



Penerapan Model *Project Based Learning* pada Soal cerita Matematika Materi Barisan dan Deret

Febi Widarwati^{1*}, Dian Devita Yohanie²

Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Kesehatan dan Sains, Universitas

Nusantara PGRI Kediri

*Email korespondensi : febiwidarwati23365@gmail.com

Diterima:
23 Juli 2025

Dipresentasikan:
26 Juli 2025

Terbit:
18 September 2025

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan model *Project-based Learning* (PjBL) dalam pemahaman siswa terhadap soal cerita matematika pada materi barisan dan deret. Permasalahan yang sering dihadapi siswa adalah kesulitan dalam mengaplikasikan konsep matematika ke dalam konteks kehidupan nyata, khususnya pada soal cerita. Hal ini disebabkan oleh kurangnya kemampuan siswa dalam menerjemahkan masalah verbal ke dalam model matematika, serta keterbatasan dalam penalaran kontekstual. Model PjBL dipilih karena mendorong siswa untuk aktif membangun pengetahuan melalui proyek nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga dapat menjembatani kesenjangan antara teori dan aplikasi. Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi-eksperimen dengan desain *pretest-posttest control group*. Sampel penelitian terdiri dari 60 siswa kelas X SMA, dibagi menjadi kelompok eksperimen (30 siswa) yang diajar dengan model PjBL dan kelompok kontrol (30 siswa) yang diajar dengan metode konvensional. Data dikumpulkan melalui tes pemahaman soal cerita matematika dan dianalisis menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan perhitungan *N-gain*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa data terdistribusi normal dan homogen, serta terdapat peningkatan pemahaman yang signifikan pada kelompok eksperimen (*N-gain* 0,67, kategori sedang) dibandingkan dengan kelompok kontrol (*N-gain* 0,39, kategori rendah). Temuan ini mengindikasikan bahwa model PjBL efektif dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika pada materi barisan dan deret. Implikasi dari penelitian ini adalah pentingnya integrasi model pembelajaran inovatif seperti PjBL untuk mengatasi kesulitan siswa dalam pemecahan masalah matematika kontekstual dan mengembangkan keterampilan abad ke-21. Penelitian selanjutnya dapat mengeksplorasi dampak PjBL pada materi matematika lainnya atau pada jenjang pendidikan yang berbeda, serta melakukan studi kualitatif untuk memahami lebih dalam pengalaman belajar siswa.

Kata Kunci : Project-based Learning; Soal Cerita; Barisan dan Deret; Pemahaman Matematika

PENDAHULUAN

Matematika merupakan disiplin ilmu fundamental yang mendukung pengembangan kemampuan berpikir logis, analitis, dan sistematis. Kemampuan ini menjadi kunci dalam menghadapi tantangan abad ke-21 yang kompleks dan berubah cepat (Bell, 2010). Namun, realitas di lapangan menunjukkan bahwa banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami serta menerapkan konsep matematika secara kontekstual, terutama ketika menghadapi soal cerita. Permasalahan ini bukan hanya bersifat kognitif, tetapi juga menyangkut aspek afektif, seperti rendahnya motivasi dan minat belajar matematika.

Soal cerita matematika menuntut siswa untuk mengintegrasikan

keterampilan membaca, memahami konteks, menerjemahkan informasi verbal menjadi bentuk matematis, serta memilih strategi penyelesaian yang tepat. Banyak siswa gagal dalam tahapan awal proses ini, yaitu memahami dan memodelkan masalah, sehingga mereka tidak mampu menyelesaikan soal secara menyeluruh (Putri et al., 2022). Materi barisan dan deret, meskipun memiliki aplikasi luas dalam kehidupan sehari-hari—seperti dalam perhitungan bunga, pertumbuhan populasi, dan analisis pola—sering kali tidak dipahami secara bermakna karena siswa tidak melihat relevansinya dengan konteks nyata (Panjanji et al., 2023).

Beberapa kajian menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru, cenderung bersifat prosedural dan kurang memberikan ruang bagi siswa untuk membangun pemahaman bermakna (Fatimah et al., 2022). Model ini menekankan pada hafalan rumus dan latihan mekanis, sehingga tidak cukup menstimulasi kemampuan berpikir tingkat tinggi, terutama dalam konteks soal cerita (Rambe & Afri, 2020). Oleh karena itu, muncul kebutuhan akan strategi pembelajaran yang mampu menjembatani kesenjangan antara pemahaman konseptual dan penerapan dalam kehidupan nyata.

Salah satu pendekatan yang dianggap memiliki potensi dalam menjawab tantangan ini adalah *Project-Based Learning* (PjBL). Model ini mengarahkan siswa untuk belajar melalui keterlibatan aktif dalam proyek yang berorientasi pada pemecahan masalah nyata, sekaligus mendorong kolaborasi, komunikasi, dan refleksi kritis (In'am et al., 2024). Dalam konteks pembelajaran matematika, PjBL diyakini dapat memperkuat keterkaitan antara konsep matematis dan dunia nyata, meskipun efektivitasnya pada materi spesifik seperti barisan dan deret dalam bentuk soal cerita masih perlu diteliti lebih lanjut secara sistematis, khususnya di lingkungan pendidikan Indonesia (Pamungkas et al., 2019).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas penerapan model *Project-Based Learning* (PjBL) dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap soal cerita matematika pada materi barisan dan deret. Penelitian ini tidak hanya berfokus pada perbandingan hasil belajar antara dua model pembelajaran, tetapi juga mencoba memberikan gambaran tentang bagaimana pendekatan berbasis proyek dapat memfasilitasi pengembangan pemahaman konseptual dan aplikatif dalam konteks matematika sekolah. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi empiris terhadap pengembangan strategi pembelajaran matematika kontekstual yang lebih bermakna, serta menjadi acuan bagi pendidik dalam memilih pendekatan yang sesuai dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain kuasi-

eksperimen tipe *pretest-posttest control group*. Desain ini dipilih karena memungkinkan perbandingan dampak dua perlakuan berbeda terhadap peningkatan pemahaman siswa, meskipun tanpa randomisasi penuh terhadap subjek (Fatimah et al., 2022).

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X di salah satu SMAN 3 Kota Kediri. Sampel terdiri dari 60 siswa yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan kesetaraan nilai rata-rata matematika. Sampel dibagi menjadi dua kelompok: kelompok eksperimen (30 siswa) yang menerima pembelajaran dengan model PjBL, dan kelompok kontrol (30 siswa) yang diajar dengan metode konvensional (Pamungkas et al., 2019).

Instrumen penelitian berupa tes uraian berisi lima soal cerita matematika terkait materi barisan dan deret. Soal-soal tersebut mencakup pemahaman terhadap konteks masalah, pemodelan matematis, dan penyelesaian yang tepat. Instrumen divalidasi oleh tiga dosen ahli dalam bidang pendidikan matematika untuk menilai aspek isi dan konstruk. Selanjutnya, dilakukan uji coba pada kelompok siswa di luar sampel, dengan hasil reliabilitas Alpha Cronbach sebesar 0,87, yang menunjukkan tingkat reliabilitas tinggi.

Proses pembelajaran dilakukan selama empat pertemuan (masing-masing 90 menit). Pada kelompok eksperimen, guru menerapkan langkah-langkah PjBL: (1) penentuan pertanyaan mendasar, (2) perencanaan proyek, (3) penyusunan jadwal, (4) pemantauan pelaksanaan proyek, (5) pengujian hasil, dan (6) evaluasi pembelajaran (Fatimah et al., 2022). Proyek disusun untuk mengaitkan konsep barisan dan deret dengan situasi nyata, seperti simulasi pertumbuhan populasi atau perhitungan bunga tabungan (Putri et al., 2022).

Pada kelompok kontrol, pembelajaran dilakukan dengan metode ceramah dan latihan soal dari buku teks secara konvensional, tanpa penggunaan proyek. Kedua kelompok diberikan pretest sebelum perlakuan dan posttest setelah perlakuan. Data dianalisis melalui uji normalitas (Kolmogorov-Smirnov), uji homogenitas (Levene), dan perhitungan skor *N-gain* untuk menilai peningkatan pemahaman. Jika data memenuhi asumsi parametrik, analisis dapat dilanjutkan dengan uji t independen guna mengetahui signifikansi perbedaan antar kelompok.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menganalisis efektivitas model *Project-Based Learning* (PjBL) dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap soal cerita matematika pada materi barisan dan deret. Sebanyak 60 siswa terbagi dalam dua kelompok: eksperimen dan kontrol, masing-masing terdiri dari 30 siswa.

Sebelum perlakuan, dilakukan pretest untuk mengukur kemampuan awal siswa. Rata-rata skor pretest kelompok eksperimen adalah 55,3, sedangkan

kelompok kontrol adalah 54,8. Perbedaan ini tergolong kecil, sehingga dapat diasumsikan bahwa kemampuan awal kedua kelompok relatif sebanding.

Selanjutnya, uji normalitas dilakukan terhadap data *N-gain* menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov. Hasilnya menunjukkan bahwa data terdistribusi normal, dengan nilai signifikansi $p = 0,200$ untuk kelompok eksperimen dan $p = 0,186$ untuk kelompok kontrol ($p > 0,05$). Uji homogenitas menggunakan Levene's Test menghasilkan nilai signifikansi $0,085$ ($p > 0,05$), yang berarti varians data *N-gain* antar kelompok homogen.

Setelah dipastikan bahwa data memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas, dilakukan perhitungan *N-gain* untuk menilai peningkatan pemahaman siswa. Hasil lengkap disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Skor Pretest, Posttest, dan N-Gain Pemahaman Soal Cerita Matematika

Kelompok	N	Rata-rata Pretest	Rata-rata Posttest	N-Gain	Kategori
Eksperimen (PjBL)	30	55,3	85,2	0,67	Sedang
Kontrol (konvensional)	30	54,8	72,5	0,39	Rendah

Berdasarkan Tabel 1, rata-rata *N-gain* kelompok eksperimen (0,67) berada pada kategori "sedang", sementara kelompok kontrol (0,39) berada pada kategori "rendah". Perbedaan ini menunjukkan adanya peningkatan pemahaman yang lebih besar pada kelompok yang diajar dengan model PjBL dibandingkan metode konvensional. Hasil uji-t terhadap skor *N-gain* menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik ($p < 0,001$), yang memperkuat temuan ini secara inferensial.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa data *N-gain* pemahaman soal cerita matematika pada kedua kelompok terdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Kondisi ini memenuhi asumsi untuk analisis statistik lebih lanjut jika diperlukan, namun dalam konteks penelitian ini, fokus utama adalah pada perbandingan nilai *N-gain* itu sendiri sebagai indikator peningkatan.

Perhitungan *N-gain* secara jelas menunjukkan bahwa model PjBL memberikan dampak yang lebih besar terhadap peningkatan pemahaman soal cerita matematika siswa. Kelompok eksperimen mencapai kategori peningkatan "Sedang", yang mengindikasikan bahwa sebagian besar siswa telah mengalami peningkatan pemahaman yang substansial. Hal ini kontras dengan kelompok kontrol yang hanya mencapai kategori "Rendah", menunjukkan bahwa metode konvensional kurang efektif dalam memfasilitasi peningkatan pemahaman yang signifikan.

Keberhasilan PjBL dalam penelitian ini dapat dijelaskan melalui beberapa aspek. Pertama, PjBL mendorong siswa untuk aktif terlibat dalam proses pembelajaran melalui proyek-proyek yang relevan dan bermakna. Ketika siswa

dihadapkan pada masalah nyata yang perlu dipecahkan menggunakan konsep barisan dan deret, mereka termotivasi untuk mencari, menganalisis, dan mengaplikasikan informasi (In'am et al., 2024). Hal ini sejalan dengan prinsip pembelajaran konstruktivis, di mana siswa membangun pengetahuannya sendiri melalui interaksi dengan lingkungan dan pengalaman langsung. Proyek-proyek yang dirancang dalam pembelajaran PjBL, seperti menghitung akumulasi tabungan atau memprediksi pertumbuhan populasi, memberikan konteks yang jelas bagi siswa untuk memahami mengapa konsep barisan dan deret itu penting dan bagaimana cara menggunakannya (Pamungkas et al., 2019).

Kedua, PjBL memfasilitasi pengembangan keterampilan pemecahan masalah yang komprehensif. Dalam menyelesaikan proyek, siswa harus melalui tahapan-tahapan seperti mengidentifikasi masalah, merencanakan solusi, mengumpulkan data, menganalisis informasi, dan menyajikan hasil (Putri et al., 2022). Proses ini melatih siswa untuk berpikir kritis, kreatif, dan sistematis dalam menghadapi soal cerita. Mereka belajar bagaimana menerjemahkan masalah verbal ke dalam model matematika, memilih rumus yang tepat, melakukan perhitungan, dan menginterpretasikan kembali hasilnya dalam konteks masalah awal. Kemampuan ini sangat krusial dalam memecahkan soal cerita matematika, yang seringkali menjadi hambatan bagi siswa (Kraeng, 2021).

Ketiga, PjBL mendorong kolaborasi dan komunikasi antar siswa. Dalam kelompok proyek, siswa saling berbagi ide, berdiskusi, dan membantu satu sama lain dalam mengatasi kesulitan. Interaksi sosial ini tidak hanya memperkaya pemahaman individu tetapi juga mengembangkan keterampilan sosial dan komunikasi yang penting di abad ke-21 (Hidayati & Wahyuni, 2023). Lingkungan belajar yang kolaboratif ini menciptakan suasana yang lebih positif dan mendukung, yang pada gilirannya dapat meningkatkan motivasi belajar siswa (Fajariyanti et al., 2022).

Berbeda dengan kelompok eksperimen, kelompok kontrol yang diajar dengan metode konvensional menunjukkan peningkatan yang lebih rendah. Metode konvensional yang cenderung berpusat pada guru dan kurang memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengaplikasikan konsep dalam konteks nyata, seringkali gagal memfasilitasi pemahaman yang mendalam. Siswa mungkin mampu menghafal rumus dan menyelesaikan soal-soal rutin, tetapi kesulitan ketika dihadapkan pada soal cerita yang membutuhkan penalaran dan aplikasi konsep dalam situasi yang berbeda (Kraeng, 2021). Hal ini sesuai dengan temuan yang menyatakan bahwa metode tradisional kurang efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Desain kuasi-eksperimen tidak memungkinkan kontrol penuh terhadap semua variabel

eksternal seperti pada eksperimen murni. Selain itu, durasi perlakuan yang relatif singkat (4 pertemuan) mungkin belum cukup untuk melihat dampak PjBL secara maksimal. Namun, hasil yang diperoleh tetap memberikan bukti kuat mengenai efektivitas PjBL dalam konteks ini.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Project-Based Learning* (PjBL) berkontribusi secara signifikan dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap soal cerita matematika pada materi barisan dan deret. Kelompok eksperimen yang diajar menggunakan model PjBL menunjukkan peningkatan skor pemahaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol yang diajar secara konvensional. Nilai *N-gain* yang lebih besar pada kelompok eksperimen, serta hasil uji statistik yang signifikan, menjadi indikasi kuat bahwa PjBL dapat menjadi pendekatan pembelajaran yang efektif dalam konteks ini.

Keberhasilan PjBL dalam penelitian ini ditunjukkan melalui peningkatan kemampuan siswa dalam memahami konteks, membangun model matematis, dan menyelesaikan soal cerita secara lebih terstruktur dan bermakna. Selain itu, model ini juga mendukung pengembangan keterampilan kolaborasi, komunikasi, dan berpikir kritis yang merupakan bagian dari kompetensi abad ke-21.

Meski demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain keterbatasan waktu perlakuan dan desain kuasi-eksperimen yang tidak memungkinkan kontrol penuh terhadap variabel eksternal. Oleh karena itu, hasil ini perlu ditafsirkan secara hati-hati dan tidak digeneralisasi secara luas tanpa penelitian lanjutan.

Implikasi praktis dari penelitian ini adalah pentingnya integrasi model pembelajaran inovatif seperti PjBL dalam pengajaran matematika, terutama pada topik-topik yang bersifat aplikatif dan kontekstual. Guru disarankan untuk merancang proyek yang relevan, menantang, dan terhubung dengan kehidupan nyata siswa. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk mengkaji penerapan PjBL pada materi matematika lainnya, jenjang pendidikan yang berbeda, serta melalui pendekatan kualitatif untuk menggali pengalaman belajar siswa secara lebih mendalam.

DAFTAR RUJUKAN

- Bell, S. (2010). *Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future. The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 83(2), 39–43. <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>
- Fajariyanti, K. W. K., Sumilat, J. M., Paruntu, N. M., & Poluakan, C. (2022). Analisa Penerapan Project Based Learning pada Pembelajaran Tematik. *Jurnal*

Basicedu, 6(6), 9517–9524. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i6.4121>

Fatimah, A. E., Wahyuni, F., & Fitriani, F. (2022). Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa melalui model project-based learning. *Journal of Didactic Mathematics*, 3(3), 130–136. <https://doi.org/10.34007/jdm.v3i3.1600>

Hidayati, A. N., & Wahyuni, A. (2023). Implementation of the project-based learning (PjBL) model in sharpening students' critical thinking as an effort to strengthen the profile of Pancasila students. *Jurnal EDUCATIO: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 9(1), 424. <https://doi.org/10.29210/1202322929>

In'am, A., Effendi, M. M., & Darmayanti, R. (2024). the Effect of Project-Based Learning (Pjbl) Using Pizzaluv-Mathematics Media on Self-Efficacy and 4C Skills. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 13(4), 1339. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i4.11230>

Kraeng, Y. F. (2021). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Statistika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al Qalasadi*, 5(1), 72–80. <https://doi.org/10.32505/qalasadi.v5i1.2366>

Pamungkas, I., Zubaidah, & Ijuddin, R. (2019). Penerapan Model Project Based Learning pada Materi Barisan dan Deret Aritmatika di SMK. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 8(3), 1–8. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jptk/article/view/7836/6708>

Panjanji, D. A. K., Napfiah, S., & Yazidah, N. Izatul. (2023). Pengembangan modul pembelajaran matematika berbasis kontekstual materi barisan dan deret. *Cakrawala Jurnal Ilmiah Bidang Sains*, 1(2), 35–44. <https://doi.org/10.28989/cakrawala.v1i2.1421>

Putri, A., Huda, N., & Suratno, S. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Barisan dan Deret Berdasarkan Asimilasi dan Akomodasi Pada Gaya Kognitif Reflektif dan Impulsif. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 1210–1221. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i2.1024>

Rambe, A. Y. F., & Afri, L. D. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Barisan Dan Deret. *AXIOM: Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 9(2), 175. <https://doi.org/10.30821/axiom.v9i2.8069>