



## **ANALISIS KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIK SISWA PADA KEGIATAN ADIWIYATA PEMBUATAN TANAMAN OBAT DI SEKOLAH**

**Miptahul Pahmi<sup>1</sup>, Sri Tirto Madawistama<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Universitas Siliwangi, Tasikmalaya,

<sup>2</sup> Universitas Siliwangi, Tasikmalaya

[miptahulpahmi29@guru.sma.belajar.id](mailto:miptahulpahmi29@guru.sma.belajar.id), [sritirtomadawistama@unsil.ac.id](mailto:sritirtomadawistama@unsil.ac.id)

### **ABSTRACT**

*This study aims to analyze students' mathematical communication skills during the Adiwiyata program, focusing on the creation of a medicinal plant garden at SMAN 2 Banjarsari, specifically on the topics of distance in space and plane geometry. This research employs a qualitative approach with a case study design, involving 12th-grade students participating in the activity. Data were collected through observations, interviews with students and teachers, as well as document analysis and student work results. The findings indicate that students have a good understanding of the concepts of distance in space and plane geometry and are able to apply these concepts in designing the medicinal plant garden. Students' mathematical communication skills, both verbal and written, were generally good, although there were challenges in delivering explanations systematically and coherently. These challenges were identified in the use of mathematical notation and the articulation of calculation steps in detail. Philosophical perspectives in education, particularly the views of Dewey and Freire, suggest that project-based activities, such as creating the medicinal plant garden, can enrich students' learning experiences and strengthen the connection between mathematical concepts and their real-life applications. This study recommends integrating more project-based activities in mathematics education that are relevant to students' lives, as well as developing students' mathematical communication skills through targeted training in formulating systematic explanations.*

*Keywords: mathematical communication, project-based learning, educational philosophy*

### **PENDAHULUAN**

Komunikasi matematik merupakan keterampilan penting yang memungkinkan siswa untuk menghubungkan pemahaman konsep-konsep matematika dengan kemampuan mereka untuk mengungkapkan ide-ide tersebut secara verbal maupun tertulis. Hal ini sejalan dengan pandangan Schoenfeld (2018) yang menekankan bahwa kemampuan komunikasi matematik merupakan elemen kunci dalam pembelajaran matematika yang efektif. Komunikasi matematik tidak hanya mencakup kemampuan untuk melakukan perhitungan atau menyelesaikan masalah, tetapi juga kemampuan untuk menjelaskan dan mendiskusikan ide-ide matematika dengan cara yang dapat dipahami oleh orang lain. Proses ini menjadi sangat relevan dalam pembelajaran yang mengaitkan matematika dengan kehidupan sehari-hari, seperti yang diterapkan dalam program Adiwiyata di SMAN 2 Banjarsari. Program ini melibatkan siswa dalam pembuatan taman obat, yang tidak hanya memfokuskan pada aspek lingkungan tetapi juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk menerapkan konsep-konsep matematika, seperti jarak dalam ruang dan bidang datar, dalam konteks yang lebih praktis dan aplikatif. Dengan demikian, siswa tidak hanya belajar matematika dalam bentuk teori, tetapi juga melihat bagaimana konsep-konsep tersebut dapat digunakan untuk memecahkan masalah nyata yang ada di sekitar mereka.

Dari perspektif filsafat pendidikan, komunikasi matematik juga sangat terkait dengan pemikiran tokoh-tokoh besar dalam pendidikan, seperti John Dewey. Dewey (2019) menekankan bahwa pendidikan yang

baik adalah pendidikan yang mengajak siswa untuk berpikir kritis dan mampu menyelesaikan masalah dalam situasi nyata. Pendidikan matematika yang menghubungkan teori dengan praktek, seperti yang terjadi dalam pembuatan taman obat, memberikan siswa kesempatan untuk memahami matematika sebagai alat untuk menyelesaikan persoalan konkret, bukan sekadar memanipulasi angka dan simbol. Dalam konteks ini, komunikasi matematik juga memainkan peran penting dalam mengembangkan kemampuan siswa untuk mendiskusikan dan berkolaborasi dalam menemukan solusi. Melalui diskusi kelompok dan perencanaan desain taman obat, siswa belajar bagaimana cara menyampaikan hasil pemikiran matematika mereka secara jelas dan terstruktur, sehingga proses berpikir mereka menjadi lebih terorganisir dan mudah dipahami oleh orang lain.

Selanjutnya, seperti yang juga diungkapkan oleh Dewey (2019), pengalaman langsung dalam pembelajaran dapat memperkaya pemahaman siswa terhadap konsep-konsep yang diajarkan. Pengalaman nyata dalam merancang taman obat memungkinkan siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan matematika mereka dalam situasi yang lebih dinamis dan kontekstual, bukan hanya dalam soal-soal teoritis yang ada di buku teks. Dengan demikian, komunikasi matematik dalam konteks ini bukan hanya bertujuan untuk mengkomunikasikan hasil perhitungan, tetapi juga untuk memperkuat pemahaman siswa tentang bagaimana matematika dapat digunakan untuk memahami dan memecahkan masalah sehari-hari. Hal ini memberikan siswa keterampilan yang lebih holistik, di mana mereka tidak hanya menjadi konsumen informasi, tetapi juga mampu menghasilkan solusi untuk masalah yang dihadapi dalam kehidupan nyata, serta berkomunikasi secara efektif dalam proses tersebut.

Pentingnya komunikasi matematik yang efektif dalam pembelajaran berbasis proyek seperti ini juga sejalan dengan pandangan Paulo Freire (2018) yang mengedepankan pembelajaran partisipatif dan dialogis. Dalam kegiatan seperti pembuatan taman obat, siswa tidak hanya belajar melalui instruksi guru, tetapi juga melalui diskusi, kolaborasi, dan refleksi terhadap proses yang mereka jalani. Freire menganggap bahwa pendidikan harus melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran, dengan memberi ruang bagi mereka untuk berbagi ide, bertanya, dan mencari solusi bersama. Dalam hal ini, komunikasi matematik menjadi bagian integral dari pengalaman belajar yang melibatkan siswa secara aktif, baik dalam hal berpikir kritis, menyampaikan ide-ide matematika, maupun dalam berkolaborasi untuk menciptakan solusi nyata. Sehingga, pembelajaran matematika tidak hanya menjadi sekadar proses pemahaman konsep-konsep abstrak, tetapi juga menjadi sarana untuk mengembangkan keterampilan komunikasi yang dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hasil observasi di SMA Negeri 2 Banjarsari, siswa masih mengalami kesulitan dalam menafsirkan soal cerita menjadi simbol atau gambar matematika, yang menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis mereka belum optimal. Kemampuan ini sangat penting dalam pembelajaran matematika, karena siswa dengan komunikasi matematis yang baik dapat lebih mudah menafsirkan dan menyelesaikan permasalahan. Penelitian oleh Sulaeman (2018) menegaskan bahwa pengembangan kemampuan komunikasi matematis sangat diperlukan untuk meningkatkan partisipasi siswa dalam pembelajaran dan mengurangi persepsi bahwa matematika adalah pelajaran yang sulit. Kemampuan komunikasi matematis mencakup keterampilan untuk menuliskan soal cerita dalam bentuk simbol atau gambar. Selain itu, Wulandari (2019) juga menyatakan pentingnya kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika, termasuk kemampuan untuk menyusun penyelesaian secara sistematis dan teratur, yang mendukung pemahaman konsep matematika yang lebih baik.

Salah satu konsep dasar dalam geometri yang sering dihadapi siswa adalah konsep jarak dalam ruang bidang datar. Menurut Mulyana (2018), pemahaman tentang jarak dalam ruang bidang datar membantu siswa untuk membangun hubungan antara titik, garis, dan bidang, yang sangat penting dalam pengembangan kemampuan matematik mereka. Pemahaman ini dapat dilatih dengan menerapkan berbagai bentuk representasi matematika seperti gambar, grafik, dan simbol. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XII dalam materi jarak, serta untuk mengidentifikasi tantangan yang mereka hadapi dalam menyampaikan pemahaman matematis mereka.

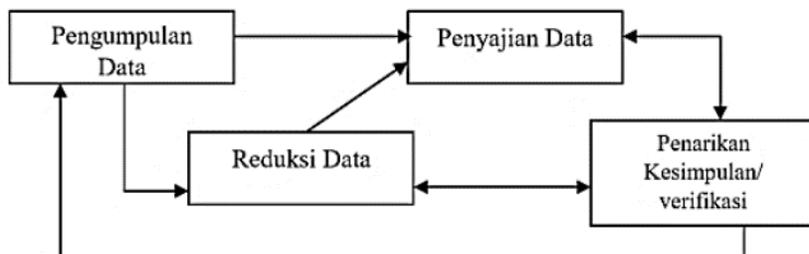
Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini akan mengkaji beberapa aspek terkait kesulitan komunikasi matematis siswa, antara lain: a) Bagaimana kesulitan siswa dalam menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika? b) Bagaimana kesulitan siswa dalam menjelaskan ide, situasi, dan

relasi matematika, baik secara lisan maupun tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar? c) Bagaimana kesulitan siswa dalam membuat konjektur, menyusun argumentasi, merumuskan definisi, dan generalisasi? dan d) Bagaimana kesulitan siswa dalam menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika?

Menurut Haryanto (2020), indikator kemampuan komunikasi matematis meliputi: a) Menyatakan situasi, gambar, diagram, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, ide, atau model matematik; b) Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan dan tulisan; c) Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika; dan d) Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis bukan hanya tentang keterampilan teknis dalam menyelesaikan soal, tetapi juga mencakup kemampuan untuk mengkomunikasikan ide-ide matematika secara efektif dalam berbagai bentuk, baik lisan maupun tulisan. Kemampuan ini sangat penting untuk mendukung pembelajaran yang lebih aktif dan pemahaman yang lebih mendalam terhadap konsep matematika.

### METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini yaitu penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian ini ditulis untuk menganalisis dan mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematik siswa SMAN 2 Banjarsari pada materi bangun ruang bidang datar yang berpedoman terpenuhi atau tidaknya indikator-indikator kemampuan tersebut dan diaplikasikanya pada tanam obat. Adapun subjek penelitiannya adalah siswa kelas XII IPS 1 SMAN 2 Banjarsari sebanyak 22 siswa siswa yang terlibat dalam tanam obat. Waktu penelitian dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025. Pengumpulan data dilakukan selama beberapa minggu, dengan fokus pada penerapan materi jarak dalam ruang dan bidang datar dalam perencanaan dan pelaksanaan pembuatan taman obat. Analisis data pada penelitian ini menggunakan langkah-langkah menurut Miles dan Huberman (1992:19) diantaranya sebagai berikut:



Gambar 1. Teknik analisis data menurut miles dan huberman

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Siswa di kelompokkan menjadi dua kelompok untuk mempelajari materi jarak dalam ruang bidang datar sebagai dasar penghitungan jarak pada tanaman obat sebagai berikut

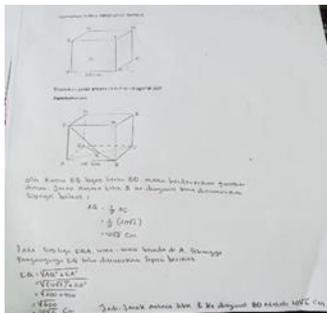
Table 1 Kelompok Pembelajaran Materi Jarak

Kode Siswa	Kelompok	Tanaman Obat	
		Temulawak	Jahe
P1	KELOMPOK 1		Menanam Jahe
P2			
P3			
P4			
P5			
P6			
P7			

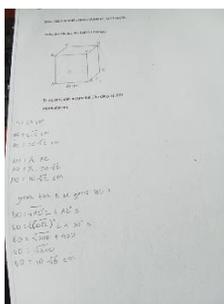
P8			
P9			
P10			
P11			
P12	KELOMPOK 2	Menanam Temulawak	
P13			
P14			
P15			
P16			
P17			
P18			
P19			
P20			
P21			
P22			

Ket. Kelompk pembelajaran

Pada Tabel 2 menunjukan bahwa P1 sampai P11 sebagai kelompok 1 dengan mempersiapkan perhitungan pada tanaman obat jahe. Untuk P12 sampai P22 mempersiapkan perhitungan pada tanaman obat temulawak. Hal ini menandakan bahwa semua siswa harus memperhitungkan jarak tanaman obat yang akan ditanam. Setelah diberikan soal siswa menjawab Latihan soal sebagai berikut.

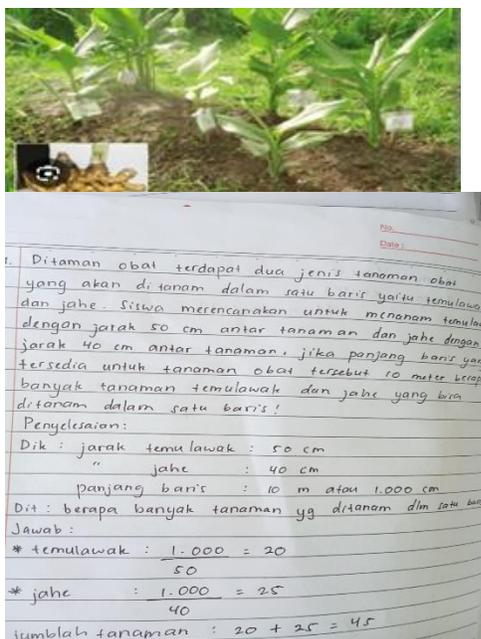


Gambar 1 Pekerjaan kelompok 1 pada Latihan soal materi jarak



Gambar 1 Pekerjaan kelompok 2 pada Latihan soal materi jarak

Berdasarkan hasil diskusi, siswa menunjukkan pemahaman yang cukup baik terhadap konsep jarak dalam ruang dan bidang datar. Adapun aplikasi contoh soal dan jawaban siswa pada tanam obat sebagai berikut.



**Gambar 2** pekerjaan kelompok siswa pada Latihan soal materi jarak tanam obat

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa menunjukkan pemahaman yang cukup baik terhadap konsep nyata pada pada tamana obat. Mereka dapat mengaplikasikan konsep ini dalam pengukuran jarak antar tanaman, merancang layout taman, serta menghitung luas dan area yang diperlukan untuk setiap jenis tanaman obat. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mampu mentransformasikan pengetahuan matematika yang dipelajari di kelas ke dalam situasi nyata.

Kemampuan komunikasi matematik siswa terobservasi dengan baik dalam diskusi kelompok. Siswa mampu menggunakan istilah matematika seperti matematika dengan tepat ketika merencanakan taman obat. Mereka juga berusaha untuk menjelaskan hasil perhitungan dan desain mereka secara visual dengan menggunakan diagram dan gambar. Siswa menggunakan konsep-konsep matematika untuk merencanakan dan melaksanakan pembuatan taman obat dengan cukup baik. Mereka menghitung jarak antar tanaman, menentukan koordinat untuk penempatan tanaman di taman, serta mempertimbangkan ruang yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Dalam hal ini, siswa tidak hanya menerapkan konsep matematika, tetapi juga berkolaborasi dalam merancang solusi untuk masalah nyata, seperti menentukan jarak yang optimal antar tanaman agar taman tetap rapi dan tumbuh dengan baik. Meskipun siswa dapat mengaplikasikan konsep matematika dengan baik, mereka mengalami beberapa kendala dalam menyusun komunikasi tertulis dan verbal yang jelas. Banyak siswa kesulitan untuk menjelaskan proses perhitungan matematika mereka dengan tepat dan sering kali menggunakan bahasa yang kurang formal atau tidak sesuai dengan standar notasi matematika. Hal ini mengindikasikan pentingnya pelatihan lebih lanjut dalam komunikasi matematika yang sistematis dan terstruktur.

Berdasarkan analisis tersebut maka kelompok 1 dan kelompok 2, A-2 tidak mengalami kesulitan dalam membuat konjektur, menyusun argument, merumuskan definisi dan generalisasi untuk menyelesaikan soal tersebut.

### 1. Pemahaman Materi Matematika dalam Konteks Kegiatan

Dalam konteks kegiatan Adiwiyata, siswa menunjukkan pemahaman yang cukup baik terhadap konsep-konsep matematika yang dipelajari di kelas, khususnya mengenai materi jarak dalam ruang dan bidang datar. Pekerjaan yang dilakukan oleh kelompok siswa, yang terlihat dalam gambar, menunjukkan bahwa mereka tidak hanya mampu menyelesaikan soal-soal latihan yang diajukan, tetapi juga mampu mengaplikasikan pengetahuan tersebut pada kegiatan nyata seperti pembuatan taman obat. Siswa dapat mengukur jarak antar tanaman, merancang layout taman, serta menghitung luas dan area yang diperlukan untuk tanaman obat.

Pemahaman yang mendalam ini juga mendukung pendapat John Dewey (2019), yang menyatakan bahwa pendidikan yang berbasis pada pengalaman langsung akan lebih efektif dalam membantu siswa memahami konsep secara lebih mendalam. Keterlibatan siswa dalam proyek nyata seperti perancangan taman obat ini memungkinkan mereka untuk menghubungkan teori matematika yang dipelajari di kelas dengan konteks kehidupan sehari-hari. Ini memberikan gambaran konkret tentang bagaimana matematika diterapkan dalam dunia nyata.

## **2. Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa**

Kemampuan komunikasi matematik siswa terobservasi dengan baik selama diskusi kelompok. Siswa mampu menggunakan istilah matematika yang tepat ketika merencanakan taman obat, serta mengkomunikasikan perhitungan mereka menggunakan diagram dan gambar. Hal ini menunjukkan bahwa siswa sudah mulai dapat menerjemahkan ide-ide matematis mereka dalam bentuk visual yang jelas, yang merupakan salah satu aspek penting dalam komunikasi matematik.

Namun, meskipun siswa mampu mengungkapkan konsep-konsep matematika secara visual, masih ada kesulitan dalam menjelaskan secara verbal dan tertulis. Sebagaimana diungkapkan oleh Syahputra (2020), beberapa siswa mengalami kesulitan dalam menyusun penjelasan yang terstruktur dan sistematis, terutama ketika harus menjelaskan proses perhitungan atau pemikiran mereka secara lisan. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun pemahaman mereka terhadap konsep matematika sudah baik, kemampuan untuk mengkomunikasikan ide-ide matematika dalam bentuk verbal dan tertulis masih perlu diperbaiki.

## **3. Aplikasi Konsep Matematika dalam Perencanaan dan Pelaksanaan**

Siswa dapat mengaplikasikan konsep-konsep matematika dengan cukup baik dalam merencanakan dan melaksanakan pembuatan taman obat. Mereka menghitung jarak antar tanaman, menentukan koordinat untuk penempatan tanaman di taman, dan mempertimbangkan ruang yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa mereka tidak hanya memahami teori matematika, tetapi juga dapat menerapkannya dalam situasi yang lebih kompleks dan praktis.

Keterampilan ini menguatkan pandangan Putri dan Suryani (2020), yang menekankan bahwa proyek berbasis lingkungan, seperti pembuatan taman obat, memberikan pengalaman berharga bagi siswa dalam menyelesaikan masalah secara praktis. Ini memungkinkan siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah, yang merupakan salah satu tujuan utama dalam pembelajaran matematika.

## **4. Kendala dalam Komunikasi Matematik**

Meskipun siswa dapat mengaplikasikan konsep matematika dengan baik dalam perencanaan taman obat, mereka menghadapi kendala dalam menyusun komunikasi matematik secara jelas dan terstruktur. Banyak siswa kesulitan dalam menjelaskan proses perhitungan mereka dengan tepat, dan mereka sering kali menggunakan bahasa yang kurang formal atau tidak sesuai dengan standar notasi matematika. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun mereka memahami konsep-konsep matematika, keterampilan komunikasi mereka, baik secara verbal maupun tertulis, masih perlu dilatih lebih lanjut.

Menurut Schoenfeld (2018), kemampuan komunikasi matematik yang baik tidak hanya melibatkan pemahaman konsep matematika tetapi juga kemampuan untuk mengungkapkan proses berpikir secara logis dan terorganisir. Oleh karena itu, perlu ada upaya lebih lanjut untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematik siswa, termasuk dalam menyusun penjelasan yang jelas dan terstruktur, baik secara lisan maupun tertulis.

## **5. Pemikiran Filsafat Pendidikan dalam Konteks Penelitian Ini**

Pemikiran filsafat pendidikan memberikan perspektif yang lebih dalam mengenai pentingnya pengembangan komunikasi matematik dalam pembelajaran. Seperti yang dijelaskan oleh Paulo Freire (2018), pendidikan yang bermakna adalah pendidikan yang melibatkan dialog antara guru dan siswa, di mana siswa tidak hanya menerima informasi tetapi juga berpartisipasi aktif dalam proses belajar. Dalam konteks kegiatan Adiwiyata di SMAN 2 Banjarsari, siswa bukan hanya belajar konsep matematika secara

teori tetapi juga mengaplikasikannya dalam konteks kehidupan sehari-hari, yaitu dalam pembuatan taman obat. Dalam hal ini, komunikasi matematik menjadi sarana untuk berdialog, berbagi pemahaman, dan memperdalam pemahaman mereka terhadap materi yang dipelajari.

Pandangan Dewey (2019) juga relevan di sini, karena kegiatan berbasis proyek yang menghubungkan matematika dengan konteks dunia nyata memberi kesempatan bagi siswa untuk belajar melalui pengalaman langsung. Pengalaman ini memperkuat pemahaman mereka terhadap konsep matematika sekaligus melatih kemampuan mereka dalam berkomunikasi secara efektif.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

Kegiatan Adiwiyata yang melibatkan pembuatan taman obat di SMAN 2 Banjarsari memberikan kesempatan berharga bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematik mereka. Meskipun siswa menunjukkan pemahaman yang baik terhadap konsep jarak dalam ruang dan bidang datar, serta mampu mengaplikasikan konsep-konsep ini dalam situasi nyata, terdapat beberapa kendala dalam menyampaikan penjelasan secara tertulis dan verbal yang jelas dan terstruktur. Hal ini menunjukkan pentingnya pengembangan keterampilan komunikasi matematik yang lebih sistematis dan terorganisir.

Keterlibatan siswa dalam kegiatan berbasis proyek seperti pembuatan taman obat juga memperlihatkan bahwa komunikasi matematik bukan hanya sebagai alat untuk menyampaikan hasil perhitungan, tetapi juga sebagai sarana untuk berdialog dan memperdalam pemahaman di antara siswa. Oleh karena itu, pengembangan kemampuan komunikasi matematik melalui pengalaman langsung dan latihan berkomunikasi secara efektif sangat penting dalam pembelajaran matematika di sekolah.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan secara keseluruhan, sehingga dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: 1) Indikator pertama dari kemampuan komunikasi matematis yaitu kemampuan menghubungkan benda nyata, gambar dan diagram ke dalam ide matematika dapat dikuasai oleh semua siswa; 2) Indikator kedua dari kemampuan komunikasi matematis yaitu kemampuan menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika, secara lisan ataupun tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar dapat dikuasai oleh semua siswa; 3) Indikator ketiga dari kemampuan komunikasi matematis yaitu kemampuan membuat konjektur, menyusun argument, merumuskan definisi, dan generalisasi hanya dikuasai oleh tiga siswa, sedangkan satu siswa yang lainnya tidak menguasai indikator tersebut, hal ini disebabkan karena siswa tersebut tidak memahami konsep materi yang terdapat pada soal dengan indikator ke tiga dari kemampuan komunikasi matematis; dan 4) Indikator keempat dari kemampuan komunikasi matematis yaitu kemampuan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika dapat dikuasai oleh semua siswa, tetapi ketika diberikan kasus lain atau soal dalam bentuk lain hanya satu kelompok siswa saja yang menjawab dengan tepat dan kelompok siswa yang lainya bisa menjawab tetapi tidak sesuai dengan tepat kasus tersebut, hal ini disebabkan karena siswa tersebut tidak memahami konsep materi yang terdapat pada soal.

## **DAFTAR RUJUKAN**

- Dewey, J. (2019). *Democracy and Education: An Introduction to the Philosophy of Education*. Free Press.
- Freire, P. (2018). *Pedagogy of the Oppressed*. Bloomsbury Academic.
- Putri, E. S., & Suryani, I. (2020). *Penerapan Konsep Matematika dalam Pembelajaran Berbasis Konteks Siswa Sekolah Menengah Atas*. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 17(1), 45-52.
- Rachmawati, D. (2019). *Komunikasi Matematik Siswa dalam Pembelajaran Matematika Berbasis Proyek*. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 8(3), 140-150.
- Schoenfeld, A. H. (2018). *Mathematical Problem Solving: An Analysis of Communication, Reasoning, and Strategies*. *Journal of Mathematical Thinking and Learning*, 20(1), 2-20.
- Syahputra, S. (2020). *Tantangan dan Solusi dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa di Sekolah Menengah Atas*. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 14(4), 160-170.
- Haryanto, D. (2020). *Indikator komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika di sekolah*

- menengah*. Jurnal Pendidikan Matematika, 12(2), 135-146.
- Mulyana, A. (2018). *Geometri dan aplikasinya dalam pembelajaran matematika: Pemahaman jarak dalam ruang bidang datar*. Jurnal Geometri dan Pendidikan Matematika, 7(1), 88-98.
- Sulaeman, I. (2018). *Peningkatan komunikasi matematis siswa melalui pembelajaran berbasis pemecahan masalah*. Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika, 10(3), 213-225.
- Wulandari, R. (2019). *Komunikasi matematis dalam konteks pembelajaran matematika di sekolah menengah atas*. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran, 21(1), 45-58.