

## Efektivitas Model *Problem Based Learning* Dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Motivasi Belajar Siswa

### *Effectiveness Of The Problem Based Learning Model In Improving Mathematical Communication Abilities And Learning Motivation of Students*

Saadatul Mahyuni<sup>1</sup>, Moh Supratman<sup>1</sup>, Helmi Rahmawati<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>) Program studi pendidikan matematika, Universitas Qamarul Huda Badaruddin Bagu, Indonesia

<sup>2</sup>) Email: saadatulmahyuni22@gmail.com

**Abstract:** *This study aimed to determine the effect of the Problem Based Learning (PBL) model on mathematical communication skills and learning motivation among eighth-grade students at MTs Nurul Haq. The study employed a quantitative approach with a quasi-experimental design in the form of a Nonequivalent Control Group Design. The sample consisted of two classes: VIII A (control) and VIII B (experimental), each with 28 students. Research instruments included essay tests for mathematical communication skills and questionnaires for learning motivation. The results showed that the average pretest and posttest scores for the control class were 47.58 and 50.00, while the experimental class scored 46.73 and 83.04. An independent sample t-test indicated  $p < 0.05$ , showing a significant difference between the two classes. N-gain analysis indicated a medium category for both groups, with 0.44 for control and 0.54 for experimental. PBL effectively improved mathematical communication (representation, model construction, and coherent idea presentation) and student motivation (active participation, persistence, and confidence).*

**Keywords:** *Problem Based Learning, mathematical communication, learning motivation*

**Abstrak:** *Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa kelas VIII MTs Nurul Haq. Metode penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain quasi eksperimen berbentuk Nonequivalent Control Group Design. Sampel penelitian adalah dua kelas: VIII A (kontrol) dan VIII B (eksperimen), masing-masing 28 siswa. Instrumen penelitian meliputi tes uraian untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis dan angket untuk mengukur motivasi belajar. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata nilai pretest dan posttest kelas kontrol sebesar 47,58 dan 50,00, sedangkan kelas eksperimen 46,73 dan 83,04. Uji t menghasilkan  $p < 0,05$ , menandakan perbedaan signifikan antara kedua kelas. Analisis N-gain menunjukkan kategori sedang untuk kontrol (0,44) dan eksperimen (0,54). Penerapan PBL terbukti efektif meningkatkan komunikasi matematis (representasi, penyusunan model, penyajian ide) dan motivasi belajar siswa (partisipasi aktif, ketekunan, dan kepercayaan diri).*

*ak merupakan ringkasan elemen-elemen terpenting dari naskah. Abstrak dibuat dalam dua bahasa yaitu bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris. Abstrak ditulis dalam satu paragraf dalam 1 kolom. Abstrak ditulis dengan huruf Times New Roman ukuran 10pt, dan cetak miring. Abstrak berisi maksimal 250 kata. Abstrak sebaiknya menyebutkan latar belakang penelitian, paparan masalah umum yang diteliti, dan temuan utama yang menjawab masalah penelitian. Apabila naskah dalam Bahasa Indonesia, maka abstrak dengan Bahasa Inggris ditulis terlebih dahulu dilanjutkan abstrak Bahasa Indonesia dan sebaliknya.*

**Kata kunci:** *Problem Based Learning, komunikasi matematis, motivasi belajar*

## 1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk menciptakan suasana belajar yang memungkinkan peserta didik mengembangkan potensi diri secara optimal [3],[5]. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 menekankan bahwa pendidikan berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa [1],[4],[6]. Untuk mencapai hal tersebut, proses pembelajaran harus bersifat interaktif, inspiratif, menyenangkan, dan memotivasi peserta didik [2],[7],[8].

Matematika sebagai salah satu mata pelajaran inti memiliki peran penting dalam pengembangan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah [9],[11],[12]. Namun, hasil survei PISA 2022 menempatkan Indonesia pada posisi 68 dari 81 negara dengan skor 379, jauh di bawah rata-rata internasional 472 [10],[13],[15]. Salah satu kompetensi yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran matematika adalah kemampuan komunikasi matematis, yaitu kemampuan menyampaikan ide matematis secara lisan, tulisan, dan melalui simbol-simbol matematika [14],[17],[21].

Observasi awal di MTs Nurul Haq menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam mengubah informasi soal ke model matematika dan menjelaskan ide secara sistematis. Rendahnya motivasi belajar juga menjadi faktor penghambat dalam pencapaian kompetensi [16],[18],[20]. Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran inovatif yang dapat meningkatkan keterlibatan aktif siswa sekaligus mengasah kemampuan komunikasi matematis mereka.

Problem Based Learning (PBL) merupakan model pembelajaran yang menekankan pemecahan masalah kontekstual untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif [19],[22],[24]. Model ini tidak hanya memfasilitasi pemahaman konsep, tetapi juga mendorong partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran [23],[25]. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa PBL mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa [10],[26]. Hal ini menjadikan PBL relevan untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika..

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain quasi eksperimen berbentuk Nonequivalent Control Group Design. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas: VIII A (kontrol) dan VIII B (eksperimen), masing-masing 28 siswa. Variabel bebas adalah penerapan model PBL, sedangkan variabel terikat adalah kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar.

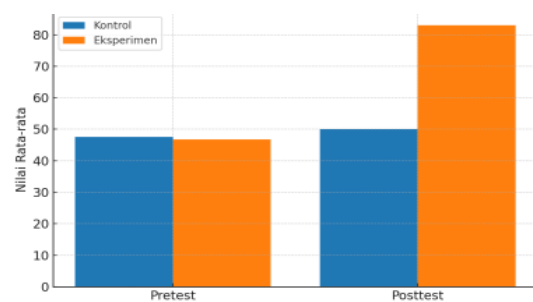
Instrumen penelitian menggunakan: (1) Tes uraian (5 butir soal) untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis, mencakup indikator representasi, penjelasan ide, dan penyusunan model; (2) Angket motivasi belajar (14 pernyataan) menggunakan skala Likert.

Pengumpulan data dilakukan melalui pretest, posttest, dan pengisian angket. Analisis data mencakup uji normalitas, homogenitas, uji t (independent sample), dan perhitungan N-gain untuk mengukur peningkatan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Rata-rata Nilai Pretest dan Posttest

Kelas	Pretest	Posttest
Kontrol	47,58	50,00
Eksperimen	46,73	83,04



Grafik 1. Nilai Pretest dan Posttest:

Uji t menunjukkan  $p < 0,05$ , menandakan perbedaan signifikan antara hasil belajar kelas kontrol dan eksperimen. Analisis N-gain menunjukkan kategori sedang untuk kontrol (0,44) dan eksperimen (0,54), namun eksperimen lebih tinggi.

Berdasarkan hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 1, terlihat bahwa kelas eksperimen yang menerapkan model PBL

menunjukkan peningkatan hasil belajar yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Nilai rata-rata pretest dan posttest pada kelas eksperimen meningkat dari 46,73 menjadi 83,04, sedangkan pada kelas kontrol hanya mengalami peningkatan dari 47,58 menjadi 50,00. Hasil uji  $t$  menunjukkan bahwa nilai  $p < 0,05$ , yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara kedua kelas. Selain itu, hasil analisis *N-gain* menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan siswa pada kelas eksperimen berada pada kategori sedang (0,54), namun lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (0,44). Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan PBL lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) dalam pembelajaran matematika terbukti memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa [27],[28]. Model ini menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam proses pembelajaran melalui penyelesaian masalah kontekstual yang menuntut kerja sama [29],[31], berpikir kritis [30],[33], serta pengemukakan ide secara lisan maupun tulisan [32],[34]. Dengan demikian, PBL menciptakan lingkungan belajar yang lebih bermakna, di mana siswa tidak hanya memahami konsep matematika secara prosedural, tetapi juga mampu menjelaskan dan mengaitkannya dengan situasi nyata.

Secara keseluruhan, efektivitas model PBL tidak hanya terlihat pada peningkatan hasil belajar, tetapi juga pada peningkatan motivasi belajar siswa. Melalui aktivitas pemecahan masalah secara kelompok, siswa terdorong untuk lebih berpartisipasi aktif, mengemukakan pendapat, serta mendengarkan ide rekan sejawatnya [35],[36]. Proses interaksi tersebut memperkuat rasa percaya diri dan meningkatkan keterampilan komunikasi matematis mereka [37],[38]. Dengan demikian, model *Problem Based Learning* dapat dijadikan sebagai alternatif strategi pembelajaran yang efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis, komunikasi matematis, dan motivasi belajar siswa di kelas matematika.

Hasil ini mendukung temuan Afifah et al. [8], dan Rahmalia et al. [10] yang menegaskan bahwa PBL dapat meningkatkan pemahaman konsep dan komunikasi matematis siswa. PBL memberi

ruang bagi siswa untuk berdiskusi [39],[40], mengemukakan ide [41],[42], dan mencari solusi masalah, sehingga berdampak positif pada motivasi belajar [11], [39],[40].

#### 4. KESIMPULAN

Model *Problem Based Learning* terbukti lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan motivasi belajar siswa kelas VIII MTs Nurul Haq. Guru matematika disarankan menggunakan PBL sebagai alternatif strategi pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif dan meningkatkan kualitas pembelajaran.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak MTs Nurul Haq, guru mata pelajaran, dan semua pihak yang telah mendukung pelaksanaan penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. F. Bron dan M. S. Prudente, "Examining the Effect of Problem-Based Learning Approach on Learners' Mathematical Creativity: A Meta-Analysis," *Int. J. Res. Educ. Sci.*, vol. 10, no. 3, pp. 653–668, 2024
- [2] N. Nufus dan M. Mursalin, "Improving Students' Problem Solving Ability and Mathematical Communication through the Application of Problem Based Learning," *Electronic Journal of Education, Social Economic and Technology*, vol. 1, no. 1, pp. 43–48, 2020.
- [3] Y. Selvy, M. Ikhsan, R. Johar, dan Saminan, "Improving Students' Mathematical Creative Thinking and Motivation through GeoGebra Assisted Problem Based Learning," *J. Phys.: Conf. Ser.*, vol. 1460, art. no. 012004, 2020.
- [4] "Gamification and problem-based learning (PBL): Development of methods to increase engagement, motivation, and academic performance in mathematics," *Procedia — Social and Behavioral Sciences*, 2024.
- [5] "The Influence of Problem-Based Learning (PBL) on Mathematics Learning: A

- Systematic Review,” *Int. J. Academic Res. Progressive Educ. Dev.*, vol. 11, no. 3, 2022,
- [6] “Student Attitudes Towards Learning Mathematics Through Challenging, Problem Solving Tasks,” *Int. Educ. J. Elementary Educ.*, Vol. 13, Issue 2, pp. 215–225, 2021.
- [7] “Effectiveness of Problem-Based Learning in Mathematics Classrooms,” *Intl. J. Res. Eng. Sci. & Manage.*, vol. 8, no. 3, Mar. 2025.
- [8] A. P. Christidamayani dan Y. D. Kristanto, “The Effects of Problem Posing Learning Model on Students’ Learning Achievement and Motivation,” arXiv preprint, 2020.
- [9] “Project-based Learning as a Catalyst for 21st-Century Skills and Student Engagement in Mathematics,” *Heliyon*, 2024.
- [10] “The Effect of Cooperative Problem-Solving Method on Students’ Motivation in Mathematics (Algebra),” *Educ. J.*, 2021.
- [11] “Improving Students’ Mathematical Communication and Problem Solving: A Quasi-Experimental Study in Indonesia,” *J. Math. Educ. Res.*, vol. –, 2023.
- [12] “Enhancing Students’ Motivation and Problem Solving Skills in Mathematics Using Guided Discovery Learning,” *Int. J. Learn. Teach. Educ. Res.*, 2021.
- [13] “Comparative Study of PBL vs Traditional Methods on Learning Motivation in Mathematics,” *J. Educ. Methodol.*, 2022.
- [14] “PBL in Higher Mathematics: Effects on Communication Skills and Attitudes,” *Rev. Educ. Tech.*, 2023.
- [15] “Role of Teacher Facilitation in Problem-Based Learning for Improving Student Motivation,” *J. Teach. Educ. Innov.*, 2024.
- [16] “Evaluating the Impact of PBL on Mathematical Communication in Secondary Schools,” *Math. Educ. Rev.*, 2021.
- [17] “A Meta-Analysis of PBL Effects on Student Motivation in STEM Subjects,” *STEM Educ. J.*, 2025.
- [18] “Student Perceptions of Communication Demand in PBL Mathematics Tasks,” *J. Math. Pedagogy*, 2022.
- [19] “Design and Implementation of Problem Scenarios to Foster Mathematical Discourse,” *Educ. Design Q.*, 2023.
- [20] “Effect of PBL on Engagement, Attitudes, and Performance in Math Courses,” *J. Innov. Educ.*, 2024.
- [21] “Scaffolding Communication in Problem-Based Learning: A Mixed Methods Study,” *Int. J. Math. Educ. Sci. Technol.*, 2023.
- [22] “Peer Interaction and Communication in PBL Mathematics: Mediating Role of Social Regulation,” *Learn. Instr.*, 2025.
- [23] “Motivation and Mathematics Learning: A Study of PBL Implementation,” *J. Educ. Psychol. –*, 2022.
- [24] “Investigating the Relationship between Student Motivation and Communication Skills in PBL Contexts,” *Eur. J. Math. Educ.*, 2023.
- [25] “Teacher Beliefs and Constraints in Implementing PBL for Mathematics Communication,” *Teach. Teach. Educ.*, 2024.
- [26] “Sustaining PBL Engagement: Longitudinal Study on Student Motivation in Mathematics,” *J. Educ. Change*, 2025.
- [27] “Mathematical Communication as an Outcome of Inquiry-Based & Problem-Based Learning,” *Int. J. Sci. Math. Educ.*, 2022.
- [28] “Effectiveness of Online Problem-Based Learning on Student Motivation in Mathematics,” *Comput. Educ. Online*, 2023.
- [29] “Communication Strategy Training in PBL to Boost Mathematical Discourse,” *J. Math. Behavior*, 2024.
- [30] “Using Real-World Problems to Enhance Student Motivation and Communication in Mathematics,”
- [31] Undang-Undang RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- [32] Kemdikbud, “Permendikbud No. 65 Tahun 2013,” 2013.
- [33] Romadhoni, D., & Hasanudin, H., “Pentingnya Matematika dalam Pendidikan,” 2023.
- [34] Hestu, R., & Dermawan, A., “Belajar Matematika Sebagai Dasar Pendidikan,” 2021.
- [35] OECD, “PISA 2022 Results,” 2023.
- [36] Lubis, A., et al., “Kemampuan Komunikasi Matematis,” 2023.
- [37] Observasi Awal Peneliti, MTs Nurul Haq, 2024.
- [38] Afifah, N., et al., “Model Problem Based Learning,” 2020.
- [39] Sitopu, M., et al., “Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Pengembangan HOTS,” 2022.

- [40] Rahmalia, R., et al., "Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Melalui PBL," 2020.
- [41] Joyoleksono, H., "Motivasi Belajar dan Prestasi Siswa," 2022.