

Penerapan Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 42 Pekanbaru

Nabila Sanda^{1✉}, Putri Yuanita², Elfis Suanto³

^{1, 2, 3} Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Riau
Jl. Bina Widya Simpang Baru, Pekanbaru, Indonesia
Nabila.sanda4218@student.unri.ac.id

Abstract

This study was motivated by the low mathematical communication skills of eighth-grade students at SMP Negeri 42 Pekanbaru, caused by teacher-centered learning, which limited students' active participation. One approach was implementing a problem-based learning (PBL) model to address this issue. The study aimed to improve students' mathematical communication skills by applying this model in teaching statistical topics. The research was conducted as a classroom action research (CAR) study consisting of two cycles, each encompassing the stages of planning, implementation, observation, and reflection. The activities occurred at SMP Negeri 42 Pekanbaru during the second semester of the 2022/2023 academic year, involving 39 students from class VIII.1 as the research subjects. The research instruments included learning tools such as syllabi, lesson plans, and student activity sheets. Data collection was carried out using observation sheets and mathematical communication skills tests. The observation data were analyzed qualitatively using descriptive methods, while the test data were analyzed quantitatively using descriptive methods. The results showed improvements in the learning process from Cycle I to Cycle II. Students became more active, and the learning approach shifted to being student-centered. There was a significant improvement in mathematical communication skills, with the average pre-test score of 44.44 increasing to 73.93 in Cycle I and 88.02 in Cycle II. This study demonstrated that implementing the Problem-Based Learning model could enhance both the quality of the learning process and the mathematical communication skills of eighth-grade students at SMP Negeri 42 Pekanbaru.

Keywords: Problem-Based Learning; Mathematical Communication Skills; Classroom Action Research

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 42 Pekanbaru, yang disebabkan oleh pembelajaran yang masih berorientasi pada guru sehingga siswa kurang berpartisipasi aktif. Untuk mengatasi hal tersebut, salah satu langkah yang diambil adalah dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*). Penelitian ini bertujuan meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui penerapan model tersebut pada pembelajaran materi statistika. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian tindakan kelas (PTK) yang terdiri atas dua siklus, masing-masing meliputi tahapan perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi. Kegiatan ini dilakukan di SMP Negeri 42 Pekanbaru pada semester genap tahun ajaran 2022/2023 dengan subjek penelitian siswa kelas VIII.1 yang berjumlah 39 orang. Instrumen penelitian mencakup perangkat pembelajaran seperti silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran, dan lembar aktivitas siswa. Untuk pengumpulan data, digunakan lembar observasi dan tes kemampuan komunikasi matematis. Data dari lembar observasi dianalisis secara deskriptif kualitatif, sedangkan data tes kemampuan komunikasi matematis dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan dalam proses pembelajaran, dari siklus I ke siklus II. Siswa menjadi lebih aktif, dan pembelajaran beralih menjadi berpusat pada siswa. Dari segi kemampuan komunikasi matematis, terdapat peningkatan yang signifikan, dengan rata-rata hasil tes awal sebesar 44,44 meningkat menjadi 73,93 pada tes siklus I, dan 88,02 pada tes siklus II. Penelitian ini membuktikan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kualitas proses pembelajaran sekaligus kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII di SMP Negeri 42 Pekanbaru.

Kata kunci: *Problem Based Learning*, Kemampuan Komunikasi Matematis, Penelitian Tindakan Kelas

Copyright (c) 2025 Nabila Sanda, Putri Yuanita, Elfis Suanto

✉ Corresponding author: Nabila Sanda

Email Address: Nabila.sanda4218@student.unri.ac.id (Jl. Bina Widya Simpang Baru, Pekanbaru, Indonesia)

Received 17 May 2024, Accepted 17 January 2025, Published 28 January 2025

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v9i1.3210>

PENDAHULUAN

Matematika sebagai ilmu hitung merupakan salah satu bidang yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini menjadikan matematika sebagai mata pelajaran inti di setiap jenjang pendidikan. Pembelajaran matematika dimulai dengan kemampuan memahami teks matematika, mengingat istilah, prosedur, dan teori matematika, menguasai alat bantu matematika yang diperlukan, serta menerapkannya dalam memecahkan masalah (Ulfa & Kartini, 2021). Kemampuan-kemampuan tersebut sejalan dengan tujuan pembelajaran matematika dalam Kurikulum 2013, yaitu: (1) melatih kemampuan berpikir kritis untuk memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep, serta mengaplikasikan konsep dengan tepat dalam pemecahan masalah; (2) menggunakan pola untuk membuat dugaan dan melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi berdasarkan masalah atau data yang tersedia; (3) menggunakan penalaran untuk memahami sifat-sifat matematika dan melakukan manipulasi dalam pemecahan masalah, yang meliputi kemampuan memahami masalah, membangun model matematika, menyelesaikan model tersebut, serta menafsirkan solusi yang diperoleh; (4) mengembangkan kemampuan komunikasi untuk menjelaskan masalah secara lebih jelas; (5) menghargai manfaat matematika dalam kehidupan sehari-hari; (6) memiliki sikap dan perilaku yang sesuai dengan nilai-nilai matematika; (7) melakukan aktivitas motorik yang melibatkan pengetahuan matematika; dan (8) menggunakan alat peraga sederhana (Lubis & Rahayu, 2023). Salah satu kemampuan penting yang harus dimiliki siswa sesuai dengan poin (4) tujuan pembelajaran matematika adalah kemampuan komunikasi. Kemampuan komunikasi matematis ini mendukung siswa dalam mempelajari konsep-konsep matematika baru melalui peran aktif dalam situasi tertentu, menggunakan dan memanipulasi objek, memberikan laporan dan penjelasan lisan, menggunakan diagram, menulis, serta menggunakan simbol-simbol matematika secara efektif (Rahmayani, 2013)

Kemampuan komunikasi matematis adalah keterampilan seseorang dalam menyampaikan ide, konsep, atau gagasan melalui berbagai media seperti gambar, grafik, kalimat, persamaan, angka, dan tabel. (Ristanti & Hadi, 2024) menyatakan bahwa kemampuan ini mencakup kemampuan untuk mengekspresikan ide matematis menggunakan bahasa, notasi, atau simbol matematika sehingga siswa dapat memahami, menginterpretasikan, menggambarkan hubungan, serta mengubah masalah kontekstual menjadi model matematika dan menyelesaikan persoalan dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, siswa tidak hanya berperan sebagai penerima informasi selama proses pembelajaran tetapi juga sebagai pengemuka gagasan sesuai dengan pemahaman mereka.

Kemampuan komunikasi matematis menjadi keterampilan yang sangat penting bagi siswa agar mereka dapat membaca dan memahami instruksi serta isi dari suatu permasalahan (Andri et al., 2019). Hal ini sejalan dengan pandangan Baroody (ALI RASYID, 2019), yang menyebutkan dua alasan utama mengapa kemampuan ini menjadi fokus dalam pembelajaran matematika. Pertama, matematika merupakan bahasa itu sendiri yang harus dipahami untuk menjelaskan konsepnya. Kedua, proses belajar dan mengajar matematika adalah aktivitas sosial yang melibatkan interaksi setidaknya antara

dua pihak, yaitu guru dan siswa.

Kodariyati & Astuti menjelaskan bahwa komunikasi matematis mencakup komunikasi tertulis dan lisan. Komunikasi tertulis dapat diwujudkan melalui penggunaan kata-kata, gambar, tabel, atau media lain yang mencerminkan proses berpikir siswa. Selain itu, komunikasi tertulis juga dapat berupa penjabaran langkah-langkah pemecahan masalah atau pembuktian matematika yang menunjukkan kemampuan siswa dalam mengorganisasi berbagai konsep untuk menyelesaikan persoalan. Di sisi lain, komunikasi lisan melibatkan pengungkapan dan penjelasan ide-ide matematika secara verbal. Dengan demikian, kemampuan berkomunikasi berperan sebagai alat bagi siswa untuk menyampaikan gagasan mereka mengenai konsep matematika, baik secara tertulis maupun lisan (Kodariyati & Astuti, 2016).

Menurut *Principles and Standards for School Mathematics* dari NCTM (Machmuda et al., 2024), kemampuan komunikasi matematis siswa dapat diamati melalui beberapa aspek berikut: 1) Kemampuan menyampaikan ide matematis secara lisan, tertulis, atau visual. Aspek ini menekankan kemampuan siswa untuk menjelaskan, menulis, atau membuat sketsa terkait ide-ide matematis yang dimiliki dalam menyelesaikan masalah. 2) Kemampuan menginterpretasi dan mengevaluasi ide-ide matematis secara lisan atau tertulis. - Pada aspek interpretasi, siswa harus dapat memahami ide matematis dalam soal, menafsirkan informasi, bertukar pendapat dengan teman, dan menarik kesimpulan yang benar dari permasalahan yang diberikan. - Pada aspek evaluasi, siswa harus mampu menjelaskan dan memberikan alasan mengenai kebenaran solusi dari suatu persoalan. 3) Kemampuan menggunakan istilah, simbol, dan struktur matematika untuk memodelkan situasi atau masalah matematika. Aspek ini menitikberatkan pada keterampilan siswa dalam menggunakan istilah-istilah, simbol-simbol, dan struktur matematika secara tepat untuk menyelesaikan masalah atau memodelkan situasi tertentu.

Selain indikator yang telah disebutkan, indikator yang digunakan untuk mengukur keterampilan komunikasi matematis menurut Los Angeles County Office of Education (Nurhasanah, Waluya, & Kharisudin, 2019) meliputi: a) Merefleksikan dan mengklarifikasi pemikiran tentang konsep matematika; b) Menghubungkan bahasa sehari-hari dengan simbol matematika; c) Menggunakan kemampuan membaca, mendengar, menafsirkan, dan mengevaluasi ide matematika; d) Menggunakan ide matematika untuk menyusun dugaan dan argumen yang meyakinkan.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti merumuskan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa sebagai berikut: 1) Menyampaikan konsep, ide, atau masalah dengan bahasa sendiri dalam bentuk uraian yang matematis, logis, dan jelas. 2) Menggunakan simbol matematika dan operasi hitung dalam menjawab soal. 3) Membuat kesimpulan dari solusi yang telah diperoleh. Peneliti juga melakukan tes awal untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII.1 SMP Negeri 42 Pekanbaru yang terdiri dari 39 siswa pada materi penyajian data. Hasil tes awal menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah, seperti yang ditampilkan dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1 persentase siswa yang mendapat skor maksimal pada setiap indikator kemampuan komunikasi matematis .

| No | Indikator kemampuan komunikasi matematis siswa | Jumlah siswa yang dapat memenuhi indikator | Persentase |
|----|---|--|------------|
| 1 | Menuliskan konsep, ide atau persoalan dengan bahasa sendiri dalam bentuk uraian secara matematis, masuk akal, dan jelas | 18 | 46,15% |
| 2 | Menuliskan simbol matematika dan operasi hitung dalam menjawab soal | 3 | 7,6% |
| 3 | Menuliskan kesimpulan terhadap solusi yang diperoleh | 0 | 0 |

Sumber: olahan data peneliti, 2023

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa jumlah siswa yang mencapai skor maksimal pada setiap indikator masih sangat sedikit. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah, di mana siswa belum mampu menyelesaikan soal dengan baik pada setiap indikator kemampuan tersebut. Setelah mengamati hasil tes awal, peneliti melakukan wawancara dengan siswa. Dari wawancara tersebut, banyak siswa mengaku kesulitan menyelesaikan soal yang diberikan karena soal-soal tersebut dianggap sulit dan berbeda dengan soal yang biasanya diberikan oleh guru selama pembelajaran. Peneliti juga mewawancarai guru matematika kelas VIII.1 SMP Negeri 42 Pekanbaru. Dari wawancara tersebut, diketahui bahwa metode pengajaran yang sering digunakan guru adalah metode ceramah. Selama pembelajaran, siswa umumnya diberikan soal-soal yang bersifat rutin dan jarang diberikan soal berbentuk cerita. Sumber bahan ajar yang digunakan guru berasal dari buku perpustakaan sekolah serta LKS yang dibeli dari luar sekolah.

Peneliti melakukan observasi dan menemukan bahwa selama proses pembelajaran berlangsung, siswa kurang menunjukkan respons terhadap materi yang disampaikan oleh guru. Siswa cenderung pasif, hanya menerima informasi yang diberikan tanpa berupaya secara mandiri mencari referensi tambahan terkait materi yang dipelajari. Ketika guru mengajukan pertanyaan, siswa cenderung diam dan tidak memberikan jawaban. Selain itu, siswa juga jarang bertanya atau menunjukkan kemampuan mereka di depan kelas, yang disebabkan oleh rasa malu dan kurangnya pemahaman terhadap materi.

Berdasarkan masalah yang teridentifikasi di kelas VIII.1 SMP Negeri 42 Pekanbaru, diperlukan upaya untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa sekaligus memperbaiki proses pembelajaran. Salah satu langkah yang dapat dilakukan adalah dengan mengubah model pembelajaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan, sehingga siswa lebih antusias dalam mengikuti pembelajaran. Pemilihan model pembelajaran yang tepat sangat berpengaruh terhadap keberhasilan proses pembelajaran. Model pembelajaran yang menarik tidak hanya membuat suasana kelas menjadi lebih hidup tetapi juga dapat meningkatkan motivasi siswa. Oleh karena itu, model pembelajaran yang diterapkan harus mampu mengembangkan kemampuan komunikasi siswa, mendorong mereka untuk menyampaikan pendapat logis, serta menawarkan alternatif solusi terhadap masalah. Salah satu model pembelajaran yang dianggap cocok untuk tujuan ini adalah *problem-based learning*.

Model *Problem-Based Learning* (PBL) adalah pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada siswa, di mana mereka bertransformasi dari pendengar pasif menjadi peserta aktif yang terlibat dalam mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah (Ningrum, 2016). Hal ini sejalan dengan pendapat Yulianti & Gunawan, yang menjelaskan bahwa PBL adalah proses pembelajaran yang dimulai dengan pemberian masalah kontekstual dari kehidupan nyata, melibatkan kerja kelompok aktif, merumuskan masalah, mengidentifikasi kesenjangan pengetahuan, serta mempelajari dan mencari solusi secara mandiri. Dengan menggunakan PBL, kemampuan komunikasi matematis siswa dapat berkembang melalui diskusi kelompok, yang memberi mereka peluang lebih besar untuk mengemukakan dan berbagi ide (Yulianti & Gunawan, 2019).

Problem-Based Learning (PBL) merupakan metode pembelajaran yang menekankan penyajian masalah relevan dengan dunia nyata untuk mendorong aktivitas siswa dalam kelompok, merumuskan masalah, dan mencari solusi melalui eksplorasi pengetahuan. Penelitian Yuhani et al. (2018) menunjukkan bahwa penerapan PBL meningkatkan aktivitas siswa dalam diskusi kelompok dan pemecahan masalah sehari-hari, menghasilkan kemampuan pemecahan masalah matematis yang lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Temuan serupa juga dilaporkan oleh Alba et al. (2024), yang menunjukkan bahwa PBL dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis melalui keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran berbasis diskusi kelompok. Namun, pada kenyataannya, kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih rendah. Menurut Hadi & Radiyatul (2024), hal ini disebabkan oleh kecenderungan siswa untuk menghafal rumus tanpa memahami konsep mendalam, serta memilih metode singkat dalam menyelesaikan soal daripada menggunakan langkah yang lebih panjang namun konseptual. Penelitian Putra et al. (2018) juga mengungkapkan bahwa rendahnya motivasi siswa dalam menyelesaikan masalah disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan mereka, yang membuat mereka lebih memilih solusi cepat tanpa memperhatikan proses penyelesaian yang benar.

Mengingat pentingnya Model *Problem Based Learning* (PBL) dalam pemecahan masalah matematis, proses pembelajaran PBL menurut Shofiyah & Wulandari dimulai dengan membagi siswa ke dalam kelompok yang terdiri dari 5-8 siswa. Setiap kelompok diberikan masalah otentik yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Siswa kemudian berusaha menyelesaikan masalah tersebut menggunakan pengetahuan yang mereka miliki, sambil mencari informasi baru yang dibutuhkan untuk solusi (Azizah & Wulandari, 2022). Proses ini melibatkan identifikasi masalah, pembuatan hipotesis, penyusunan daftar kebutuhan, dan eksplorasi eksperimen yang diperlukan. Selama kegiatan kelompok, siswa mengumpulkan informasi dari berbagai sumber, menyusun laporan, dan mempresentasikannya di depan teman-teman. Jika ada masukan atau revisi, mereka harus memperbaikinya, dan akhirnya menarik kesimpulan apakah hipotesis mereka diterima atau ditolak (Yuliani et al., 2020).

Berbagai penelitian telah menggunakan model PBL untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Penelitian Alba et al. (2024) menyoroti bagaimana PBL dapat membantu siswa mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan dalam menyelesaikan berbagai masalah

matematis. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa PBL efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Selain itu, penelitian oleh Ilmi (2023) fokus pada penerapan PBL untuk mengembangkan keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis, kreatif, komunikasi, dan kolaborasi dalam pembelajaran matematika. Hasilnya menunjukkan bahwa PBL dapat meningkatkan pemahaman konsep, hasil belajar, serta kemampuan siswa dalam mengomunikasikan ide matematika, karena PBL mendorong siswa untuk aktif terlibat dalam pemecahan masalah yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari, yang pada gilirannya meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kolaborasi (Isma et al., 2021).

Perbedaan penelitian ini adalah penekanan pada penerapan PBL untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi statistika. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti berencana untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui penerapan model PBL dalam kegiatan pembelajaran matematika pada materi statistika.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang didasarkan pada masalah yang ditemukan selama kegiatan belajar mengajar di kelas. Menurut Suharsimi (dalam Arikunto, 2015), PTK adalah sebuah proyek yang dirancang untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan mengatasi masalah yang muncul selama proses pembelajaran. Tujuan utama dari PTK adalah untuk memperbaiki mutu proses pembelajaran. Penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) adalah salah satu tindakan yang dilakukan dalam penelitian ini.

Penelitian ini terdiri dari dua siklus. Pada siklus pertama, tindakan dilakukan dalam tiga pertemuan dan satu tes kemampuan komunikasi matematis, sedangkan pada siklus kedua terdiri dari dua pertemuan dan satu tes kemampuan komunikasi matematis. Setiap tindakan dalam siklus I dan II mengacu pada penerapan model PBL. PTK melalui empat langkah umum, yaitu merencanakan, melaksanakan, mengamati, dan merefleksi. Jumlah siklus dalam PTK dipengaruhi oleh jumlah topik dalam setiap standar kompetensi, kompetensi dasar, dan ketersediaan waktu. Pelaksanaan PTK minimal dua siklus, dengan setidaknya dua pertemuan dalam satu siklus. Siklus akan dihentikan setelah penelitian menunjukkan peningkatan yang diharapkan.

Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas VIII.1 SMP Negeri 42 Pekanbaru, yang berjumlah 39 siswa dengan tingkat kemampuan yang bervariasi, dan dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2022/2023. Penelitian berlangsung dari 19 Mei 2023 hingga 08 Juni 2023. Perangkat pembelajaran yang digunakan mencakup silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan Lembar Aktivitas Siswa (LAS). Instrumen pengumpulan data terdiri dari lembar observasi dan tes kemampuan komunikasi matematis.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah melalui pengamatan dan tes kemampuan komunikasi matematis. Pengamatan dilakukan dengan menggunakan lembar observasi

untuk mencatat seluruh aktivitas guru (peneliti) dan siswa. Data yang diperoleh dari pengamatan aktivitas guru dan siswa kemudian dianalisis secara kualitatif melalui tiga langkah, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa, tes tertulis dilaksanakan dua kali. Tes pertama dilakukan pada pertemuan keempat (siklus I) dan tes kedua pada pertemuan ketujuh (siklus II). Prosedur pengolahan data kemampuan komunikasi matematis siswa meliputi: (1) menentukan nilai jawaban siswa berdasarkan rubrik penilaian dan mengkonversinya ke dalam skor kemampuan komunikasi matematis dengan skala 0-100; (2) menyusun tabel skor KKM secara klasikal; dan (3) menghitung peningkatan kemampuan komunikasi matematis secara klasikal. Skor KKM dihitung menggunakan rumus:

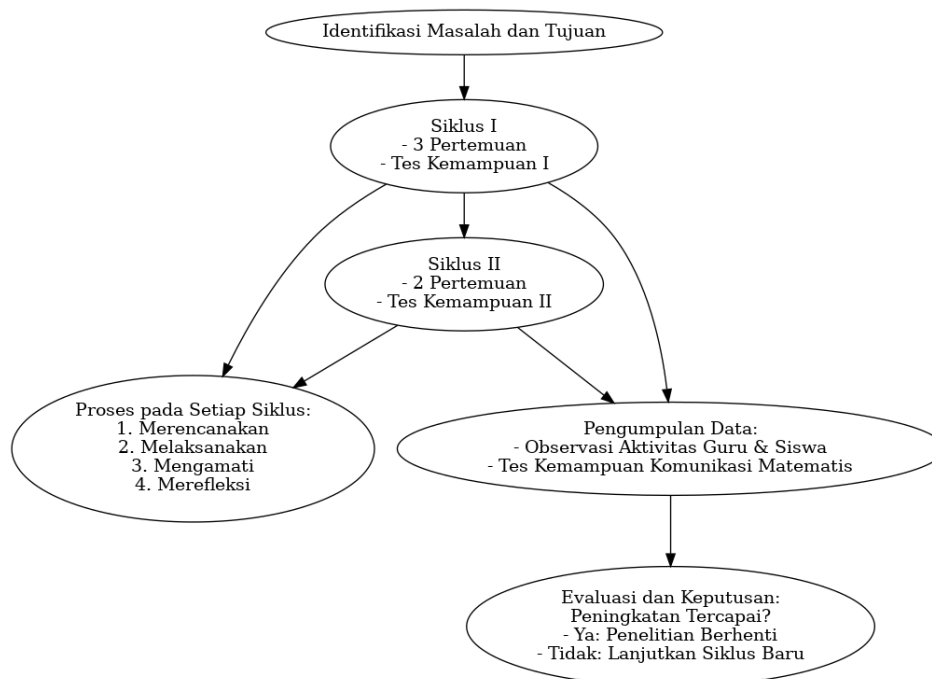
$$\text{nilai akhir} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \quad (1)$$

Tabel 2. Berikut merupakan kualifikasi berdasarkan skor KKM yang dihasilkan.

Tabel 2. Nilai dan Kategori KKM siswa

| Nilai | Kategori |
|----------|---------------|
| 85 – 100 | Sangat tinggi |
| 65 – 84 | Tinggi |
| 55 – 64 | Sedang |
| 35 – 54 | Rendah |
| 0 – 34 | Sangat Rendah |

Sumber: (Thalhah, 2014)



Gambar 1. Flowchart alur penelitian

Dari gambar 1. Flowchart alur penelitian tersebut penelitian ini dikatakan berhasil apabila masalah yang diteliti semakin berkurang atau dapat diselesaikan secara bertahap melalui tindakan yang

dilakukan pada setiap siklus. Keberhasilan ini tercapai ketika model PBL diterapkan dan terjadi peningkatan dalam proses pembelajaran, yang tercermin pada peningkatan KKM siswa. Peningkatan proses pembelajaran menjadi indikator keberhasilan dalam penelitian ini, yang terlihat dari peningkatan aktivitas guru dan siswa menjadi lebih baik, serta adanya kesesuaian antara langkah-langkah penerapan model PBL yang direncanakan dan pelaksanaan tindakan dalam proses pembelajaran. Selain itu, peningkatan KKM siswa juga ditunjukkan dengan berkurangnya jumlah siswa yang memperoleh nilai dalam kategori rendah dan sangat rendah, serta meningkatnya jumlah siswa yang memperoleh nilai dalam kategori tinggi dan sangat tinggi, dari skor sebelum tindakan (skor awal) ke skor setelah tindakan (skor tes siklus I dan siklus II). Rata-rata nilai KKM juga menunjukkan peningkatan secara klasikal, dari skor sebelum tindakan ke skor setelah tindakan.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa terdiri dari lembar observasi aktivitas guru dan siswa, serta tes kemampuan komunikasi matematis. Lembar observasi digunakan untuk mencatat tingkat keaktifan, keterlibatan, dan kepatuhan guru serta siswa terhadap langkah-langkah model PBL. Tes kemampuan komunikasi matematis dirancang untuk mengukur kemampuan siswa dalam menyampaikan ide matematis, baik secara lisan maupun tulisan, dengan indikator meliputi pemahaman konsep, penyusunan solusi, dan penyampaian argumen matematis. Semua instrumen penelitian melalui proses validasi untuk memastikan keandalannya. Validasi lembar observasi dilakukan oleh peneliti dengan fokus pada kejelasan indikator dan kesesuaiannya dengan model PBL. Tes kemampuan matematis divalidasi melalui uji validitas isi oleh peneliti sesuai dengan kompetensi dasar, serta uji validitas kuantitatif menggunakan analisis korelasi item-total (Pramudita et al., 2023).

Hasil validasi menunjukkan bahwa beberapa indikator lembar observasi disesuaikan, dan soal tes dengan korelasi rendah diperbaiki atau diganti. Pengumpulan data dilakukan melalui pengamatan menggunakan lembar observasi yang telah divalidasi untuk mencatat aktivitas guru dan siswa selama pembelajaran, serta tes kemampuan komunikasi matematis yang dilaksanakan pada akhir setiap siklus secara individu. Data validasi dilakukan dengan triangulasi untuk membandingkan hasil observasi dan tes, member checking untuk konfirmasi temuan, dan reliabilitas tes menggunakan metode uji ulang (test-retest). Proses validasi ini memastikan data yang dikumpulkan akurat, relevan, dan dapat diandalkan untuk menggambarkan pengaruh penerapan PBL terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa (Oktaviana et al., 2023).

HASIL DAN DISKUSI

Selama proses pembelajaran di kelas VIII.1 SMP Negeri 42 Pekanbaru dengan penerapan model *Problem Based Learning*, peneliti mencatat dampak positif terhadap pelaksanaan pembelajaran, di antaranya siswa menjadi lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran, sehingga pembelajaran tidak lagi berpusat pada guru. Siswa juga lebih sering mengajukan pertanyaan, aktif berdiskusi dalam kelompok, dan menunjukkan antusiasme untuk mempresentasikan kemampuan mereka di depan kelas.

Keterlibatan siswa meningkat seiring dengan pelaksanaan siklus I dan siklus II. Dengan penerapan kegiatan dari kedua siklus tersebut, kekurangan dalam pembelajaran semakin berkurang, sehingga terjadi perbaikan dalam proses pembelajaran hingga akhir siklus II. Tabel 3 menunjukkan peningkatan pada setiap frekuensi kualifikasi kemampuan komunikasi matematis siswa.

Tabel 3. Peningkatan Setiap Frekuensi Kualifikasi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

| Interval Skor | Jumlah Siswa | | | Kualifikasi KKM |
|---------------|--------------|----------|-----------|-----------------|
| | Tes Awal | Siklus I | Siklus II | |
| 85 – 100 | 1 | 12 | 21 | Sangat Tinggi |
| 65 – 84 | 6 | 16 | 18 | Tinggi |
| 55 – 64 | 4 | 10 | 0 | Sedang |
| 35 – 54 | 18 | 1 | 0 | Rendah |
| 0 – 34 | 10 | 0 | 0 | Sangat rendah |

Sumber: data olahan peneliti, 2023

Berdasarkan Tabel 3, terlihat adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada setiap kualifikasi setelah penerapan model PBL. Pada tes awal, sebagian besar siswa berada pada kualifikasi KKM yang sangat rendah. Hanya satu siswa yang mendapatkan kualifikasi sangat tinggi, enam siswa di kualifikasi tinggi, dan empat siswa di kualifikasi sedang. Sedangkan 18 siswa berada di kualifikasi rendah dan 10 siswa lainnya di kualifikasi sangat rendah. Setelah diterapkan siklus I, terjadi peningkatan yang signifikan pada kualifikasi KKM siswa. Jumlah siswa yang mendapatkan kualifikasi sangat tinggi meningkat menjadi 12 orang, dan yang mendapatkan kualifikasi tinggi menjadi 16 orang. Meskipun masih ada siswa dengan kualifikasi sedang dan rendah, jumlahnya berkurang dibandingkan dengan tes awal. Pada siklus II, kualifikasi KKM siswa meningkat dengan pesat, terlihat dari 21 siswa yang memperoleh kualifikasi sangat tinggi dan 18 siswa dengan kualifikasi tinggi. Tidak ada lagi siswa yang berada di kualifikasi sedang, rendah, atau sangat rendah. Tabel 4 di bawah ini menunjukkan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa secara klasikal sebelum dan sesudah diterapkan model PBL.

Tabel 4. Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis secara Klasikal

| Indikator KKM | Rerata KKM | | |
|---|--------------|--------------|--------------|
| | Tes Awal | Siklus I | Siklus II |
| Menuliskan konsep, ide atau persoalan dengan bahasa sendiri dalam bentuk uraian secara matematis, masuk akal, dan jelas | 74,36 | 95,73 | 99,68 |
| Menuliskan simbol matematika dan operasi hitung dalam menjawab soal | 42,95 | 68,59 | 89,10 |
| Menuliskan kesimpulan terhadap solusi yang diperoleh | 16,03 | 57,48 | 75,3 |
| Rerata nilai KKM siswa | 44,44 | 73,93 | 88,02 |

Sumber: Data Olahan Peneliti, 2023

Berdasarkan Tabel 4, terlihat adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dari tes awal ke siklus I, dan dari siklus I ke siklus II. Rata-rata kemampuan setiap indikator komunikasi matematis siswa juga mengalami peningkatan pada setiap siklus. Indikator yang menunjukkan peningkatan tertinggi adalah menuliskan konsep, ide, atau persoalan dengan bahasa sendiri dalam

bentuk uraian yang matematis, logis, dan jelas. Pada tahap ini, kemampuan siswa dalam mengidentifikasi elemen-elemen yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal semakin berkembang seiring berjalannya siklus. Indikator tertinggi berikutnya adalah menuliskan simbol matematika dan operasi hitung dalam menyelesaikan soal. Meskipun kemampuan ini meningkat pada setiap siklus, masih ada kelemahan, seperti ketidaktepatan dan ketidaklengkapan dalam menuliskan simbol matematika dan operasi hitung. Pada indikator kesimpulan terhadap solusi yang diperoleh, juga terjadi peningkatan di setiap siklus. Namun, kelemahannya adalah masih ada siswa yang tidak menuliskan kesimpulan, dan beberapa siswa melakukan kesalahan dalam menuliskan kesimpulan karena jawabannya belum tepat.

Penerapan model PBL memberikan setiap siswa kesempatan untuk memahami materi pembelajaran secara lebih mendalam dan meningkatkan keterlibatan mereka dalam diskusi kelompok, yang pada gilirannya berkontribusi pada peningkatan kemampuan komunikasi matematis. Agar pembelajaran lebih bermakna dan pengetahuan yang diperoleh dapat bertahan lama, siswa secara aktif terlibat dalam penemuan pengetahuan mereka sendiri. Setiap kelompok harus dapat bekerja sama untuk mencapai kemampuan komunikasi matematis yang lebih baik. Melalui kegiatan pembelajaran ini, siswa menjadi lebih terlibat, merasa bertanggung jawab, dan belajar bekerja sama dengan rekan-rekan mereka (Thalhah, 2014).

Analisis lembar pengamatan dan hasil tes kemampuan komunikasi matematis menunjukkan peningkatan aktivitas guru dan siswa yang dilakukan berdasarkan RPP. Untuk menghindari dominasi guru dalam proses pembelajaran, siswa lebih aktif berpartisipasi dalam kegiatan kelas. Untuk memahami topik yang dipelajari dengan lebih baik, siswa didorong untuk membangun pengetahuan mereka sendiri dan berkontribusi secara aktif dalam kelompok mereka. Hal ini memberikan dampak positif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tindakan yang diterapkan berhasil, terbukti dengan adanya perbaikan dalam proses pembelajaran dan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII.1 SMPN 42 Pekanbaru setelah penerapan model PBL.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini dapat dijelaskan melalui beberapa alasan logis yang saling berkaitan. Pertama, model PBL menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran, yang memaksa mereka untuk aktif dalam memahami masalah, berdiskusi, dan mencari solusi. Aktivitas ini menciptakan lingkungan belajar yang interaktif, di mana siswa tidak hanya belajar konsep matematika tetapi juga cara mengkomunikasikan ide mereka secara jelas dan logis. Kedua, proses pembelajaran berbasis masalah yang relevan dengan kehidupan nyata memberikan motivasi intrinsik kepada siswa. Ketika siswa merasa bahwa masalah yang dihadapi memiliki kaitan dengan dunia mereka, mereka lebih terdorong untuk berpartisipasi aktif. Dalam diskusi kelompok, siswa harus merumuskan pemikiran mereka secara eksplisit agar dapat dipahami oleh teman-teman mereka. Aktivitas ini melatih kemampuan komunikasi matematis secara langsung.

Ketiga, penerapan siklus pembelajaran yang melibatkan tahap perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperbaiki kesalahan dan meningkatkan pemahaman mereka dari waktu ke waktu.

Dalam setiap siklus, mereka tidak hanya belajar materi baru tetapi juga memperbaiki cara mereka menyampaikan pemikiran matematis. Dengan adanya refleksi, siswa dapat menyadari kelemahan mereka dalam berkomunikasi dan secara bertahap mengatasinya. Keempat, model PBL menuntut siswa untuk bekerja secara kolaboratif dalam kelompok. Kolaborasi ini tidak hanya meningkatkan kemampuan kerja sama tetapi juga mengajarkan mereka cara menyampaikan ide secara efektif kepada orang lain. Diskusi yang terjadi selama proses ini membantu siswa mengasah keterampilan mereka dalam menjelaskan, mempertahankan, dan memodifikasi argumen berdasarkan umpan balik yang diterima dari teman-teman mereka.

Selain itu, keaktifan guru sebagai fasilitator yang memandu proses PBL juga berkontribusi pada keberhasilan model ini. Guru tidak hanya memberikan arahan tetapi juga mendorong siswa untuk berpikir kritis dan kreatif dalam memecahkan masalah. Pendekatan ini menciptakan hubungan sebab-akibat yang kuat antara strategi pembelajaran dan peningkatan kemampuan komunikasi matematis. Terakhir, hasil penelitian ini mencerminkan bahwa pembelajaran yang didasarkan pada pengalaman langsung dan kontekstual lebih efektif dalam mengembangkan kemampuan matematis siswa dibandingkan dengan metode pembelajaran tradisional. Model PBL mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan dunia nyata dengan memberikan mereka alat yang diperlukan untuk berpikir logis dan berkomunikasi secara efektif, baik dalam konteks akademik maupun kehidupan sehari-hari.

Penelitian ini sejalan dengan temuan Yulianti dan Gunawan yang menyatakan bahwa model PBL efektif dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan komunikasi siswa (Yulianti & Gunawan, 2019). Hasil ini juga mendukung penelitian Ningrum, yang menunjukkan bahwa PBL dapat mengubah siswa dari pendengar pasif menjadi peserta aktif dalam pembelajaran. Namun, berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini memberikan fokus khusus pada peningkatan komunikasi matematis, sehingga memperkuat bukti bahwa PBL tidak hanya berdampak pada aspek kognitif tetapi juga pada kemampuan komunikasi yang lebih spesifik (Ningrum, 2016).

Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam memperkuat dasar penerapan model PBL sebagai pendekatan pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Dampaknya tidak hanya dirasakan pada penguasaan materi matematika tetapi juga pada pengembangan soft skills, seperti kemampuan berpikir kritis, kerja sama, dan komunikasi. Penelitian ini juga memberikan panduan praktis bagi guru dalam menerapkan PBL secara efektif di kelas, sekaligus menjadi dasar bagi penelitian lebih lanjut untuk mengeksplorasi penerapan model ini dalam konteks yang lebih luas dan pada mata pelajaran lainnya.

Kelebihan hasil penelitian ini terletak pada penerapan model PBL yang terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui pendekatan pembelajaran berbasis masalah nyata. Hal ini memberikan pengalaman belajar yang relevan dan meningkatkan motivasi

siswa. Namun, kekurangannya adalah penelitian ini hanya dilakukan pada dua siklus dan pada satu sekolah, sehingga hasilnya mungkin tidak sepenuhnya dapat digeneralisasikan untuk populasi yang lebih luas. Selain itu, keberhasilan penerapan model ini sangat bergantung pada keterampilan guru dalam memfasilitasi diskusi dan menyusun masalah yang sesuai.

KESIMPULAN

Penerapan model *Problem Based Learning* terbukti dapat meningkatkan kualitas proses pembelajaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII.1 SMP Negeri 42 Pekanbaru pada materi statistika tahun ajaran 2022/2023.

Peneliti menyarankan agar model *Problem Based Learning* dijadikan salah satu pilihan metode pembelajaran dalam matematika, karena model ini dapat membantu siswa mengenal matematika melalui masalah-masalah yang relevan dengan kehidupan sehari-hari.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peran serta berbagai pihak yang terlibat dalam penelitian ini sangat berharga untuk kelancaran pelaksanaannya. Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Kepala Sekolah dan seluruh Dewan Guru SMP Negeri 42 Pekanbaru yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian ini di sekolah tersebut.

REFERENSI

- Arikunto, S., Suhardjono, & Supardi. 2015. *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Bumi Aksara.
- ALI RASYID, M. (2019). Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran. *International Journal of Innovative Research in Computer Science and Technology*, 5 NO.1(1), 77–86.
- Andri, J., S B, W., & B, S. (2019). Implementasi Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Percaya Diri Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Semarang. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2(1), 410–415.
- Azizah, N., & Wulandari, D. (2022). *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Materi Lingkaran menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Kelas VIII SMP Negeri 2 Tlogomulyo Tahun Pelajaran 2020 / 2021*. 4(2), 8–15.
- Isma, T. W., Putra, R., Wicaksana, T. I., & Tasrif, E. (2021). *Peningkatan Hasil Belajar Siswa melalui Problem Based Learning (PBL)*. 6, 155–164.
- Kodariyati, L., & Astuti, B. (2016). Pengaruh Model Pbl Terhadap Kemampuan Komunikasi Dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas V Sd. *Jurnal Prima Edukasia*, 4(1), 93. <https://doi.org/10.21831/jpe.v4i1.7713>
- Lubis, R. N., & Rahayu, W. (2023). *Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Pembelajaran Matematika*. 7(2008), 23–34.
- Machmuda, R., Edy, S., & Suryanti, S. (2024). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

- dalam Menyelesaikan Soal PISA. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 9(2), 883–892.
<https://doi.org/10.51169/ideguru.v9i2.984>
- Muslich, M. (2010). *Melaksanakan Penelitian Tindakan Kelas Itu Mudah: Pedoman Praktis Bagi Guru Profesional*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ningrum, R. K. (2016). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Menggunakan *Problem Based Learning* berbasis Flexible Mathematical Thinking. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 213–222.
- Nika, V. A. L. (2022). Pengembangan LKS Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada Materi Barisan dan Deret Aritmatika Kelas X Jurusan MPLB (Manajemen Perkantoran dan Layanan Bisnis) SMK Negeri 1 Probolinggo. Universitas Negeri Malang
- Nurhasanah, R. A., Waluya, S. B., & Kharisudin, I. (2019). Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Menyelesaikan Masalah Soal Cerita. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*.
- Oktaviana, A., Qifari, A., Fatimah, A. T., & Zakiah, N. E. (2023). *Peningkatan kemampuan penalaran deduktif matematis siswa melalui model pembelajaran creative problem solving*. 4(3), 646–657.
- Pramudita, M. D., Ambarwati, L., & Hidajat, F. A. (2023). *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas X SMA Kristen Kasih Kemuliaan pada Materi SPLTV*. 05(04), 13783–13788.
- Rahmayani, D. (2013). Penerapan Pembelajaran Reciprocal Teaching Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa. *Pasundan Journal of Mathematics Education: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(Vol 3 No 1), 13–23.
<https://doi.org/10.23969/pjme.v3i1.2486>
- Ristanti, R., & Hadi, M. S. (2024). Pengembangan Lkpd Berbasis Problem Based Learning Pada Barisan Dan Deret Aritmatika Kelas Xi. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 282–292. <https://doi.org/10.30605/pedagogy.v9i1.3826>
- Ulfa, D., & Kartini, K. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Logaritma Menggunakan Tahapan Kesalahan Kastolan. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 542–550. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.507>
- Yanti, R. N., Melati, A. S., & Zanty, L. S. (2019). Analisis Kemampuan Pemahaman dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Pada Materi Relasi dan Fungsi. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 209–219.
- Yanti. (2017). Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama Lubuklinggau. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 2(2), 118–129.
- Yuliani, Y., Destiniar, D., & Jayanti, J. (2020). Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (Pbl) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Smp. *AdMathEdu: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Ilmu Matematika Dan Matematika Terapan*, 10(1), 45.
<https://doi.org/10.12928/admathedu.v10i1.14486>

Yulianti, E., & Gunawan, I. (2019). Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (Pbl): Efeknya Terhadap Pemahaman Konsep Dan Berpikir Kritis *Problem Based Learning* (Pbl) Learning Model: the Effect on Understanding of Concept and Critical Thinking. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(3), 399–408.