

## Efektivitas Model Pembelajaran *Probing Prompting* Berbasis STEM Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Materi Bangun Datar

Sallamah Erianto<sup>1</sup>, Heni Lilia Dewi<sup>2</sup>  
UIN K.H Abdurrahman Wahid  
e-mail: [sallamaherianto02@gmail.com](mailto:sallamaherianto02@gmail.com)<sup>1</sup>

### **Abstract**

*Students' mathematical communication skills are still not optimal. Students still have difficulty in conveying mathematical ideas and translating problems into mathematical models, which cannot be separated from a learning process. The low communication skills of students are influenced by the learning model. One alternative that can be applied is the STEM-based Probing Prompting learning model. The purpose of this study was to determine the application and effectiveness of STEM-based Probing Prompting learning on the mathematical communication skills of flat shape material of class VII SMP Negeri 3 Wonokerto. This study used a quantitative approach with a quasi-experimental nonequivalent control group design research type. The samples used were classes VII A and VII B with the Purposive Sampling technique. The data analysis technique used the normality test, homogeneity test, and t-test. The results showed that the application of the STEM-based Probing Prompting learning model in improving students' mathematical communication skills in class VII A SMP Negeri 3 Wonokerto was carried out in six stages and the application of the STEM-based Probing Prompting learning model was also effective on the mathematical communication skills of flat shape material of class VII SMP Negeri 3 Wonokerto.*

**Keywords:** *Probing Prompting, STEM, Mathematical Communication Skills*

### **Abstrak**

Kemampuan komunikasi matematis siswa yang masih belum optimal. Siswa masih kesulitan dalam menyampaikan ide-ide matematis dan menerjemahkan soal menjadi model matematika tidak terlepas dari sebuah proses pembelajaran. Rendahnya kemampuan komunikasi siswa dipengaruhi oleh model pembelajaran. Salah satu alternatif yang dapat diterapkan adalah model pembelajaran *Probing Prompting* berbasis STEM. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui penerapan dan efektivitas pembelajaran *Probing Prompting* berbasis STEM terhadap kemampuan komunikasi matematis materi bangun datar kelas VII SMP Negeri 3 Wonokerto. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian *quasi experimental nonequivalent control group design*. Sampel yang digunakan adalah kelas VII A dan VII B dengan teknik *Purposive Sampling*. Teknik analisis data menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji-t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Probing Prompting* berbasis STEM dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas VII A SMP Negeri 3 Wonokerto dilakukan dengan enam tahapan dan penerapan model pembelajaran *Probing Prompting* berbasis STEM juga efektif terhadap kemampuan komunikasi matematis materi bangun datar kelas VII SMP Negeri 3 Wonokerto.

**Kata Kunci:** *Probing Prompting, STEM, Kemampuan Komunikasi Matematis*

## PENDAHULUAN

Komunikasi matematis merupakan cara siswa dalam mengekspresikan dan membenarkan ide serta mengajukan dan menjelaskan pertanyaan baik dalam bentuk lisan maupun tulisan (Azis & Sudihartinih, 2021). Di dalam pembelajaran matematika di samping penalaran, pembuktian, representasi matematis, dan pemecahan masalah matematis, komunikasi matematis baik secara lisan maupun tertulis merupakan hal yang sangat penting. Terdapat alasan penting yang membuat komunikasi harus dijadikan fokus dalam pembelajaran matematika yaitu pertama, *mathematics as language*: matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir, alat untuk mengemukakan pola-pola atau menyelesaikan masalah, namun matematika juga merupakan alat yang tidak terhingga nilainya untuk mengkomunikasikan berbagai ide dengan jelas, tepat, dan cermat. Kedua, *mathematics learning as social activity*: matematika sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika, interaksi antara siswa seperti juga komunikasi antara guru dan siswa yang merupakan bagian penting untuk memelihara dan mengembangkan potensi matematika siswa. (Sutiawan et al., 2020).

Rendahnya kemampuan komunikasi matematis tidak terlepas dari sebuah proses pembelajaran. Kegiatan pembelajaran matematika di SMP Negeri 3 Wonokerto masih berpusat kepada guru sehingga kurang melatih siswa dalam mengembangkan keterampilan komunikasi dan proses interaksi antar siswa seperti menyatakan ide-ide matematis, mengajukan pertanyaan dan menanggapi pertanyaan atau pendapat dari siswa lain. Akibatnya proses pembelajaran menjadi pasif dan siswa kurang kreatif. Oleh karena itu, kemampuan komunikasi matematis perlu dioptimalkan. Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis adalah model pembelajaran *Probing Prompting*.

Model *Probing Prompting* merupakan model pembelajaran kooperatif yang dapat membantu guru untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis dengan memberikan pertanyaan penuntun yang diberikan. Selain model pembelajaran, pendekatan pembelajaran terintegrasi yang dapat mendorong pembelajaran untuk mengikuti perkembangan zaman salah satunya menggunakan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) (Vikayatri, 2022). STEM menekankan integrasi antar disiplin ilmu, termasuk matematika yang berguna untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan nyata dan dapat mengembangkan daya cipta peserta didik agar memiliki keterampilan-keterampilan abad ke 21. Dengan upaya untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa diperlukan penerapan model pembelajaran *Probing Prompting* berbasis STEM.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana penerapan model pembelajaran *Probing Prompting* berbasis STEM pada pembelajaran matematika terhadap kemampuan komunikasi matematis materi bangun datar di kelas VII. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan menjadikan pembelajaran matematika menjadi interaktif.

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan jenis penelitian *quasi experimental* dengan *pretest posttest nonequivalent control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 3 Wonokerto dan sampel berjumlah 62 siswa dengan teknik pengambilan sampel secara *purposive sampling*. Kelas VII A sebagai kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Probing Prompting* berbasis STEM dan kelas VII B sebagai kelas kontrol menggunakan model pembelajaran *Direct Instruction*. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes uraian sebanyak 5 soal untuk mendapatkan data kemampuan komunikasi matematis. Selanjutnya, data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji-t yang sebelumnya telah dilakukan pengujian instrumen dan pengujian prasyarat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Data pretest menunjukkan bahwa pada kemampuan awal komunikasi matematis siswa kedua kelas hampir sama. Setelah dilakukan perlakuan yang berbeda terdapat peningkatan yang signifikan pada kedua kelompok.

**Tabel 1. Hasil *Pretest Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Nilai	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Tertinggi	68	60	92	90

Terendah	20	20	55	50
Rata-rata	35,19	34,57	72,31	65,27

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa nilai rata-rata posttest pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Rata-rata dan persentase pada indikator kemampuan komunikasi matematis dapat digunakan untuk membandingkan tiap-tiap indikator pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Berikut adalah tabel perbandingan tiap-tiap indikator.

**Tabel 2. Perbandingan Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Indikator	Skor Total	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		$\bar{X}$	%	$\bar{X}$	%
Menghubungkan benda nyata, gambar atau diagram kedalam ide matematika	20	17,75	88,75	17,13	85,67
Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara tertulis dengan gambar	10	9,69	96,9	9,27	92,7
Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	60	35,41	59,01	29,23	48,72
Menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi	10	9,69	96,9	9,67	96,7

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa tiap-tiap indikator pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Hasil dari uji prasyarat pada uji normalitas dengan menggunakan Kolmogorov-Smirnov diperoleh hasil data pretest 0,200 dan hasil posttest 0,200 sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Pada uji homogenitas diperoleh hasil data pretest yaitu 0,644 dan hasil data posttest adalah 0,582 sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang homogen.

Untuk mengukur apakah model pembelajaran tersebut efektif atau tidak dilakukan dengan uji-t (independent sample t-test) dan diperoleh  $t_{hitung} = 2,792$  dan  $t_{tabel}$  pada signifikansi

0,05 dengan  $(dk) = 32 + 30 - 2 = 60$ , adalah 2,000. Karena  $2,792 > 2,000$  artinya  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Pada nilai  $sig. (2 - tailed)$  sebesar  $0,007 < 0,05$ , maka  $H_0$  juga ditolak. Sehingga terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

### **Pembahasan**

Model pembelajaran *Probing Prompting* berbasis STEM diterapkan pada kelas eksperimen yaitu kelas VII A. Pada Pelaksanaannya meliputi beberapa langkah-langkah. Penerapan model *Probing Prompting* sudah sesuai dengan teknik *Probing Prompting* yaitu dengan memberikan pertanyaan terarah untuk mendorong siswa mengeksplorasi ide-ide, terjadinya interaksi aktif antara guru dan siswa, kemudian memberikan umpan balik yang membantu siswa memperbaiki dan memperdalam pemahaman tentang materi yang diajarkan. Pendekatan STEM juga sudah sesuai karena pada LKPD sudah terintegrasikan disiplin STEM dan pemecahan masalah yang diterapkan juga relevan dengan dunia nyata. Keefektifan model pembelajaran *Probing Prompting* berbasis STEM efektif terhadap kemampuan komunikasi matematis materi bangun datar dapat dilihat melalui hasil rata-rata nilai *posttest* dan hasil uji-t.

## **PENUTUP**

### **Simpulan**

Penerapan model pembelajaran *Probing Prompting* berbasis STEM dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas VII A SMP Negeri 3 Wonokerto dilakukan dengan enam tahapan dan dengan pendekatan STEM membuat pembelajaran lebih menarik dan membantu siswa dalam mengintegrasikan konsep sains, teknologi, rekayasa, dan matematika. Hasilnya dapat dikatakan berhasil karena ketercapaian pada setiap indikator dan model pembelajaran *Probing Prompting* berbasis STEM efektif terhadap kemampuan komunikasi matematis.

### **Saran**

Dari hasil penelitian, peneliti menyampaikan saran-saran sebagai berikut.

#### **1. Untuk Stakeholder Pendidikan**

Guru matematika diharapkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, salah satunya dengan menggunakan model pembelajaran *Probing Prompting* berbasis STEM agar siswa menjadi sebagai subjek aktif dalam proses pembelajaran.

2. Untuk Peneliti Selanjutnya

Peneliti selanjutnya dapat mengembangkan penelitian ini pada aspek-aspek yang diteliti.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Ahmad, Tri Saum Ramdani, Hamzah Upu & Nurdin Arsyad. 2020. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Kontekstual. *Issues in Mathematics Education*, 1-10. <https://doi.org/10.35580/imed15285>
- Ali Rasyid, M. 2019. Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Edukasi*, 5(1), 77-86. <https://doi.org/10.51836/je.v5i1.116>
- Amir, Ardianti. 2020. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Binamu Kabupaten Jeneponto. *Skripsi Universitas Muhammadiyah Makassar*.
- Arafah, Andi Asrafiani, Sukriadi, & Auliaul Fitrah S. 2023. Implikasi Teori Belajar Konstruktivisme pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(2), 358-366. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i2.946>
- Arzita, Oktavia Mega. 2020. Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Menggunakan Model Pembelajaran *Probing Prompting*. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FKIP UMP*, 52-59.
- Azis, Bagus Abdul & Eyus Sudihartinih. 2021. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII MTs Negeri 2 Kotamobagu Pada Materi Aljabar. *Jurnal Equation*, 4(1), 91-102.
- Davidi, Elisabeth Irma Novianti, Eliterius Sennen, & Kanisius Supardi. 2021. Integrasi Pendekatan STEM Untuk Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Scholaria : Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 11(1), 11-22. <https://doi.org/10.24246/j.js.2021.v11.i1.p11-22>
- Depriyanto, Buang Saryantono, & Hesti Noviyana. 2022. Pengaruh Model Pembelajaran *Probing Prompting* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Kelas XI IPA Semester Genap SMA Negeri 14 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2021/2022". *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 4(1), 61-70.
- Fathoni, A., dkk. 2020. STEM : Inovasi dalam Pembelajaran Vokasi. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 17(1), 33-42.
- Giri, Ni Ketut Sila Warningsih. 2020. Efektivitas Model Pembelajaran *Probing Prompting* dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep bangun Datar Siswa SD Tahun 2020. *Skripsi Universitas Pendidikan Ganesha*.

- Lubis, Risa Nursamsih, Meiliasari & Wardani Rahayu. 2023. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 7(2), 23-34. <https://doi.org/10.21009/jrpms.072.03>
- Malik, Adam. (2018). *Pengantar Statistika Pendidikan*, Cet. 1. Yogyakarta: Deepublish.
- Mawaddah, Sukma & Ali Mahmudi. 2021. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Melalui Penggunaan *Project-Based Learning* Terintegrasi STEM. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(1), 167-182. <http://dx.doi.org/10.24127/ajpm.v10i1.3179>
- Mukhtar, Muhammad, Ummi Rosyidah, & Astri Setyawati. 2022. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Probing Prompting dalam Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa. *Mathema Journal*, 4(1), 50-57. <https://doi.org/10.33365/jm.v4i1.1815>
- Mulyani, Tri. 2019. Pendekatan Pembelajaran STEM untuk menghadapi Revolusi Industri 4.0. *Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*, 453-460.
- Novaliyosi, Etika Khaerunnisa, & Mufidatun Khasanah. 2020. *Development of LKS With a STEM Approach that Supports The Mathematical Communication Skills of SMP Students*. *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 12(2), 200-211. <http://dx.doi.org/10.15294/kreano.v12i2.29552>
- Pipin, Enok, Dede Salim N, & Sigit V.S. 2019. Penggunaan Model Cooperative Learning Tipe probing prompting dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika. *Seminar Nasional Pendidikan FKIP UNM*, 434-440.
- Ponidi dkk. 2021. *Model Pembelajaran Inovatif dan Efektif*. Indramayu : CV. Adanu Abimata.
- Riyanto, dkk. 2021. *Model STEM Dalam Pendidikan*. Bandung : Widina Bhakti Persada.
- Setiyawan, Bagus. 2020. "Efektivitas Teknik *Probing Prompting Learning* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMPN 7 Kediri Tahun 2019/2020 pada Materi Lingkaran. *Skripsi UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung*.
- Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Cet.1. Bandung: Alfabeta.
- Sujaweni, Wiratna. 2014. *Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Sumanji. 2019. Implementasi Pendekatan STEM Dalam Pembelajaran Matematika. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Muria Kudus*, 7-15.
- Suparlan. 2019. Teori Konstruktivisme dalam Pembelajaran. *Islamika : Jurnal Keislaman dan Ilmu Pendidikan*, 1(2), 79-88. <https://doi.org/10.36088/islamika.v1i2.208>
- Supriadi, Gito. 2021. *Statistik Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.

- Sutiawan, Hadi, Suyono, & Eti Dwi Wiraningsih. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif *Think Talk Write* Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Disposisi Matematis Ditinjau dari Kemampuan Awal Matematika Siswa. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika*, 13(1),33-46. <https://dx.doi.org/10.30870/jppm.v13i1.2790>
- Vikayatri, Mia Aulia. 2022. Analisis Pendekatan STEM dengan Model PBL Terhadap Kemampuan Matematis Siswa dalam Pendidikan Matematika. *Seminar Nasional Matematika, Geometri, Statistika, dan Komputasi UNEJ*, 545-555.