

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBASIS STEM
TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA PEMBELAJARAN
MATEMATIKA KELAS IV SDN 105288 SEI ROTAN**

Rani Anggreani Br Tarigan¹, Elvi Mailani²
PGSD Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Medan
ranianggreani51@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to determine the significant effect of the STEM-based Problem Based Learning (PBL) model on mathematics learning outcomes of fourth-grade students at SDN 105288 Sei Rotan regarding equivalent fractions. The research employed a quasi-experimental method with a non-equivalent control group design, where class IV-A served as the experimental group receiving STEM-based PBL treatment, while class IV-B acted as the control group using conventional lecture methods. The research population consisted of all 60 fourth-grade students at SDN 105288 Sei Rotan. Samples were selected using probability sampling technique, with class IV-A (30 students) as the experimental group and class IV-B (30 students) as the control group. The research instrument was a 20-item multiple-choice test validated through tests of validity, reliability, discrimination power, and difficulty level. Data were collected through pretest and posttest. Data analysis techniques included normality test, homogeneity test, and hypothesis testing (Independent Sample T-Test) using SPSS version 27. The results showed that the experimental group's average posttest score (74.33) was significantly higher than the control group's (55.33). The hypothesis test yielded a significance value of 0.000 (< 0.05), proving that the STEM-based PBL model significantly affects students' learning improvement. In conclusion, the STEM-based PBL model is effective in enhancing mathematics learning outcomes, particularly in equivalent fractions material, while also developing critical thinking, collaboration, and problem-solving skills.

Keywords: Problem Based Learning, STEM, learning outcomes, mathematics, elementary school.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh signifikan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis STEM terhadap hasil belajar matematika siswa kelas IV SDN 105288 Sei Rotan pada materi pecahan senilai. Desain penelitian menggunakan metode *quasi-experimental* dengan desain *non-equivalent control group design* dimana kelas IV-A sebagai kelompok eksperimen diberi perlakuan model PBL berbasis STEM, sedangkan kelas IV-B sebagai kelompok kontrol menggunakan metode ceramah konvensional. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas IV SDN 105288 Sei Rotan yang berjumlah 60 orang. Sampel diambil menggunakan teknik *probability sampling*, dengan kelas IV-A (30 siswa) sebagai kelompok eksperimen dan kelas IV-B (30 siswa) sebagai kelompok kontrol.

Instrumen penelitian berupa tes pilihan ganda sebanyak 20 soal yang telah divalidasi melalui uji validitas, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran. Data dikumpulkan melalui *pretest* dan *posttest*. Teknik analisis data menggunakan uji normalitas, homogenitas, dan uji hipotesis (*Independent Sample T-Test*) dengan bantuan SPSS versi 27. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata nilai *posttest* kelompok eksperimen (74,33) lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol (55,33). Uji hipotesis menunjukkan nilai signifikansi 0,000 ($< 0,05$), yang membuktikan bahwa model PBL berbasis STEM berpengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Kesimpulan penelitian ini adalah model PBL berbasis STEM efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa, khususnya pada materi pecahan senilai, serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, dan pemecahan masalah.

Kata Kunci: *Problem Based Learning*, STEM, hasil belajar, matematika, sekolah dasar.

A. Pendahuluan

Pendidikan memiliki peran yang sangat penting dalam menciptakan sumber daya manusia yang unggul dan kompeten. Dalam konteks abad ke-21, peserta didik dituntut tidak hanya menguasai pengetahuan teoritis, tetapi juga memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif. Salah satu mata pelajaran yang menjadi fondasi dalam pengembangan kemampuan berpikir logis adalah matematika. Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa matematika masih menjadi mata pelajaran yang kurang diminati oleh siswa, terutama di jenjang sekolah dasar.

Berdasarkan hasil observasi di SDN 105288 Sei Rotan, hasil belajar

matematika siswa kelas IV masih di bawah KKM. Hanya sekitar 30% siswa yang mencapai nilai tuntas. Sebagian besar siswa mengalami kesulitan memahami konsep dasar, terutama materi pecahan senilai. Pembelajaran yang digunakan cenderung monoton dan berpusat pada guru, serta belum mengaitkan materi dengan konteks nyata kehidupan siswa.

Menurut Mailani (2023), pembelajaran matematika seharusnya dirancang secara kontekstual dan bermakna agar dapat dipahami siswa secara lebih konkret. Pembelajaran yang relevan dengan kehidupan sehari-hari akan meningkatkan partisipasi siswa dan memperkuat daya ingat mereka terhadap konsep yang dipelajari. Oleh karena itu, pendekatan yang mampu

menjembatani teori dan praktik sangat diperlukan.

Lebih lanjut, Mailani, dkk. (2023:8) menyatakan bahwa pembelajaran adalah upaya sadar yang dilakukan oleh guru untuk memberikan bantuan kepada siswa agar terjadi proses perolehan ilmu pengetahuan, penguasaan keterampilan, serta pembentukan sikap dan kepercayaan diri peserta didik, sehingga tercapailah suatu proses pembelajaran. Dengan menerapkan pembelajaran yang bermakna, siswa tidak hanya sekadar menghafal konsep, tetapi mampu memahami, menerapkan, dan mengaitkan materi dengan pengalaman nyata mereka sehari-hari.

Dalam Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pendidikan didefinisikan sebagai usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya. Hal ini menegaskan bahwa pendidikan menjadi pilar utama dalam menciptakan generasi yang tidak hanya cerdas secara akademik, tetapi

juga adaptif terhadap tantangan abad ke-21.

Model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis STEM merupakan pendekatan yang mengintegrasikan sains, teknologi, rekayasa, dan matematika dalam pembelajaran kontekstual. Pendekatan ini memberikan pengalaman belajar aktif, menantang, dan relevan. PBL mengajak siswa untuk menyelesaikan masalah nyata yang dikaitkan dengan *Science, Technology, Engineering*, dan *Mathematics*. Melalui proses ini, siswa belajar untuk mengobservasi, mengeksplorasi, berdiskusi, serta memecahkan masalah secara kolaboratif.

Berdasarkan dokumentasi hasil ulangan MID Semester kelas IV-A SDN 105288 Sei Rotan, hanya 30% siswa yang mencapai nilai ≥ 80 (KKTP), sedangkan 70% belum tuntas. Hal ini menunjukkan perlunya strategi pembelajaran yang mampu mengaitkan konsep abstrak dengan pengalaman nyata. Radiusman (2020) menyatakan bahwa pemahaman konsep matematika sangat dipengaruhi oleh kemampuan guru dalam menyampaikan materi secara menarik dan aplikatif.

Penelitian oleh Kristina (2020) menunjukkan bahwa pembelajaran PBL berbasis STEM efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis siswa. Selain itu, Alri dkk. (2023) mengungkapkan bahwa integrasi STEM dalam pembelajaran membuat siswa lebih termotivasi dan lebih mampu memahami konsep matematika secara menyeluruh. Dengan adanya integrasi PBL berbasis STEM, diharapkan pembelajaran matematika menjadi lebih bermakna, kontekstual, dan dapat meningkatkan keterlibatan aktif siswa.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh model PBL berbasis STEM terhadap hasil belajar matematika siswa kelas IV SDN 105288 Sei Rotan.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode kuasi eksperimen dan desain *nonequivalent control group design*. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas IV SDN 105288 Sei Rotan yang berjumlah 60 orang. Sampel

ditentukan melalui teknik *probability sampling*, terdiri atas kelas IV-A (30 siswa) sebagai kelompok eksperimen, dan kelas IV-B (30 siswa) sebagai kelompok kontrol.

Instrumen penelitian berupa tes objektif pilihan ganda sebanyak 20 soal, yang telah diuji validitas, reliabilitas (nilai Alpha Cronbach = 0,896), daya beda, dan tingkat kesukaran. Data dikumpulkan melalui *pretest* dan *posttest*, kemudian dianalisis menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji-t (*Independent Sample T-Test*) dengan bantuan program SPSS versi 27.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya hasil belajar matematika siswa kelas IV di SDN 105288 Sei Rotan, khususnya pada materi pecahan senilai. Berdasarkan wawancara dan observasi awal, diketahui bahwa mayoritas siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep pecahan, baik dalam hal perbandingan, representasi nilai, maupun kesetaraan antarpecahan. Selain itu, guru masih menggunakan pendekatan pembelajaran konvensional yang

berpusat pada guru dan menekankan hafalan rumus serta latihan soal. Kondisi ini menyebabkan siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran, cepat bosan, dan tidak mampu menghubungkan konsep matematika dengan kehidupan sehari-hari.

Untuk menjawab tantangan tersebut, model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis STEM diterapkan sebagai solusi inovatif yang diyakini mampu meningkatkan kualitas pembelajaran dan hasil belajar siswa. Model ini tidak hanya menyajikan permasalahan nyata sebagai titik awal pembelajaran, tetapi juga mengintegrasikan empat pilar disiplin ilmu: *Science* (Sains), *Technology* (Teknologi), *Engineering* (Rekayasa), dan *Mathematics* (Matematika). Pendekatan ini memberikan pengalaman belajar yang aktif, menantang, dan relevan dengan konteks kehidupan siswa, sekaligus menumbuhkan keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis, kolaborasi, komunikasi, dan kreativitas.

Penelitian ini menggunakan desain kuasi eksperimen dengan tipe *nonequivalent control group design*. Sampel terdiri dari dua kelas, yakni

kelas IV-A sebagai kelas eksperimen yang diajar menggunakan model PBL berbasis STEM, dan kelas IV-B sebagai kelas kontrol yang diajar menggunakan metode ceramah konvensional. Sebelum dan sesudah pembelajaran, kedua kelas diberikan pretest dan posttest menggunakan instrumen berupa soal pilihan ganda yang telah melalui proses validitas, reliabilitas, uji daya beda, dan tingkat kesukaran.

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata pretest dan posttest pada kedua kelas. Nilai rata-rata pretest siswa kelas eksperimen adalah 44,67 dan posttest meningkat menjadi 74,33. Sementara itu, nilai rata-rata kelas kontrol pada pretest adalah 46,17 dan posttest menjadi 55,33.

Data ini diperkuat oleh hasil uji normalitas dan homogenitas yang menunjukkan bahwa data dari kedua kelompok berdistribusi normal dan homogen. Oleh karena itu, dilakukan uji hipotesis menggunakan *Independent Sample T-Test*. Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0,000 ($< 0,05$), sehingga H_0 ditolak dan H_a

diterima. Artinya, terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa yang diajar menggunakan model PBL berbasis STEM dan siswa yang diajar dengan metode konvensional.

Temuan ini memberikan bukti empiris bahwa pembelajaran berbasis masalah dengan integrasi STEM efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa. Salah satu faktor keberhasilan model ini adalah karena langkah-langkah pembelajarannya dirancang untuk memfasilitasi siswa membangun pengetahuannya secara aktif. Pada awal pembelajaran guru apersepsi dan menyampaikan tujuan pembelajaran, memberikan arahan materi dan membentuk kelompok. Peneliti memulai pembelajaran dengan menyajikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari siswa, misalnya bagaimana membagi makanan ke dalam bagian yang adil dan setara.

Selanjutnya langkah pengungkapan ide dilakukan dengan mengorganisasi siswa dalam kelompok kecil untuk mendiskusikan masalah tersebut. Siswa diajak untuk mengemukakan pendapat atau solusi

awal berdasarkan pengetahuan yang telah mereka miliki. Dalam proses ini, peneliti memberikan pertanyaan pemandu dan membagikan lembar kerja peserta didik yang berisi petunjuk eksplorasi.

Pada tahap evaluasi, siswa dibimbing oleh peneliti untuk memilih cara yang paling tepat dalam menyelesaikan masalah, sambil diarahkan agar benar-benar memahami konsep pecahan dan bagaimana pecahan bisa bernilai sama meskipun bentuknya berbeda.

Pada tahap implementasi, siswa mulai membuat model pecahan senilai menggunakan alat bantu konkret seperti kertas lipat (origami). Kegiatan ini mencerminkan integrasi pendekatan STEM: siswa mengamati (*sains*), menggunakan alat ukur sederhana (*technology*), merancang model pecahan (*engineering*), dan menghitung serta membandingkan nilai pecahan (*mathematic*).

Setelah kegiatan dilaksanakan, siswa masuk ke tahap presentasi, yaitu menyampaikan hasil kerja mereka di depan kelas. Setiap kelompok memaparkan proses penyelesaian masalah, hasil model yang mereka buat. Kelompok lain

diberi kesempatan untuk bertanya dan memberikan tanggapan.

Langkah terakhir adalah refleksi, di mana peneliti mengajak siswa meninjau kembali proses pembelajaran, dan memberikan masukan dan melakukan penilaian akhir. Refleksi bersama dilakukan untuk mengevaluasi proses pembelajaran yang telah berlangsung. Siswa diajak untuk menilai sejauh mana mereka memahami materi, strategi apa yang paling membantu, serta sikap dan perilaku apa yang perlu ditingkatkan. Guru juga memberikan umpan balik terhadap proses kerja kelompok dan hasil akhir yang dicapai.

Dari keseluruhan langkah, tahap implementasi menjadi bagian yang paling berperan dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Pada tahap ini, siswa menerapkan ide-ide yang telah dirumuskan sebelumnya melalui kegiatan eksploratif menggunakan alat bantu konkret seperti kertas lipat (origami). Melalui aktivitas ini, siswa tidak hanya mengamati dan menghitung, tetapi juga merancang model pecahan yang mencerminkan pemahaman mereka terhadap konsep pecahan senilai. Proses ini melibatkan

penerapan langsung pendekatan STEM, sehingga siswa membangun sendiri pengetahuannya melalui pengalaman nyata. Kegiatan tersebut memungkinkan siswa memahami konsep secara lebih mendalam dan kontekstual, yang pada akhirnya berdampak signifikan terhadap peningkatan nilai posttest mereka.

Kegiatan ini tidak hanya memperkuat pemahaman konsep, tetapi juga menumbuhkan kepercayaan diri, keterampilan komunikasi, dan rasa tanggung jawab terhadap hasil belajar.

Hasil observasi selama pembelajaran menunjukkan bahwa siswa di kelas eksperimen lebih aktif, antusias, dan mampu bekerja sama secara efektif. Mereka tampak lebih percaya diri saat mengerjakan tugas dan tidak ragu untuk bertanya atau berdiskusi dengan teman. Sementara itu, siswa di kelas kontrol cenderung pasif, hanya mengikuti instruksi guru, dan kurang menunjukkan keterlibatan emosional maupun intelektual selama pembelajaran berlangsung.

Temuan ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pembelajaran akan lebih bermakna jika siswa terlibat langsung

dalam membangun pengetahuan melalui pengalaman nyata dan refleksi. Selain itu, penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Kristina (2020), Dewi dkk. (2023), dan Sumaya dkk. (2021) juga menunjukkan bahwa model PBL berbasis STEM efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis siswa.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran PBL berbasis STEM tidak hanya meningkatkan hasil belajar matematika siswa secara signifikan, tetapi juga menciptakan lingkungan belajar yang aktif, kolaboratif, dan berorientasi pada pemecahan masalah nyata. Model ini layak untuk diterapkan secara lebih luas dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar, terutama pada materi-materi yang menuntut pemahaman konseptual dan penerapan dalam kehidupan sehari-hari.

E. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan temuan lapangan, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis STEM

berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar matematika siswa kelas IV SDN 105288 Sei Rotan. Hal ini dibuktikan dari perbedaan rata-rata hasil posttest antara kelas eksperimen yang menggunakan model PBL berbasis STEM sebesar 74,33 dan kelas kontrol yang menggunakan metode ceramah sebesar 55,33. Hasil uji *Independent Sample T-Test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($< 0,05$), yang berarti terdapat pengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa antara kedua metode pembelajaran tersebut.

Model PBL berbasis STEM tidak hanya meningkatkan pencapaian hasil belajar secara kuantitatif, tetapi juga mendorong siswa untuk aktif, berpikir kritis, bekerja sama, dan memahami konsep melalui pengalaman nyata. Dengan mengaitkan pembelajaran matematika dengan konteks kehidupan sehari-hari dan eksplorasi visual konkret, siswa lebih mudah memahami materi pecahan senilai secara bermakna. Oleh karena itu, model PBL berbasis STEM layak dijadikan sebagai alternatif strategi pembelajaran inovatif untuk

meningkatkan hasil belajar matematika di sekolah dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriliani, N., Haryani, T., & Rochmiyati, S. (2022). Analisis pembelajaran matematika pada materi geometri. *Sibatik Journal*, 1(7), 1169–1178.
- Andriyani, D., & Samiyem, S. (2022). Peningkatan prestasi belajar melalui metode resitasi pada pelajaran matematika. *Trihayu: Jurnal Pendidikan Ke-SD-an*, 8(3), 1435–1441.
- Ayu, K. (2022). Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik mata pelajaran ekonomi. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 1(1), 99–108.
- Cahyani, F. (2022). Implementation of the problem-based learning model to improve the learning outcomes of elementary students. *SHES: Conference Series*, 5(5), 20–27.
- Dewi, R. Y., Nugraheni, P., & Saputri, I. (2023). The effect of contextual teaching and learning (CTL) model on students' mathematical problem-solving ability. *Jurnal Edusciense*, 10(2), 585–594.
- Ekayanti, A. (2021). Pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap motivasi belajar IPA siswa SD. *SHES: Conference Series*, 4(6), 1314–1321.
- Kristina, M. (2020). Efektivitas model PBL berbasis STEM terhadap hasil belajar IPA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 10(1), 23–31.
- Mailani, E. (2023). Pendekatan STEM dalam konteks pembelajaran sekolah dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(4), 140–149.
- Mulyani, S. (2019). Pembelajaran STEM di era revolusi industri 4.0. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*, 2(1), 453–460.
- Nurrita, T. (2018). Media pembelajaran: peranannya

dalam meningkatkan hasil belajar. *Jurnal Misykat*, 3(1), 171–187.

Ridha, R. (2017). Paradigma penelitian pendidikan: Antara kuantitatif dan kualitatif. *Jurnal Hikmah*, 14(1), 62–70.

Sugiyono. (2019). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.

Suharsimi, A. (2014). Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik. Jakarta: Rineka Cipta.

Sumaya, A., Israwaty, I., & Ilmi, N. (2021). Penerapan pendekatan STEM untuk meningkatkan hasil belajar di sekolah dasar. *Pinisi Journal of Education*, 1(1), 1–9.

Trianto. (2012). Mendesain model pembelajaran inovatif-progresif. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.