

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) BERBASIS *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* (AI) TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA PADA MATERI STATISTIKA KELAS VIII SMP PGRI PAKIS

SKRIPSI

OLEH:

JAZILLATUL FITRIA

NPM 221.01.0.72047



**UNIVERSITAS ISLAM MALANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
2025**

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) BERBASIS ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA PADA MATERI STATISTIKA KELAS VIII SMP PGRI PAKIS

SKRIPSI

Diajukan kepada

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Islam Malang

untuk memenuhi sebagai persyaratan memperoleh gelar

Sarjana Pendidikan Matematika

OLEH:

JAZILLATUL FITRIA

NPM 221.01.0.72047

**UNIVERSITAS ISLAM MALANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JULI 2025**

ABSTRAK

Fitria, Jazillatul 2025. *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Berbasis Artificial Intelligence (AI) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Materi Statistika Kelas VIII SMP PGRI Pakis.* Skripsi, Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Malang. Pembimbing 1: Prof. Dr. Drs. Surahmat, M.Si.; Pembimbing 2: Fadhila Kertika Sari, S.Pd., M.Pd.

Kata Kunci : *Problem Based Learning, Artificial Intelligence, GeoGebra, Komunikasi Matematis, Statistika*

Kemampuan komunikasi matematis dapat diartikan sebagai suatu kemampuan siswa dalam menyampaikan ide matematika yang diketahuinya dengan bahasa matematika secara benar melalui lisan maupun mengekspresikan dengan tulisan, gambar, grafik, maupun simbol, sehingga dengan kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki siswa dapat menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara tersebut, dapat menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis pada hasil ujian siswa kelas VIII SMP PGRI Pakis pada materi statistika masih tergolong rendah. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru dalam pengembangan model pembelajaran matematika yang lebih adaptif dan efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran PBL berbasis AI terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi statistika kelas VIII di SMP PGRI Pakis. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain quasi eksperimen tipe *non-equivalent control group*.

Subjek dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII yang terdiri dari kelas eksperimen (25 siswa) dan kelas kontrol (23 siswa). Kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran PBL berbasis AI dengan bantuan aplikasi *GeoGebra Statistics*, sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Data diperoleh melalui tes *pretest* dan *posttest* yang mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa secara tulis dan lisan.

Hasil analisis data menggunakan uji *Independent Sample T-Test* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol Ditunjukkan dengan nilai kemampuan komunikasi tulis *Sig. (2 – tailed) = 0,872 > 0,05*, sedangkan nilai kemampuan komunikasi lisan *Sig = 0,484 > 0,05*. Selain itu, hasil uji *Paired Sample T-Test* menunjukkan bahwa model pembelajaran PBL berbasis AI memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa Ditunjukkan dengan nilai *sig.(2-tailed)* dari *pretest* dan *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen *sig (2-tailed) = 0,000* sehingga, H_1 diterima dan H_0 ditolak. Dengan demikian, penerapan



model pembelajaran PBL berbasis AI terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, khususnya pada materi statistika.



ABSTRACT

Fitria, Jazillatul 2025. *The Effect of the Problem Based Learning (PBL) Model Integrated with Artificial Intelligence (AI) on Students' Mathematical Communication Skills in the Topic of Statistics in Grade VIII at SMP PGRI Pakis.* Undergraduate Thesis, Mathematics Education Study Program, Faculty of Teacher and Education, Islamic University of Malang. Advisor 1: Prof. Dr. Drs. Surahmat, M.Si. Advisor 2: Fadhila Kartika Sari, S.Pd., M.Pd.

Keywords: Problem Based Learning, Artificial Intelligence, GeoGebra, Mathematical Communication, Statistics

Mathematical communication ability can be defined as a student's capacity to express mathematical ideas accurately using mathematical language, either orally or in written form, including the use of images, graphs, or symbols. With this ability, students are better equipped to solve problems in everyday life. Based on observations and interviews, it was found that the mathematical communication ability of eighth-grade students at SMP PGRI Pakis in the topic of statistics was still relatively low. This study is expected to provide new insights into the development of more adaptive and effective mathematics learning models to enhance students' mathematical communication skills.

This research aims to determine the effect of the PBL model integrated with AI on students' mathematical communication ability in the statistics topic for grade VIII at SMP PGRI Pakis. This study uses a quantitative approach with a quasi-experimental design of the non-equivalent control group type.

The subjects of this study were all eighth-grade students, consisting of an experimental class (25 students) and a control class (23 students). The experimental class implemented the AI-based PBL model assisted by the GeoGebra Statistics application, while the control class used a conventional learning model. Data were obtained through pretest and posttest assessments measuring students' written and oral mathematical communication abilities.

The results of the Independent Sample T-Test showed no significant difference in mathematical communication abilities between the experimental and control classes, indicated by the written communication Sig. (2-tailed) = 0.872 > 0.05, and oral communication Sig. = 0.484 > 0.05. However, the Paired Sample T-Test results showed that the AI-based PBL model had a significant effect on improving students' mathematical communication skills, as indicated by the Sig. (2-tailed) value of 0.000 for the pretest and posttest in the experimental class. Thus, H_1 is accepted and H_0 is rejected. Therefore, the implementation of the AI-based PBL learning model is proven to be effective in enhancing students' mathematical communication abilities, especially in the topic of statistics.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan proses untuk memfasilitasi siswa dalam mengembangkan kemampuan, sikap, dan pola perilaku di lingkungan masyarakat mereka, dengan tujuan untuk memperoleh atau meningkatkan kompetensi yang diperlukan dalam kehidupan sosial (Muhammadiyah dkk., 2024:116). Di era digital yang semakin berkembang pesat, integrasi teknologi dalam pembelajaran menjadi kebutuhan yang tidak dapat dihindari. Salah satu perkembangan teknologi munculnya AI yang telah membuka berbagai peluang baru dalam dunia pendidikan, khususnya dalam pembelajaran matematika. Dalam pembelajaran matematika AI dapat memberikan kesempatan yang tidak terbatas untuk meningkatkan metode pengajaran dan memperdalam pemahaman terhadap konsep-konsep matematika yang seringkali dianggap rumit. AI mewakili teknologi yang memungkinkan sistem komputer untuk menjalankan tugas-tugas yang memerlukan kecerdasan manusia, seperti pengambilan keputusan, pembelajaran, dan pemecahan suatu masalah dalam proses pembelajaran matematika (Muhammadiyah dkk., 2024:116).

Matematika berperan sebagai alat berpikir logis, kritis, kreatif, analitis, dan sistematis. Ada lima kemampuan dasar matematika yang dikenal sebagai standar proses, di mana komunikasi matematis siswa menjadi salah satu yang paling penting. Kemampuan komunikasi matematis dapat membantu siswa memahami

soal untuk memecahkan suatu masalah matematika dari berbagi informasi, serta menyempurnakan ide-ide matematika secara tertulis dan lisan (Anisa dkk, 2023:32).

Kemampuan komunikasi matematis siswa tulis, menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM,2000) (dalam Faizah & Sugandi, 2022:293) adalah kemampuan siswa untuk mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan, termasuk penggunaan simbol, notasi, dan representasi visual seperti gambar atau diagram. Terdapat beberapa indikator kemampuan komunikasi matematis menurut Rizqi (dalam Zulkarnain, 2022:382-383) adalah sebagai berikut: 1) menjelaskan ide, situasi dan relasi matematis secara lisan dan tertulis dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar, 2) menjelaskan kembali secara lisan pemahaman mereka mengenai suatu presentasi matematika tertulis, 3) menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika secara lisan dan tertulis, 4) menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari, 5) kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi, dan 6) keruntutan jawaban dalam menjelaskan konsep matematika.

Berdasarkan beberapa indikator komunikasi matematis yang telah diutarakan di atas, peneliti menggunakan indikator yang dikemukakan oleh Rizqi (dalam Zulkarnain, 2022:382-383) sebagai indikator dalam penelitian ini, dengan hanya menggunakan tiga kemampuan. Adapun indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa secara tertulis dalam

penelitian ini sebagai berikut: 1) menjelaskan ide, situasi dan relasi matematis secara tertulis dengan grafik atau sebaliknya, 2) kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi, dan 3) keruntutan jawaban dalam menjelaskan konsep matematika.

Adapun indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa secara lisan dalam penelitian ini sebagai berikut: 1) menjelaskan ide, situasi dan relasi matematis secara lisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar, 2) menjelaskan kembali secara lisan pemahaman mereka mengenai suatu presentasi matematika tertulis, dan 3) keruntutan jawaban dalam menjelaskan konsep matematika.

Salah satu peran AI untuk mendukung siswa dalam berkomunikasi secara matematis yaitu dengan menggunakan pembelajaran secara PBL. PBL merupakan metode pembelajaran berdasarkan pada prinsip penanganan kasus (masalah) sebagai titik pangkal untuk mendapatkan dan mengintegrasikan ilmu pengetahuan yang baru Barrows (dalam Mayasari dkk., 2022). Pengertian lain tentang PBL dikemukakan oleh Kang, dkk. (2009) (dalam Yustinaningrum dkk., 2022), bahwa PBL merupakan metode pembelajaran yang mana peserta didik diberikan permasalahan sehari-hari yang kompleks dan tidak memiliki satu jawaban yang benar. Model ini bertujuan untuk menyesuaikan diri dengan kebutuhan individu para siswa dengan suatu permasalahan dan memanfaatkan teknologi digital seperti AI untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran.

Model pembelajaran PBL berbasis AI memungkinkan sistem pembelajaran yang dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran agar siswa dapat mempertanggungjawabkan masalah yang telah dipecahkan melalui komunikasi secara tertulis (Sulasmono & Dwikurnaningsih, 2012:106). Adapun menurut Arends, (2012) (dalam Hasanah dkk., 2021:115) terdapat 5 tahapan ketika mengaplikasikan model dari PBL yakni: (1) orientasi pada masalah yaitu guru memperkenalkan masalah nyata yang relevan dengan topik yang akan dipelajari kepada siswa (2) mengorganisasikan siswa untuk belajar pada saat siswa dibagi menjadi kelompok dan diarahkan untuk mengidentifikasi apa yang sudah mereka ketahui dan apa yang perlu mereka pelajari untuk memecahkan masalah (3) membimbing penyelidikan kegiatan ini ditunjukkan pada saat siswa melakukan penyelidikan individu atau kelompok untuk mencari informasi, eksperimen, dan sumber daya lain yang relevan untuk memecahkan masalah, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil siswa bekerja sama untuk mengembangkan solusi terhadap masalah dan menyajikan hasil temuan mereka kepada kelas atau pihak lain, (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah yaitu siswa dan guru melakukan refleksi dan evaluasi terhadap proses pemecahan masalah, termasuk bagaimana mereka bekerja sama, bagaimana mereka mengumpulkan informasi, dan bagaimana mereka mengevaluasi solusi yang mereka temukan. Dengan demikian, untuk menerapkan model pembelajaran PBL yaitu dengan menggunakan media berbasis AI.

Salah satu media AI yang digunakan dalam mengembangkan proses pembelajaran yaitu *GeoGebra*. *GeoGebra* merupakan *software* matematika

fleksibel, gratis, serta multi-platform yang mengkolaborasi geometri, aljabar, tabel, grafik, statistik, dan kalkulus menjadi satu paket perangkat lunak sederhana yang dapat digunakan untuk semua jenjang pendidikan (Turmuzi dkk., 2021). *GeoGebra* merupakan salah satu media pembelajaran matematika yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kemampuan pemahaman siswa terhadap konsep yang telah dipelajari maupun sebagai sarana untuk memperkenalkan atau mengonstruksi objek baru (Farida dkk., 2020:178)

Berdasarkan hasil observasi secara langsung di kelas VIII SMP PGRI Pakis, ditemukan dari 35 siswa dari 48 siswa pasif saat diminta menjelaskan jawaban di depan kelas, dan siswa cenderung menghafal rumus tanpa memahami maknanya. Hal ini terlihat bahwa kemampuan siswa dalam menjelaskan ide matematika secara lisan cenderung kurang.

Hasil wawancara dengan guru matematika kelas VIII mengkonfirmasi temuan observasi tersebut. Beliau menjelaskan: "Siswa sering kali mengalami kesulitan dalam mengkomunikasikan pemahaman mereka secara tertulis. Mereka mungkin paham konsep dasar mean, median, dan modus, tetapi ketika diminta untuk menuliskan penjelasan atau langkah-langkah penyelesaian, banyak yang tidak mampu melakukannya dengan baik. Kebanyakan siswa juga kesulitan mengaitkan konsep statistika dengan permasalahan sehari-hari."

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan seperti Putra & Sarumaha (2024) menunjukkan berdasarkan perhitungan *uji t* dan tingkat signifikansi diperoleh nilai karena H_0 ditolak. Artinya rata-rata kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen (menggunakan model PBL) lebih baik dibandingkan

rata-rata kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol. Dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa model PBL efektif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi pokok segiempat semester genap kelas VII SMPN 2 Ceper tahun ajaran 2023/2024.

Penelitian pada Sari (2022) memperoleh hasil perhitungan menunjukkan bahwa rata-rata kelas kelas eksperimen mendapatkan rata-rata 70,30 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang mendapatkan rata-rata 51,40. Sedangkan uji hipotesis perbedaan rata-rata diperoleh sedangkan dan nilai *Sig (2-tailed)* = 0,000. Karena maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya terdapat pengaruh yang signifikan antara penggunaan Aplikasi *GeoGebra* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMPN Satu Atap 03 Tulang Bawang Barat.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian dengan judul "Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis *Artificial Intelligence* (AI) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Materi Statistika Kelas VIII SMP PGRI Pakis". Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru dalam model pembelajaran matematika yang lebih adaptif dan efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

- a. Apakah terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa antara yang diberikan model pembelajaran PBL berbasis AI dengan yang tidak diberikan pada materi statistika pada siswa kelas VIII SMP PGRI Pakis?
- b. Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran PBL berbasis AI terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII pada materi statistika SMP PGRI Pakis?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang sudah dijelaskan berikut tujuan penelitian yang dapat dijawab adalah:

- a. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa antara yang diberikan model pembelajaran PBL berbasis AI dengan yang tidak diberikan pada materi statistika pada siswa kelas VIII SMP PGRI Pakis.
- b. Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran PBL berbasis AI terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII pada materi statistika SMP PGRI Pakis.

1.4 Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah, maka hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Terdapat perbedaan antara kemampuan komunikasi matematis siswa antara yang diberikan model pembelajaran PBL berbasis AI dengan yang tidak diberikan pada materi statistika pada siswa kelas VIII SMP PGRI Pakis.

- b. Terdapat pengaruh model pembelajaran PBL berbasis AI terhadap kemampuan komunikasi matematis pada materi statistika kelas VIII SMP PGRI Pakis.

1.5 Asumsi

Penelitian ini didasarkan pada asumsi-asumsi berikut:

- a. Siswa memberikan respon jujur dan sungguh-sungguh dalam mengisi instrumen penelitian.
- b. Data yang diperoleh dapat dipertanggung jawabkan, validator dapat mengisi lembar validasi instrumen dengan situasi dan kondisi yang sebenarnya.
- c. Faktor-faktor lain di luar variabel selain penggunaan AI dalam pembelajaran PBL terhadap kemampuan komunikasi matematis dianggap tidak berdampak dalam penelitian.

1.6 Ruang Lingkup dan Keterbatasan

1.6.1 Ruang Lingkup

Berdasarkan pada masalah yang telah dipaparkan maka ruang lingkup penelitian ini adalah:

- a. Subjek penelitian adalah siswa SMP PGRI Pakis kelas VIII.
- b. Model pembelajaran yang digunakan yakni model pembelajaran PBL berbasis AI.
- c. Kemampuan yang diteliti adalah kemampuan komunikasi matematis siswa.
- d. Materi pembelajaran yang akan diterapkan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa adalah materi statistika.

- e. Variabel terikat untuk penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis siswa.
- f. Variabel bebas yaitu model pembelajaran PBL berbasis AI.

1.6.2 Keterbatasan

Keterbatasan penelitian menunjuk kepada suatu keadaan yang tidak bisa dihindari dalam penelitian. Adapun keterbatasan pada penelitian ini adalah:

- a. Peneliti melakukan pada materi pembelajaran matematika, yaitu pemusatan data yang mencakup (mean, median, dan modus) dan penyebaran data (jangkauan, kuartil, jangkauan kuartil dan simpangan kuartil).
- b. Pengukuran kemampuan komunikasi matematis siswa pada aspek-aspek yang dirumuskan dalam penelitian.
- c. Jumlah sampel penelitian terbatas pada satu sekolah sehingga hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan.
- d. Durasi penelitian yang terbatas, sehingga pengamatan terhadap perubahan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam jangka panjang belum dapat dilakukan.

1.7 Kegunaan Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini yakni sebagai berikut.

1.7.1 Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini yaitu hasil dari penelitian ini diharap dapat menambah wawasan dan inovasi perihal penerapan model PBL berbasis AI

terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa pasca pembelajaran dilaksanakan.

1.7.2 Manfaat Praktis

Manfaat praktis dapat diambil oleh pihak yang terkait meliputi pendidik, peserta didik, peneliti, dan peneliti yaitu sebagai berikut.

1. Bagi Guru:
 - a. Memberikan wawasan tentang bagaimana teknologi AI dapat digunakan untuk meningkatkan interaksi dan komunikasi matematis siswa.
 - b. Membantu guru dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih personal dan efektif sesuai dengan kebutuhan siswa.
2. Bagi Siswa:
 - a. Membantu siswa dalam memahami konsep pemusatan data dan penyebaran data dengan cara yang lebih interaktif dan sesuai dengan kemampuan masing-masing.
 - b. Meningkatkan kemampuan komunikasi matematis secara tulisan dalam memecahkan masalah matematika.
3. Bagi Sekolah:
 - a. Memberikan masukan bagi sekolah dalam mengembangkan metode pembelajaran berbasis teknologi yang inovatif.
 - b. Mendukung kebijakan pendidikan dalam penerapan teknologi AI guna meningkatkan efektivitas pembelajaran.

4. Bagi Peneliti Lain:

- a. Menjadi dasar bagi penelitian lebih lanjut terkait model pembelajaran berbasis AI di berbagai mata pelajaran.
- b. Membuka peluang eksplorasi lebih lanjut mengenai efektivitas AI dalam berbagai aspek pendidikan.

1.8 Penegasan Istilah

Penegasan istilah bertujuan untuk mencegah terjadinya kesalahpahaman atau penyimpangan makna istilah-istilah dalam penelitian ini. Oleh karena itu, peneliti memberikan definisi atas beberapa istilah sebagai berikut:

a. Model pembelajaran PBL

Model pembelajaran PBL merupakan metode pembelajaran yang mana peserta didik diberikan permasalahan sehari-hari yang kompleks dan tidak memiliki satu jawaban yang benar. Dalam penelitian ini, model pembelajaran PBL berbasis AI yang digunakan untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih personal dengan memberikan suatu permasalahan dan interaktif yaitu dengan pembelajaran menggunakan *GeoGebra Statistics*.

b. AI

Teknologi kecerdasan buatan merupakan teknologi yang memungkinkan komputer atau sistem pembelajaran untuk menyesuaikan instruksi dan memberikan umpan balik secara otomatis kepada siswa berdasarkan respons mereka. Adapun AI yang peneliti gunakan untuk berperan dalam menyesuaikan tingkat kesulitan soal, memberikan bimbingan adaptif berbasis

masalah, dan mengevaluasi perkembangan siswa secara *real-time* yaitu menggunakan *GeoGebra Statistics*.

c. Kemampuan Komunikasi Matematis

Dalam penelitian ini, kemampuan komunikasi matematis yang dimaksud adalah kemampuan komunikasi matematis secara tulis dan lisan. Kemampuan komunikasi matematis secara tulis merupakan kemampuan siswa untuk mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan, termasuk penggunaan simbol, notasi, dan representasi visual seperti gambar atau diagram. Sedangkan kemampuan komunikasi matematis secara lisan merupakan kemampuan siswa dalam mengungkapkan, menjelaskan, dan menginterpretasikan konsep-konsep matematika dalam bentuk lisan. Kemampuan ini digunakan sebagai bahan pertimbangan sejauh mana seorang siswa dapat mengartikulasikan pemahaman matematisnya dengan lisan secara jelas dan sistematis dengan cara mempresentasikan hasil dari pengerjaannya.

d. Statistika

Dalam penelitian ini, Adapun sub materi statistika yang dimaksud adalah pemusatan data dan penyebaran data yang dipelajari siswa menggunakan model pembelajaran PBL berbasis AI.

1. Pemusatan Data

Adapun materi pemusatan mencakup mean (rata-rata), median, dan modus, yang digunakan untuk menentukan nilai yang mewakili suatu kumpulan data.

2. Penyebaran Data

Adapun materi penyebaran data mencakup jangkauan, kuartil, jangkauan kuartil dan simpangan kuartil yang digunakan untuk menentukan nilai yang mewakili suatu kumpulan data.



BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa secara tulis dan lisan yang menerapkan model pembelajaran PBL berbasis AI dan siswa yang tidak menerapkan model pembelajaran PBL berbasis AI pada materi Statistika kelas VIII SMP PGRI Pakis. Ditunjukkan dengan nilai kemampuan komunikasi tulis $Sig. (2 - tailed) = 0,872 > 0,05$, sedangkan nilai kemampuan komunikasi lisan $Sig = 0,484 > 0,05$. Dan rata-rata nilai komunikasi matematis tulis menunjukkan mean $\pm$ SD kelas eksperimen adalah $74,36 \pm 5,49$ dan kelas kontrol adalah $52,96 \pm 11,20$. Sedangkan, nilai komunikasi matematis lisan menunjukkan mean $\pm$ SD kelas eksperimen adalah $69,36 \pm 10,41$ dan kelas kontrol adalah $62,96 \pm 10,34$. Sehingga, H_1 diterima dan H_0 ditolak.
2. Penerapan model pembelajaran PBL berbasis AI berpengaruh digunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Statistika kelas VIII SMP PGRI Pakis. Ditunjukkan dengan nilai $Sig. (2 - tailed)$ dari *pretest* dan *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen $Sig (2-tailed) = 0,000$. Sehingga H_1 diterima dan H_0 ditolak.

5.2 Saran

Peneliti berharap penelitian ini bermanfaat dan dapat digunakan sebagai acuan untuk perbaikan atau peningkatan bagi pihak-pihak terkait. Berikut adalah saran yang dapat diberikan oleh peneliti.

1. Bagi Guru Matematika

Diharapkan guru dapat mempertimbangkan penggunaan model pembelajaran PBL berbasis AI khususnya dengan bantuan aplikasi seperti *GeoGebra Statistics*, sebagai alternatif inovatif dalam pembelajaran statistika. Model ini dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan kemampuan komunikasi matematis, baik secara lisan maupun tulisan.

2. Bagi Sekolah Sekolah diharapkan dapat memfasilitasi penggunaan teknologi pendukung pembelajaran, seperti perangkat komputer, proyektor, dan koneksi internet yang memadai, guna menunjang penerapan pembelajaran berbasis AI di kelas.

3. Bagi Siswa

Siswa diharapkan lebih aktif dalam berdiskusi, bertanya, dan menyampaikan ide matematika baik secara lisan maupun tulisan. Pemanfaatan teknologi yang diarahkan oleh guru juga dapat meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan komunikasi.

4. Bagi Peneliti

Selanjutnya Disarankan agar penelitian ini dikembangkan pada materi dan jenjang yang berbeda agar hasilnya dapat digeneralisasi secara lebih luas. Peneliti berikutnya dapat menambah variabel lain seperti *self-efficacy*, minat



belajar, atau motivasi sebagai faktor yang mungkin juga memengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa.



DAFTAR RUJUKAN

- Anisa, Y., Fahuza, R., & Hafiz, M. (2023). Students' Mathematical Communication Skills in Mathematics Learning. *International Journal of Innovative Research in Computer Science and Technology*, 11(6), 39–43. <https://doi.org/10.55524/ijircst.2023.11.6.7>
- Darto, D., Kartono, K., Mulyono, M., & Widowati, W. (2022). Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana Pembelajaran Matematika Melalui Konteks untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Lisan dan Tulis Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana Universitas Negeri Semarang*, 244–250.
- Efri Yanti. (2018). *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII di SMPN 2 Rambatan*. Skripsi Tidak Diterbitkan, Program Sarjana Institut Agama Islam Negeri Batusangkar.
- Fahrudin, Ansari, & Ichsan, A. S. (2021). Pembelajaran Konvensional dan Kritis Kreatif dalam Perspektif Pendidikan Islam. *Journal Hikmah*, 18(1), 64-80.
- Faizah, H., & Sugandi, E. (2022). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Tulis Siswa SMP pada Soal Cerita Bentuk Aljabar dalam Pembelajaran Daring. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(1), 291. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4429>
- Farida, K., Zuhroh, Y. E., Afifah, D. S. N., Setiani, R., & Manaf, A. (2020). Application of Integrals in Calculating Ball Volume using GeoGebra *Indonesian Journal of Education & Mathematical Science* 4(2), 361–373. <https://doi.org/10.36526/tr.v>
- Hasanah, U., Sarjono, S., & Hariyadi, A. (2021). Pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap Prestasi Belajar IPS SMP Taruna Kedung Adem. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 7(1), 43. <https://doi.org/10.37905/aksara.7.1.43-52.2021>
- Ika Azizah Fatmawatie. (2024). *Pengaruh Model Pembelajaran Idea (Issue, Discussion, Establish, And Apply) terhadap Kemampuan Pemahaman*

- Konsep dan Pemecahan Masalah Materi Statistika Kelas 8 SMP Islam Pakis*
Skripsi tidak diterbitkan. Malang: Program Sarjana Universitas Islam
Malang.
- Irvan. (2024). Application of Integrals in Calculating Ball Volume using
Geogebra. *Indonesian Journal of Education & Mathematical Science*, 5(1),
58–63. <https://doi.org/10.30596/ijems.v5i1.18086>
- Khotimah, K. (2023). *Pengaruh Model Problem Based Learning dengan Strategi
Role Playing terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa MTs pada
Materi Aritmetika Sosial*. Skripsi tidak diterbitkan. Jakarta: Program Sarjana
Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Marfu'ah, S., Zaenuri, Masrukan, & Walid. (2022). Model Pembelajaran
Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa.
Prosiding Seminar Nasional Matematika, 5, 50–54.
<https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Mayasari, A., Arifudin, O., & Juliawati, E. (2022). Implementasi Model *Problem
Based Learning* (PBL) dalam Meningkatkan Keaktifan Pembelajaran. *Jurnal
Tahsinia*, 3(2), 167–175. <https://doi.org/10.57171/jt.v3i2.335>
- Muhammad Isnaini, Muhammad Win Afgani, Al-Haqqi, I. (2025). Teknik
Analisis Data Uji Normalitas. *Jurnal Cendekia Ilmiah*, 4(2), 1380.
- Muhammadiyah, U., Bungo, M., & Sinaga, M. (2024). Peran dan Tantangan
Penggunaan AI (*Artificial Intelligence*) dalam Pembelajaran Matematika *The
Role and Challenges of Using AI (Artificial Intelligence) in Mathematics
Learning*. *Prosiding Seminar Nasional Keguruan dan Pendidikan 1*, 2024.
<https://ejournal.ummuba.ac.id/index.php/SNKP/hm>
- Muin, A. (2023). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Malang: Literasi Nusantara
Abadi.
- Patmawati, Herlina Ahmad, F. (2022). Penerapan Model Pembelajaran *Diskursus
Multy Refrecentacy* dengan Aplikasi Geogebra terhadap Peningkatan
Kemampuan Komunikasi Matematis. *Journal Peqquruang: Conference
Series*, 4 No.1. i: <http://dx.doi.org/10.35329/jp.v4i1.2470>
- Putra, A. P., & Sarumaha, Y. A. (2024). Pengaruh Model *Problem-Based*

- Learning* (PBL) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Kelas VII SMP. *APOTEMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(2), 2407–8840. <https://publikasi.stkippgri-bkl.ac.id/index.php/APM/article/view/1103/791>
- Rafael Kaleb Langi, Nicky Kurnia Tumalun, V. E. R. (2024). Meta Analisis: Pengaruh Pembelajaran Berbantuan Geogebra terhadap Pemahaman Konsep Matematika. *JRIP: Jurnal Riset Dan Inovasi Pembelajaran*, 4 No. 2, 858–868.
- Safitri Anita Sari, Zainal Abidin, E. R. (2024). Penerapan Model Pembelajaran *Everyone Is A Teacher Here* (ETH) Berbantaun Spinner untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis pada Materi Sajian dan Tafsiran Data Peserta Didik Kelas VII MTs Almaarif 01 Singosari. *Journal JP3 Vol* 19(20), 1–9.
- Sari, D. (2022). *Pengaruh Penggunaan Aplikasi Geogebra Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Satu Atap 03 Tulang Bawang Barat*. Skripsi tidak diterbitkan. Lampung: Jurusan Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Metro Lampung.
- Sihotang, H. (2023). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Pusat Penerbitan dan Pencetakan Buku Perguruan Tinggi Universitas Kristen Indonesia Jakarta. <http://www.nber.org/papers/w16019>
- Sulasmono, B. S., & Dwikurnaningsih, Y. (2012). Pengembangan Model Pembelajaran Adaptif, Kooperatif, Aktif dan Reflektif (Pakar). *Satya Widya*, 28(1), 93. <https://doi.org/10.24246/j.sw.2012.v28.i1.p93-110>
- Wajdi, D. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Yustinaningrum, B., Fitri, A., & Juliana. (2022). Pengaruh Model *Problem Based Learning* dan *Discovery Learning* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa. *UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 10(1), 15–26. <https://doi.org/10.30738/union.v10i1.10080>
- Zahrowiyah, S., Faradiba, S. S., & Alifiani, A. (2022). Kemampuan Komunikasi Matematis Tulis pada Materi Bentuk Aljabar Ditinjau dari *Self-Efficacy*

Peserta Didik. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 1995–2010. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i2.1433>

Zainal, N. F. (2022). *Problem Based Learning* pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 3584–3593.

Zulkarnain, Rahmat, K. (19614 B.C.E.). Mathematical Communication Skills Of Students In Mathematics Learning Using Discovery Learning Model. *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 3, Issue 2001, pp. 382–381).

