Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* Berbantuan Media Pohon Faktor terhadap Hasil Belajar Kelas V SD Komodo Ineria Lasiana

Adi Laksari Balu[1], Yulsy M. Nitte[2], Camelia Sine[3], Getreda Yesti Beama[4], Marlen Magdalena Adu[5], Maria Flaviana Seran[6], Dini Lidia Anabokai[7], Dewi Klara Ello[8]
1,2,3,4,5,6,7,8

E-mail: adilaksari14@gmail.com, yulsynitte9@gmail.com, cameliasine20@gmail.com, etybeama@gmail.com, adumarlen@gmail.com, viaseran28@gmail.com, lidyaanabokay95@gmail.com, ellodewiklara@gmail.com

Article Info
Article History
Received: 2025-06-10
Revised: 2025-07-20
Published: 2025-08-03

Keywords:
Project Based Learning; Factor Tree Media; Learning Outcomes; Mathematics; Elementary School Students.

Abstract
This study aims to examine the effect of the Project Based Learning (PjBL) model assisted by factor tree media on the learning outcomes of fifth-grade students at SD Komodo Inerial Lasia. The method used is a quasi-experimental design with a pretest-posttest approach. The factor tree media serves as a visual aid to help students understand the concept of factorization, which is part of the Mathematics curriculum. The analysis results show that the implementation of the PjBL model assisted by factor tree media significantly improves student learning outcomes. Students become more active, creative, and capable of deeply understanding the material through direct involvement in the learning project. Therefore, the PjBL model supported by visual media such as the factor tree is effective in enhancing elementary school students' learning outcomes.

Artikel Info
Sejarah Artikel
Diterima: 2025-06-10
Direvisi: 2025-07-20
Dipublikasi: 2025-08-03

Kata kunci:
Project Based Learning; Media Pohon Faktor; Hasil Belajar; Matematika; Siswa Sekolah Dasar.

Abstrak
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) berbantuan media pohon faktor terhadap hasil belajar siswa kelas V SD Komodo Inerial Lasia. Metode yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan desain pretest-posttest. Media pohon faktor digunakan sebagai alat bantu visual dalam memahami konsep faktorisasi, yang merupakan bagian dari materi Matematika. Hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan model PjBL berbantuan media pohon faktor secara signifikan meningkatkan hasil belajar siswa. Siswa menjadi lebih aktif, kreatif, dan mampu memahami materi secara mendalam melalui keterlibatan langsung dalam proyek pembelajaran. Dengan demikian, model PjBL yang didukung media visual seperti pohon faktor efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa sekolah dasar.

I. PENDAHULUAN

Pendidikan diatur di dalam (Undang-undang (UU) Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, 2003) Pasal 1 Ayat 1 yang berbunyi pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya agar memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan. Dengan demikian seorang guru atau pendidik diharuskan Mempunyai kemampuan baik didalam Mengelola proses pembelajaran menjadi Menarik (Rakhmah dkk., 2021). Pembelajaran Matematika di sekolah dasar sering kali menjadi tantangan tersendiri, baik bagi guru maupun siswa (Mutmainnah dkk., 2025). Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan peneliti di SD Komodo Inerie Lasiana, khususnya di kelas V, ditemukan beberapa permasalahan dalam proses pembelajaran Matematika. Salah satu permasalahan yang menonjol adalah rendahnya hasil belajar siswa pada materi faktorisasi bilangan.

Dari hasil ulangan harian yang diperoleh, hanya sekitar 40% siswa yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan sekolah, yaitu 70. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum memahami konsep faktorisasi dengan baik. Selain itu, suasana pembelajaran masih cenderung berpusat pada guru (*teacher-centered*), di mana guru lebih banyak menyampaikan materi secara verbal tanpa melibatkan siswa secara aktif dalam kegiatan belajar. Akibatnya, siswa menjadi pasif, cepat bosan, dan kurang termotivasi untuk belajar. Permasalahan ini diperparah dengan kurangnya penggunaan media pembelajaran konkret yang dapat membantu siswa memahami konsep faktorisasi secara visual dan menyenang-kan. Guru masih terbatas menggunakan metode ceramah dan latihan soal, tanpa memberikan ruang bagi siswa untuk mengeksplorasi materi melalui kegiatan yang kreatif dan kontekstual.

Padahal, siswa sekolah dasar pada dasarnya memiliki gaya belajar yang aktif dan lebih mudah memahami materi melalui pengalaman langsung.

Melihat kondisi tersebut, diperlukan suatu inovasi dalam pembelajaran yang tidak hanya mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa, tetapi juga menumbuhkan motivasi dan keterlibatan aktif mereka dalam proses pembelajaran. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah penggunaan model pembelajaran ***Project Based Learning (PjBL)*** yang dipadukan dengan **media pohon faktor**. Model PjBL memungkinkan siswa belajar secara kolaboratif dalam menyelesaikan proyek pembelajaran, sementara media pohon faktor dapat membantu visualisasi konsep faktorisasi bilangan secara lebih konkret (Kristiyanto, 2020). Melalui penerapan pendekatan ini, siswa diharapkan dapat lebih memahami materi, meningkatkan hasil belajar, serta membentuk sikap positif terhadap pembelajaran Matematika (Eriza & Hadi, 2023).

Oleh karena itu, penting dilakukan penelitian yang mendalam untuk mengukur sejauh mana pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan media pohon faktor terhadap hasil belajar siswa kelas V di SD Komodo Inerie Lasiana. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *pembelajaran Project Based Learning (PjBL)* berbantuan media pohon faktor terhadap hasil belajar siswa kelas V SD Komodo Inerial Lasia.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen semu (quasi experiment). Pendekatan ini dipilih untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan media pohon faktor terhadap hasil belajar siswa. Desain eksperimen semu dipilih karena peneliti tidak memiliki kendali penuh atas variabel bebas dan tidak dapat melakukan pengacakan secara acak terhadap subjek penelitian. Penelitian ini menggunakan desain *Nonequivalent Control Group Design*, di mana terdapat dua kelompok yang tidak dipilih secara acak, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kedua kelompok diberikan pretest dan posttest untuk melihat perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah perlakuan. Kelompok eksperimen mendapatkan perlakuan menggunakan model *Project Based Learning* berbantuan media pohon faktor, sedangkan kelompok kontrol mengikuti pembelajaran konvensional. Penelitian ini dilaksanakan di SD Komodo Inerie, Kecamatan Kelapa Lima, Kota Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur pada semester genap tahun ajaran 2024/2025, tepatnya pada bulan April hingga Mei 2025.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas V di SD Komodo Inerie pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Sampel dalam penelitian ini diambil dengan teknik *purposive sampling*, yaitu pemilihan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian. Dua kelas V yang tersedia dijadikan sampel, masing-masing sebagai kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelas yang ditunjuk sebagai kelompok eksperimen akan diberi perlakuan menggunakan model *Project Based Learning* berbantuan media pohon faktor, sedangkan kelas yang dijadikan kelompok kontrol mengikuti pembelajaran dengan metode konvensional.

Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui tes hasil belajar. Tes diberikan dalam bentuk soal pretest dan posttest yang berisi indikator-indikator pencapaian kompetensi siswa pada materi yang diajarkan. Pretest diberikan sebelum perlakuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa, sedangkan posttest diberikan setelah perlakuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar. Validitas dan reliabilitas instrumen diuji terlebih dahulu sebelum digunakan dalam pengumpulan data.

Analisis data dilakukan secara kuantitatif dengan menggunakan statistik deskriptif dan inferensial. Statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan data pretest dan posttest dalam bentuk rata-rata, standar deviasi, dan distribusi skor. Sementara itu, statistik inferensial digunakan untuk menguji hipotesis penelitian. Uji-t (*independent sample t-test*) digunakan untuk mengetahui perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Sebelum uji-t dilakukan, data terlebih dahulu diuji normalitas dan homogenitasnya untuk memenuhi asumsi dalam pengujian statistik parametrik.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SD Komodo Inerie Tahun Pelajaran 2024/2025. Penelitian di ini lakukan selama 1 kali pertemuan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas kontrol tidak ada perlakuan pada siswa hanya dengan menggunakan metode ceramah dalam penjelasan sedangkan, di kelas eksperimen dilakukan perlakuan yaitu pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran konkrit pada materi perbandingan senilai dan

berbalik nilai. Pada media pembelajaran konkrit memudahkan siswa dapat lebih mudah mengenal konsep-konsep dari materi perbandingan. Sebelum mendapatkan data hasil penelitian, peneliti melakukan persiapan untuk hal-hal yang diperlukan dalam meneliti, diantaranya Modul Ajar, Media Pembelajaran berbasis konkrit dan instrumen berupa tes. Pada instrumen tes sebelum digunakan dalam di uji cobakan, dilakuka pengvalidasian kepada para ahli untuk mengetahui apakah instrumen yang diujikan layak untuk di gunakan sebagai pengukuran kemampuan pemahaman siswa dalam pembelajaran matematika dengan materi perbandingan. Setelah dinayatakan layak atau valid, maka instrumen di uji cobakan ke kelas uji yaitu kelas IVA sebagai kelas kontrol dan kelas IVB sebagai kelas eksperimen. Untuk mengetahui tingkat ke validitas, reliabilitas, diketahui bahwa untuk soal tes terdiri dari 10 butir soal yang telah di uji, terdapat 10 soal yang valid dan reliabel, sehingga dari 10 soal yang telah di uji akan digunakan dalam.

Berdasarkan hasil analisis validitas instrumen pada penelitian ini, diperoleh nilai korelasi rata-rata item terhadap total skor sebesar 0,37 untuk kelas kontrol dan 0,71 untuk kelas eksperimen. Nilai korelasi 0,37 pada kelas kontrol menunjukkan bahwa tingkat validitas instrumen tergolong cukup namun masih mendekati batas minimum yang diterima secara statistik (r tabel ±0,361 pada n = 27). Hal ini mengindikasikan bahwa beberapa item mungkin perlu ditinjau ulang karena belum sepenuhnya mencerminkan konstruk yang diukur secara kuat. Dengan kata lain, tingkat keterkaitan antara masing-masing butir soal dengan keseluruhan tujuan pengukuran masih bisa ditingkatkan.

Sementara itu, nilai korelasi 0,71 pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan memiliki validitas yang tinggi. Ini berarti sebagian besar item dalam instrumen tersebut mampu mengukur secara tepat dan konsisten terhadap aspek yang dimaksud, dalam hal ini adalah hasil belajar atau variabel yang diteliti. Korelasi yang tinggi mencerminkan bahwa setiap item memiliki hubungan yang kuat dengan total skor keseluruhan.

Dengan demikian, secara umum dapat disimpulkan bahwa instrumen pada kelas eksperimen telah memenuhi kriteria validitas yang baik, sedangkan instrumen pada kelas kontrol masih berada pada tingkat validitas sedang dan memerlukan perbaikan pada beberapa item untuk meningkatkan kualitas pengukuran, Selanjutnya, Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui sejauh mana konsistensi atau keajegan suatu instrumen dalam mengukur variabel yang diteliti. Uji ini menggunakan koefisien Cronbach's Alpha sebagai indikator reliabilitas internal antar item, Berdasarkan hasil analisis Kelas kontrol memperoleh nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,407, yang termasuk dalam kategori cukup rendah. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen pada kelas kontrol memiliki tingkat konsistensi internal yang masih lemah. Nilai ini mengindikasikan bahwa sebagian item dalam instrumen belum mampu memberikan hasil pengukuran yang stabil dan konsisten. Oleh karena itu, perlu dilakukan evaluasi terhadap beberapa butir soal yang kemungkinan kurang sesuai atau membingungkan bagi responden.

Kelas eksperimen memperoleh nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,773, yang termasuk dalam kategori tinggi. Nilai ini menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan pada kelas eksperimen memiliki reliabilitas yang baik dan dapat dipercaya untuk mengukur variabel penelitian. Artinya, item-item dalam instrumen tersebut cukup konsisten dan homogen dalam mengukur aspek yang sama. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa instrumen pada kelas eksperimen sudah reliabel, sementara instrumen pada kelas kontrol masih perlu penyempurnaan agar mencapai tingkat keandalan yang lebih baik. Perbaikan dapat dilakukan dengan mengidentifikasi dan merevisi item-item yang berpotensi menurunkan konsistensi instrumen.

Setelah didapatkan instrumen tes yang telah valid dan reliabel, kemudian dilanjutkan dengan pengambilan data hasil penelitian berupa pemahaman siswa dalam menggunakan media pembelajaran konkrit dan pemahaman siswa tanpa menggunakan media pembelajaran kontrik atau hanya menggunakan metode ceramah. Peneliti melaksanakan pembelajaran dalam 1 kali pertemuan, untuk kelas IVA dijadikan sebagai kelas kontrol, tidak ada perlakuan hanya menggunakan pretest awal kemudian postes akhir setelah melakukan pembelajaran dengan metode ceramah. Sedangkan untuk kelas IVB dijadikan sebagai kelas ekperimen, dimana pada awal pembelajaran diberika soal pretest untuk melihat pemahaman awal siswa,

dan adanaya penggunaan media pembelajaran berbasis pohon Faktor sebagai sarana dalam pembelajaran, dan pada bagian akhir adanya tes postes untuk mengukur kemampuan siswa dalam memahami materi dengan menggunakan media pembelajaran. Ini dapat dilihat pada hasil rata-rata pemahaman siswa yang akan dilampirkan pada diagram di bawah ini.

Gambar 1. Nilai Rata-Rata Kelas Eksperimen

Berdasarkan hasil analisis data, nilai rata-rata pretest siswa di kelas eksperimen sebesar 62,5%, sedangkan nilai rata-rata posttest meningkat signifikan menjadi 74,17%. Kenaikan ini menunjukkan adanya peningkatan sebesar 11,67 poin, yang mencerminkan efektivitas perlakuan berupa penggunaan media pohon Faktor dalam proses pembelajaran. Peningkatan ini menandakan bahwa intervensi yang diberikan berhasil meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pohon Faktor secara substansial.

Untuk memperjelas perbandingan tersebut, digunakan diagram lingkaran yang membagi persentase capaian hasil belajar sebelum dan sesudah perlakuan. Pada diagram lingkaran, bagian pretest hanya mencakup sekitar 40% dari keseluruhan lingkaran (jika dibandingkan terhadap posttest sebagai acuan 100%), sedangkan bagian posttest mendominasi lebih dari 60%. Visualisasi ini secara jelas.

Hasil Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data hasil belajar pada kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal. Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan menggunakan dua metode, yaitu Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk. Namun, karena jumlah sampel pada masing-masing kelas kurang dari 50, maka hasil uji Shapiro-Wilk lebih diprioritaskan dalam interpretasi.

Pada kelas kontrol, nilai Shapiro-Wilk sebesar 0,302 (Sig. > 0,05), yang menunjukkan bahwa data hasil belajar berdistribusi normal. Nilai Kolmogorov-Smirnov juga sebesar 0,200, memperkuat bahwa tidak terdapat penyimpangan signifikan dari distribusi normal. Pada kelas eksperimen, nilai Shapiro-Wilk sebesar 0,507 (Sig. > 0,05), yang juga menunjukkan bahwa data berdistribusi normal. Nilai Kolmogorov-Smirnov pada kelas ini pun sebesar 0,200, yang mendukung hasil tersebut.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data pada kedua kelas memenuhi asumsi normalitas, sehingga dapat digunakan dalam analisis statistik parametrik seperti uji-t atau analisis varians (ANOVA). Hal ini menunjukkan bahwa sebaran data pada kedua kelas tidak menyimpang secara signifikan dari distribusi normal, yang menjadi syarat penting dalam pengujian hipotesis secara statistik.

B. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kelas eksperimen yang menggunakan media pembelajaran konkret berbasis pohon faktor dengan kelas kontrol yang hanya mengandalkan metode ceramah. Peningkatan hasil belajar siswa di kelas eksperimen, yang ditunjukkan oleh nilai rata-rata pretest sebesar 62,5% dan meningkat menjadi 74,17% pada posttest, mengindikasikan bahwa penggunaan media konkret mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi perbandingan secara lebih efektif. Peningkatan sebesar 11,67 poin ini menegaskan bahwa pembelajaran berbasis proyek yang didukung dengan media konkret memberikan dampak positif terhadap hasil belajar siswa.

Temuan ini selaras dengan penelitian (Riani, 2023), yang menunjukkan bahwa pendekatan *Project-Based Learning* (PBL) dapat secara signifikan meningkatkan prestasi belajar siswa di bidang matematika. Dukungan media konkret dalam PBL mampu mengaktifkan keterlibatan siswa dan membantu mereka mengkonkretkan konsep-konsep abstrak seperti perbandingan senilai dan berbalik nilai. Selain itu (Saputro & Rahayu, 2020) juga menyatakan bahwa penggunaan media konkret dalam model PBL sangat efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep siswa, terutama pada pembelajaran matematika sekolah dasar.

Dalam hal validitas dan reliabilitas instrumen, kelompok eksperimen menunjukkan

hasil yang lebih baik dibandingkan kelompok kontrol. Validitas instrumen pada kelas eksperimen mencapai korelasi sebesar 0,71, yang menunjukkan bahwa soal-soal yang digunakan memiliki hubungan yang kuat dengan tujuan pengukuran, sehingga dapat dikatakan instrumen tersebut telah valid. Sementara itu, nilai reliabilitas yang diperoleh yaitu 0,773 menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan pada kelas eksperimen tergolong reliabel dan dapat digunakan untuk mengukur pemahaman siswa secara konsisten. Sebaliknya, pada kelas kontrol, validitas instrumen hanya mencapai 0,37 dan reliabilitas sebesar 0,407. Nilai ini menunjukkan bahwa instrumen pada kelas kontrol masih memiliki kelemahan dalam hal konsistensi dan kekuatan pengukuran, sehingga perlu perbaikan pada beberapa item soal.

Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Tyaningsih, 2022) yang menunjukkan bahwa penggunaan media konkret berbentuk "pohon bintang" pada pembelajaran matematika membantu siswa memahami materi penjumlahan dengan lebih baik. Media yang menarik dan mudah dipahami secara visual terbukti mampu meningkatkan hasil belajar dan motivasi siswa secara signifikan. Demikian pula, penelitian (Fatimah dkk., 2023) menyimpulkan bahwa pembelajaran berbantuan media konkret efektif dalam membangun konsep dasar matematika, karena siswa lebih mudah mengaitkan materi dengan kehidupan nyata.

Lebih lanjut, dari hasil uji normalitas yang dilakukan dengan menggunakan Shapiro-Wilk dan Kolmogorov-Smirnov, diketahui bahwa data dari kedua kelompok memiliki distribusi normal. Nilai signifikansi pada kedua uji tersebut lebih besar dari 0,05, baik pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Hal ini menunjukkan bahwa data memenuhi syarat untuk dilakukan analisis parametrik, seperti uji-t, guna membuktikan hipotesis penelitian. Dengan demikian, temuan ini dapat dianalisis secara statistik dengan tingkat kepercayaan yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

Selain itu, visualisasi data dalam bentuk diagram lingkaran yang menunjukkan porsi capaian hasil belajar antara pretest dan posttest semakin memperjelas perbedaan yang terjadi akibat perlakuan yang diberikan. Pada diagram tersebut terlihat bahwa capaian hasil belajar siswa setelah pembelajaran dengan media pohon faktor jauh lebih besar dibandingkan dengan sebelum perlakuan diberikan. Hal ini menandakan bahwa media pembelajaran konkret tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga mampu menciptakan pengalaman belajar yang bermakna dan menyenangkan bagi siswa.

Secara keseluruhan, pembelajaran menggunakan media konkret dalam pendekatan PBL terbukti lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional melalui ceramah. Penelitian ini memperkuat hasil-hasil penelitian terdahulu seperti yang dikemukakan oleh (Mayangsari, 2017) yang menyatakan bahwa pembelajaran konvensional cenderung pasif dan kurang menarik bagi siswa, sehingga tidak mampu mengoptimalkan potensi belajar siswa.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran konkret berbasis pohon faktor dalam model *Project-Based Learning* (PBL) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar matematika siswa, khususnya pada materi perbandingan senilai dan berbalik nilai. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan skor rata-rata dari pretest sebesar 62,5% menjadi 74,17% pada posttest di kelas eksperimen. Peningkatan sebesar 11,67 poin ini mencerminkan efektivitas media konkret dalam membantu siswa memahami konsep-konsep matematika yang bersifat abstrak secara lebih mudah dan bermakna.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, disarankan agar para guru, khususnya guru matematika di jenjang sekolah dasar, dapat memanfaatkan media pembelajaran konkret seperti pohon faktor dalam proses pembelajaran. Media ini terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang bersifat abstrak, serta mampu menciptakan suasana belajar yang lebih interaktif dan menyenangkan. Pihak sekolah juga diharapkan dapat memberikan dukungan dalam bentuk pelatihan, pengadaan media, dan kebijakan yang mendorong penggunaan model pembelajaran berbasis proyek yang kontekstual. Dengan demikian, guru akan

lebih terdorong untuk menerapkan strategi pembelajaran inovatif yang berorientasi pada kebutuhan siswa. Selain itu, siswa juga diharapkan lebih aktif terlibat dalam proses belajar melalui kegiatan eksploratif dengan menggunakan media konkret, sehingga mereka dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konseptual secara lebih mendalam. Untuk pengembangan lebih lanjut, penelitian serupa disarankan dilakukan dengan cakupan materi yang lebih luas serta durasi pembelajaran yang lebih panjang, agar efektivitas penggunaan media konkret dapat dikaji secara lebih komprehensif. Penelitian juga dapat diperluas pada jenjang kelas atau sekolah yang berbeda guna memperoleh hasil yang lebih representatif terhadap berbagai karakteristik peserta didik.

DAFTAR RUJUKAN

Eriza, D. F., & Hadi, M. S. (2023). Efektifitas Project Based Learning (PjBL) Sebagai Bentuk Implementasi Kurikulum Merdeka dalam Pembelajaran Matematika. *Supermat: Jurnal Pendidikan Matematika*, *7*(1), Article 1. https://doi.org/10.33627/sm.v7i1.1079

Fatimah, P., Umar, & Makki, M. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Terhadap Hasil Belajar Matematika. *Journal of Classroom Action Research*, *5*(SpecialIssue), Article SpecialIssue. https://doi.org/10.29303/jcar.v5iSpecialIssue.3932

Kristiyanto, D. (2020). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Matematika dengan Model Project Based Learning (PJBL). *Mimbar Ilmu*, *25*(1), Article 1. https://doi.org/10.23887/mi.v25i1.24468

Mayangsari, S. N. (2017). Peningkatan Hasil Belajar Mahasiswa dengan Project Based Learning (Pjbl). *Likhitaprajna*, *19*(2), 33–43.

Mutmainnah, N., Adrias, A., & Zulkarnaini, A. P. (2025). Implementasi Pendekatan Deep Learning Terhadap Pembelajaran Matematika Di Sekolah Dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *10*(01), Article 01. https://doi.org/10.23969/jp.v10i01.23781

Rakhmah, B., Sapti, M., & Pangestika, R. R. (2021). Deskripsi Kendala Pembelajaran Daring melalui Whatsapp pada Mata Pelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, *5*(5), 3738–3746. https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1449

Riani, N. (2023). Efektifitas Project Based Learning (Pjbl) Sebagai Bentuk Implementasi Kurikulum Merdeka dalam Pembelajaran Matematika. *All Fields of Science Journal Liaison Academia and Sosiety*, *3*(3), Article 3. https://doi.org/10.58939/afosj-las.v3i3.615

Saputro, O. A., & Rahayu, T. S. (2020). Perbedaan Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PJBL) dan Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Media Monopoli terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, *4*(1), Article 1. https://doi.org/10.23887/jipp.v4i1.24719

Tyaningsih, R. Y. (2022). Efektivitas Model Project Based Learning (PjBL) terhadap Kreativitas Siswa dalam Mengembangkan Inovasi Pembelajaran Matematika. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, *2*(4), 1149–1156. https://doi.org/10.29303/griya.v2i4.277

Undang-undang (UU) Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Pub. L. No. 20 (2003).