi revisi). Jakarta: Bumi Aksara.
- Suparman, M. A. (2012). *Desain instruksional modern*. Jakarta: Erlangga
- Syukur, A., Azis, R., & Sukarsih. (2020). Developing Reading Learning Model to Increase Reading Skill for Animal Husbandry Students in Higher Education. *Britain International of Linguistics, Arts and Education*, 2(1), 484–493. <https://doi.org/10.33258/biolae.v2i1.220>
- Utami, R. D., Riyadi, R., & Subanti, S. (2024). Effectiveness of manipulative learning media integrated with problem-based learning on mathematics learning outcomes. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, 9(1), 55–68. <https://doi.org/10.23917/jramathedu.v9i1.22874>
- Wahyuni, I., Slameto Slameto, & Setyaningtyas, E. W. (2018). Penerapan Model PBL Berbantuan Role Playing untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar IPS. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 2(4), 356–363. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23887/jisd.v2i4.16152>
- Wulandari, P., Astuti, R., & Fitriani, N. (2024). Pengaruh problem based learning berbantuan media konkret terhadap hasil belajar matematika siswa sekolah dasar. *Jurnal Educatio*, 10(1), 112–120. <https://doi.org/10.31949/educatio.v10i1.6543>

Zainal, N. F. (2022). Problem based learning pada pembelajaran matematika di sekolah dasar/madrasah ibtidaiyah. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 3584–3593.
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2650>