

PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *BRAIN BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DITINJAU DARI DISPOSISI MATEMATIS SISWA SMA/MA

Oktarisa Ramadhanti¹, Rena Revita^{2*}, Irma Fitri³

^{1,2,3}Pendidikan Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan,
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

¹oktarisa.rmdn18.2@gmail.com, ²rena.revita@uin-suska.ac.id,

³irma.fitri@uin-suska.ac.id

ABSTRACT

Students' mathematical communication skills are still considered not optimal. The purpose of this study was to analyze the differences in mathematical communication skills between students taught using the Brain Based Learning (BBL) model and those taught through conventional learning, the differences in mathematical communication skills based on the level of mathematical disposition, as well as the interaction effect between the learning model and mathematical disposition on the mathematical communication skills of senior high school students. This study employed a factorial experimental design with the population consisting of all tenth-grade students of SMA Negeri 1 Reteh. The sample was selected using the cluster random sampling technique, resulting in class X.6 as the experimental class and class X.5 as the control class. Data were collected through tests, questionnaires, observations, and documentation using instruments in the form of a mathematical communication skills test, a mathematical disposition questionnaire, learning observation sheets, as well as photographs and other supporting documents. Data were analyzed using a two-way ANOVA test. The results showed that there was a difference in mathematical communication skills between students taught using the BBL model and those taught through conventional learning. In addition, there were differences in mathematical communication skills based on the level of mathematical disposition. However, there was no interaction effect between the learning model and mathematical disposition on students' mathematical communication skills. Therefore, the BBL model affects the mathematical communication skills of senior high school students when viewed in terms of their mathematical disposition.

Keywords: *Students' Mathematical Disposition, Mathematical Communication Skills, Brain Based Learning Model*

ABSTRAK

Kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong belum maksimal. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) dan siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional, perbedaan kemampuan komunikasi matematis berdasarkan disposisi tingkat disposisi matematis, serta pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan disposisi matematis terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SMA/MA. Penelitian ini menggunakan desain *factorial*

experiment dengan populasi seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Reteh. Sampel dipilih melalui teknik cluster random sampling sehingga diperoleh kelas X.6 sebagai kelas eksperimen dan kelas X.5 sebagai kelas kontrol. Pengumpulan data dilakukan melalui tes, angket, observasi, dan dokumentasi dengan instrumen berupa tes kemampuan komunikasi matematis, angket disposisi matematis, lembar observasi pembelajaran, serta foto dan dokumen pendukung lainnya. Analisis data menggunakan uji anova dua arah. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran BBL dan pembelajaran konvensional. Selain itu, terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis berdasarkan tingkat disposisi matematis. Namun, tidak terdapat pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan disposisi matematis terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Dengan demikian, model pembelajaran BBL berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SMA/MA ditinjau dari disposisi matematis.

Kata Kunci: Disposisi Matematis Siswa, Kemampuan Komunikasi Matematis, Model Pembelajaran *Brain Based Learning*

A. Pendahuluan

Dalam bidang pendidikan, khususnya pada pembelajaran matematika, kemampuan komunikasi matematis menjadi salah satu kemampuan penting yang perlu dimiliki siswa (Riyanto et al., 2024). Kemampuan ini termasuk dalam ranah kognitif yang berpengaruh terhadap prestasi belajar siswa (Pertiwi & Nasution, 2024). Selain itu, kemampuan komunikasi matematis juga tercantum sebagai salah satu capaian pembelajaran matematika dalam tujuan pembelajaran pada Kurikulum Merdeka (*Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 032/H/KR/2024*, 2024).

Mengingat pentingnya kemampuan komunikasi matematis, siswa diharapkan mampu memiliki dan mengembangkan kemampuan tersebut secara optimal. Akan tetapi, kenyataannya kemampuan komunikasi matematis siswa hingga saat ini masih tergolong rendah.

Hal ini dapat dilihat dari penelitian yang dilakukan oleh Aprilian dan Nur (Aprilian & Nur, 2022) yang menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah, karena sebagian besar siswa belum mampu mengubah permasalahan ke dalam bahasa matematika secara tepat.

Hal tersebut diperkuat oleh penelitian yang dilakukan Novitasari

dkk (Novitasari, Suryanti, & Dwikorainingsih, 2024). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa pada tahap awal masih belum mencapai kriteria yang diharapkan. Pada aspek komunikasi matematis tertulis, hanya 32,35% siswa yang memperoleh nilai di atas rata-rata kelas. Selain itu, Suryawati dkk (Suryawati, Hasbi, Suri, & Kurniawati, 2023) turut mengemukakan bahwa siswa masih mengalami hambatan dalam menuliskan informasi yang diketahui serta informasi yang diminta dalam soal.

Rendahnya kemampuan komunikasi matematis juga tampak dalam penelitian yang dilakukan oleh Arina dan Nuraeni (Arina & Nuraeni, 2022). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa siswa masih belum memahami bentuk soal secara menyeluruh, mengalami kendala dalam menyelesaikan soal, serta belum dapat menggunakan simbol-simbol matematika dengan benar.

Berdasarkan beberapa hasil penelitian, kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah. Siswa mengalami kesulitan dalam mengubah permasalahan ke dalam bahasa matematika,

menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan, memahami soal secara menyeluruh, menyelesaikan permasalahan, serta menggunakan simbol-simbol matematika dengan tepat. Selain itu, kemampuan komunikasi matematis tertulis siswa juga belum mencapai kriteria yang diharapkan, yang menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis masih perlu ditingkatkan.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menerapkan model pembelajaran (Mauliyda, 2020). Model pembelajaran BBL merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Langkah-langkah dalam model pembelajaran BBL berperan dalam mendukung kemampuan komunikasi matematis siswa. Tahapan dalam model ini meliputi pra-pemaparan, persiapan, inisiasi dan akuisisi, elaborasi, inkubasi dan pengkodean memori, verifikasi dan pengecekan keyakinan, serta selebrasi dan integrasi (Jensen, 2011).

Salah satu tahap yang berkontribusi dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis

adalah tahap elaborasi, yaitu tahap ketika siswa mengolah informasi secara lebih mendalam melalui kegiatan memahami, menghubungkan, dan mengembangkan kembali materi yang dipelajari sehingga pemahaman terhadap konsep menjadi lebih kuat dan bermakna (Jensen, 2011).

Dalam proses pengolahan informasi tersebut, menulis sebagai salah satu komponen penting dalam kemampuan komunikasi matematis menjadi sarana bagi siswa untuk mengekspresikan pemahaman mereka. Oleh karena itu, tahap elaborasi dalam model pembelajaran BBL berperan langsung dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Penelitian yang dilakukan oleh Kusyaini dan Junaedi (Kusyaini & Junaedi, 2021) menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran BBL dalam pembelajaran matematika dapat secara lebih efektif meningkatkan penguasaan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Selain dipengaruhi oleh proses pembelajaran, kemampuan komunikasi matematis juga dipengaruhi oleh disposisi matematis,

khususnya rasa percaya diri dalam menggunakan matematika, menyelesaikan masalah, dan mengomunikasikan ide (Hendriana, Rohaeti, & Sumarmo, 2021). Kemampuan komunikasi matematis mencakup penyampaian gagasan matematika secara lisan, tulisan, maupun visual (Ansari, 2018). Dengan demikian, rasa percaya diri berperan penting dalam mendukung kemampuan tersebut, karena siswa yang percaya diri cenderung lebih aktif dan berani menyampaikan ide matematisnya, sedangkan siswa yang kurang percaya diri cenderung ragu dalam mengungkapkan pendapat.

Penelitian yang dilakukan oleh Utami dan Armianti (Utami & Armianti, 2023) menunjukkan bahwa disposisi matematis berpengaruh signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa, dengan tingkat kontribusi sebesar 50,55%.

Oleh karena itu, diperlukan adanya penelitian terkait pengaruh penerapan model pembelajaran BBL terhadap kemampuan komunikasi matematis dengan ditinjau dari disposisi matematis siswa yang difokuskan pada siswa SMA.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *factorial experiment* dengan populasi seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Reteh tahun ajaran 2025/2026. Seluruh kelas diberikan *pretest*, kemudian hasilnya dianalisis menggunakan uji normalitas dengan uji *Lilliefors*, uji homogenitas dengan uji *Bartlett*, dan uji anova satu arah. Sampel penelitian ditentukan melalui teknik *cluster random sampling* sehingga diperoleh kelas X.6 dengan jumlah siswa 35 sebagai kelas eksperimen dan kelas X.5 dengan jumlah siswa 36 sebagai kelas kontrol.

Pengumpulan data dilakukan melalui teknik tes, angket, observasi, dan dokumentasi dengan instrumen berupa soal tes kemampuan komunikasi matematis, angket disposisi matematis, lembar observasi pembelajaran, serta dokumen pendukung lainnya. Tes kemampuan komunikasi matematis terdiri atas tiga soal uraian dengan indikator *written text*, *drawing*, dan *mathematical expression*.

Sebelum digunakan dalam penelitian, seluruh instrumen terlebih dahulu divalidasi oleh ahli dan kemudian diuji coba untuk

mengetahui kelayakan serta keabsahannya. Analisis data dilakukan menggunakan uji prasyarat yaitu uji normalitas dengan uji *Lilliefors* dan uji homogenitas dengan uji F. Kemudian dilakukan uji hipotesis menggunakan uji ANOVA dua arah.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pengolahan data *pretest* dilakukan menggunakan uji normalitas dengan uji *Lilliefors*. Setelah dilakukan perhitungan dan dianalisis, diperoleh seluruh kelas calon sampel berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas menggunakan uji *Bartlett* dengan membandingkan nilai X^2_{hitung} dengan nilai X^2_{tabel} dengan signifikansi 5%. Karena $X^2_{hitung} = 5,418 < X^2_{tabel} = 11,070$, maka varians keenam kelas dinyatakan homogen.

Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Oleh karena itu, analisis dilanjutkan dengan uji ANOVA satu arah untuk mengetahui apakah seluruh kelas memiliki

kemampuan awal yang sama dan diperoleh $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $1,062 < 2,257$. Dengan demikian, keenam kelas memiliki kemampuan komunikasi matematis yang relatif sama atau tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

Sebelum pelaksanaan pembelajaran, kedua kelas sampel yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol terlebih dahulu diberikan angket disposisi matematis yang telah dinyatakan valid dan reliabel. Angket tersebut digunakan untuk mengelompokkan siswa berdasarkan tingkat disposisi matematis, yaitu tinggi, sedang, dan rendah.

Pada kategori tinggi terdapat 12 siswa, yang terdiri atas 7 siswa pada kelas eksperimen dan 5 siswa pada kelas kontrol. Pada kategori sedang terdapat 46 siswa, dengan 21 siswa berasal dari kelas eksperimen dan 25 siswa dari kelas kontrol. Sementara itu, kategori rendah terdiri atas 13

siswa, yaitu 7 siswa pada kelas eksperimen dan 6 siswa pada kelas kontrol.

Setelah dilaksanakan pembelajaran sebanyak 6 pertemuan, dengan kelas eksperimen diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran BBL, sedangkan kelas kontrol diberikan pembelajaran konvensional. Selanjutnya, kedua kelas diberikan *posttest* untuk mengetahui ada atau tidak perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang belajar menggunakan model BBL dan siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional, perbedaan kemampuan komunikasi matematis berdasarkan tingkat disposisi matematis, serta pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan disposisi matematis terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Hasil *posttest* dapat dilihat pada Tabel.1

Tabel 1. Hasil *Posttest*

Kelas	N	Total Skor	Mean	SD
Eksperimen	35	458	13,086	4,585
Kontrol	36	376	10,444	4,398

Selanjutnya dilakukan uji normalitas menggunakan uji Lilliefors.

Pada kelas eksperimen diperoleh $L_{hitung} < L_{tabel}$ yaitu $0,082 < 0,150$ sedangkan pada kelas kontrol diperoleh $L_{hitung} < L_{tabel}$ yaitu $0,116 < 0,148$. Sehingga, kedua kelas

memiliki data yang berdistribusi normal.

Selanjutnya dilakukan uji homogenitas menggunakan uji F dengan membandingkan nilai F_{hitung} dengan nilai F_{tabel} dengan signifikansi 5%. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $1,087 < 1,762$, maka varians kedua kelas dinyatakan homogen.

Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa data pada kedua kelas berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Oleh karena itu, analisis dilanjutkan dengan uji ANOVA dua arah.

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis, ditinjau dari aspek model pembelajaran diperoleh nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$, yaitu $6,580 > 3,989$. Hasil tersebut menunjukkan adanya perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran BBL dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Selain itu, diketahui bahwa rata-rata skor kelas eksperimen mencapai 13,086, sedangkan rata-rata skor kelas kontrol sebesar 10,444. Oleh karena itu, kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas

eksperimen dapat dikatakan lebih baik dibandingkan kelas kontrol.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Solihah, Amam, dan Zakiah. Ditinjau dari kemampuan awal siswa, peserta didik yang belajar menggunakan model pembelajaran BBL menunjukkan pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi matematis yang lebih baik dibandingkan siswa yang belajar melalui pembelajaran konvensional (Solihah, Amam, & Zakiah, 2021).

Selain itu, ditinjau dari aspek disposisi matematis, diperoleh $F_{hitung} > F_{tabel}$, yaitu $4,137 > 3,138$, sehingga terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang ditinjau berdasarkan tingkat disposisi matematis, yaitu kategori tinggi, sedang, dan rendah. Siswa dengan disposisi matematis tinggi memperoleh rata-rata sebesar 14,686, lebih tinggi dibandingkan siswa dengan disposisi sedang yang memperoleh rata-rata sebesar 11,498, serta siswa dengan disposisi rendah yang memperoleh rata-rata sebesar 9,881. Perbedaan rata-rata tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi disposisi matematis siswa, maka semakin baik

kemampuan komunikasi matematis yang dimilikinya. Artinya, disposisi matematis turut mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa.

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Utami dan Armianti (Utami & Armianti, 2023) yang menunjukkan bahwa disposisi matematis berpengaruh signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa, dengan tingkat kontribusi sebesar 50,55%.

Selanjutnya, ditinjau dari interaksi model pembelajaran dan disposisi matematis terhadap kemampuan komunikasi matematis diperoleh $F_{hitung} < F_{tabel}$, yaitu $0,343 < 3,138$. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran BBL dan disposisi matematis terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Tidak adanya interaksi menunjukkan bahwa pengaruh model pembelajaran BBL terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa tidak bergantung pada tingkat disposisi matematis yang dimiliki siswa. Hasil ini mengindikasikan bahwa model pembelajaran BBL tetap dapat memberikan pengaruh

terhadap kemampuan komunikasi matematis pada setiap kategori disposisi matematis. Dengan demikian, model pembelajaran BBL dan disposisi matematis tidak saling memengaruhi dalam menentukan kemampuan komunikasi matematis siswa.

D. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran BBL dan pembelajaran konvensional dengan $F_{hitung} > F_{tabel}$, yaitu $6,580 > 3,989$. Selain itu, terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis berdasarkan tingkat disposisi matematis dengan $F_{hitung} > F_{tabel}$, yaitu $4,137 > 3,138$. Namun, tidak terdapat pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan disposisi matematis terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dengan $F_{hitung} < F_{tabel}$, yaitu $0,343 < 3,138$.

Dengan demikian, model pembelajaran BBL berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SMA/MA ditinjau dari disposisi matematis. Hasil

penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran BBL dapat digunakan sebagai alternatif model pembelajaran yang dapat diterapkan pada pembelajaran matematika. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengkaji pengaruh model pembelajaran BBL terhadap kemampuan matematis lainnya pada jenjang pendidikan dan materi yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansari, B. I. (2018). *Komunikasi Matematik: Strategi Berfikir dan Manajemen Belajar*. Aceh: Pena.
- Aprilian, V. M., & Nur, I. R. D. (2022). Kemampuan Komunikasi Matematis Pada Penyelesaian Program Linear Kelas XI IPA 2 SMA Negeri 5 Kabupaten Bekasi. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika (Sesiomadika)*, 991–997. Diambil dari <https://journal.unsika.ac.id/index.php/sesiomadika/article/view/7626>
- Arina, J., & Nuraeni, R. (2022). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas X SMK di Ponpes Nurul Huda. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 315–324. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i2.1107>
- Hendriana, H., Rohaeti, E. E., & Sumarmo, U. (2021). *Hard Skills dan Soft Skills Matematik Siswa*. Bandung: Refika Aditama.
- Jensen, E. (2011). *Pembelajaran Berbasis Otak*. Jakarta Barat: Indeks.
- Kusyaini, A. N., & Junaedi, I. (2021). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas XI dengan Model Brain Based Learning Berbantuan Mobile Learning Ditinjau dari Self-Concept. *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 4, 20–25. Diambil dari <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Maulnya, M. A. (2020). *Paradigma Pembelajaran Matematika berbasis NCTM*. Purwokerto: IRDH.
- Novitasari, L. L. A., Suryanti, S., & Dwikorainingsih. (2024). Upaya Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Tulis dan Lisan Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dengan Pendekatan Pembelajaran Berdiferensiasi Metode Diskusi. *Proceeding International Conference of Lesson Study*, 485–501. Diambil dari <https://journal.umg.ac.id/index.php/icls/article/view/7397>
- Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 032/H/KR/2024. (2024). Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

- Pertiwi, F. M., & Nasution, N. B. (2024). Pengaruh Kemampuan Komunikasi Matematis Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa. *Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 25–36. Diambil dari <https://proceeding.unindra.ac.id/index.php/DPNPMunindra/article/view/7351>
- Rahmalia, R., Hajidin, & Ansari, B. (2020). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Melalui Model Problem Based Learning. *Numeracy*, 7(1), 137–149. <https://doi.org/10.46244/numeracy.v7i1.1038>
- Riyanto, O. R., Widyastuti, Yustitia, V., Oktaviyanthi, R., Sari, N. H. M., Izzati, N., ... Wahid, S. (2024). *Kemampuan Matematis*. Depok: Zenius Publisher.
- Solihah, S., Amam, A., & Zakiah, N. E. (2021). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik serta self confidence Siswa dengan menggunakan Model Brain Based Learning. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 6(1), 48–58. <https://doi.org/10.25157/teorema.v6i1.4490>
- Suryawati, Hasbi, M., Suri, M., & Kurniawati, S. (2023). Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP. *Journal of Education Science (JES)*, 9(1), 7–16. <https://doi.org/10.33143/jes.v9i1.2849>
- Utami, S. R. P., & Armiaati. (2023). Pengaruh Disposisi Matematis terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik kelas XI IPS MAN 1 Kota Padang. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Matematika*, 12(4), 108–112. <https://doi.org/10.24036/pmat.v12i4>