

Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Materi Statistika

Annisa¹, Maimunah², Nahor Murani Hutapea³
^{1,2,3} Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia

Informasi Artikel

Diterima Redaksi: 21 Mei 2025
Revisi Akhir: 20 Juni 2025
Diterbitkan Online: 28 Juni 2025

Kata Kunci

Analisis
Kemampuan Komunikasi
Matematis
Statistika

Korespondensi

E-mail: annisa6arifin@gmail.com*

A B S T R A C T

Mathematical communication skills are essential in mathematics learning, reflecting how well students can understand, process, and convey mathematical ideas logically and coherently. This study aims to analyze the mathematical communication skills of eighth-grade students in the topic of statistics based on three core indicators: (1) connecting real objects, graphs, and tables to mathematical ideas; (2) explaining mathematical ideas and relationships through visual representations; and (3) expressing ideas using mathematical language or symbols. This research used a qualitative approach with a descriptive method involving three students of varying ability levels (high, moderate, low) from SMP Negeri 1 Bathin Solapan. The instruments included open-ended questions, interview guidelines, and a communication rubric. The results showed that the first indicator had the highest percentage at 75%, followed by the second at 67%, and the third at 58%. High-ability students were able to answer all questions clearly and accurately, while low-ability students had difficulty explaining ideas both verbally and symbolically. These findings highlight the importance of implementing instructional strategies that encourage students to actively communicate their mathematical understanding in both written and visual forms.

Kemampuan komunikasi matematis merupakan aspek penting dalam pembelajaran matematika karena menunjukkan sejauhmana siswa mampu memahami, mengolah, dan menyampaikan ide-ide matematis secara runtut dan logis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII pada materi statistika berdasarkan tiga indikator utama: (1) menghubungkan benda nyata, grafik, dan Tabel ke dalam ide matematika; (2) menjelaskan ide dan hubungan matematis melalui representasi visual; dan (3) menyatakan ide matematika menggunakan bahasa atau simbol matematika. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif yang melibatkan tiga siswa dengan tingkat kemampuan berbeda (tinggi, sedang, rendah) di SMP Negeri 1 Bathin Solapan. Instrumen yang digunakan meliputi soal uraian, pedoman wawancara, dan rubrik analisis komunikasi matematis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa indikator pertama memperoleh persentase tertinggi sebesar 75%, indikator kedua sebesar 67%, dan indikator ketiga sebesar 58%. Siswa dengan kemampuan tinggi mampu menjawab semua soal dengan tepat dan jelas, sementara siswa berkemampuan rendah mengalami kesulitan dalam menjelaskan ide secara verbal maupun simbolik. Temuan ini menekankan pentingnya penerapan strategi pembelajaran yang mendorong siswa untuk aktif mengomunikasikan pemahaman matematis mereka secara tertulis dan visual.



©2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License-(CC-BY-SA) (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

1. Pendahuluan

Pendidikan adalah suatu upaya yang dilakukan secara sadar oleh setiap individu untuk mendapatkan pengetahuan melalui proses pembelajaran, pengalaman hidup, maupun interaksi dengan lingkungan di sekitarnya [1][2]. Tujuan dari hal tersebut adalah agar dapat terus bertahan hidup dengan cara menyesuaikan diri terhadap kemajuan zaman yang terus berkembang. Pembelajaran matematika terus berkembang sehingga tidak hanya berfokus pada pemahaman materi matematika semata, namun juga melatih siswa untuk memiliki kemampuan

matematika.[3] Oleh karena itu, pembelajaran matematika perlu fokus pada kemampuan siswa, kemampuan komunikasi merupakan salah satunya.

Kemampuan komunikasi matematis adalah proses interaksi yang terjadi selama pembelajaran matematika. Siswa menyampaikan ide-ide matematisnya, baik kepada guru maupun kepada sesama siswa [4]. Komunikasi matematis mencakup kemampuan menyampaikan gagasan secara lisan, tertulis, visual, maupun simbolik [1]. Dalam konteks ini, kemampuan komunikasi matematis merujuk pada kemampuan siswa untuk menyampaikan ide, argumen, dan pemahaman matematika secara lisan, tertulis, visual, maupun simbolik yang mencerminkan penguasaan konsep secara logis, sistematis, dan tepat. Definisi ini mengacu pada panduan NCTM (2000) yang menekankan pentingnya komunikasi dalam membangun pemahaman dan membagikan ide matematika kepada orang lain. Menurut Permendiknas No.22 Tahun 2006 salah satu tujuannya yaitu mempunyai siswa dalam menyampaikan ide-ide matematisnya menggunakan Tabel, symbol, media atau diagram lainnya guna memperjelas suatu permasalahan. Kemampuan komunikasi matematis dalam penelitian ini merupakan bagian dari kemampuan matematis secara umum, karena melibatkan pemahaman konsep, representasi, dan penalaran dalam menyampaikan ide matematika.

Kemampuan siswa dalam menyampaikan ide-ide matematisnya yang diketahui dari peristiwa dialog atau saling hubungan yang terjadi dilingkungan kelas sehingga terjadi pengalihan pesan [5]. Pesan yang dialihkan berisi pengalihan materi matematika yang dipelajari siswa, misalnya berupa konsep rumus atau strategi suatu penyelesaian suatu masalah. Pihak yang terlibat komunikasi di dalam kelas adalah guru dan siswa. Cara pengalihan pesannya baik secara lisan maupun tertulis [6].

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) menyatakan bahwa komunikasi matematis adalah bagian penting dari proses belajar matematika karena memungkinkan siswa untuk mengorganisasi dan mengklarifikasi pemikiran mereka serta menyampaikan pemikiran kepada orang lain [7]. Siswa diharapkan mampu memahami keterkaitan antar data, membuat estimasi, dan mengomunikasikan kesimpulan. Tanpa keterampilan komunikasi yang baik, pemahaman siswa terhadap konsep menjadi terbatas pada prosedur perhitungan [8].

Komunikasi adalah bagian dari keterampilan dari 4C dalam kurikulum merdeka. Efektivitas komunikasi dalam proses pembelajaran dipengaruhi oleh partisipasi aktif siswa di kelas serta adanya interaksi yang positif dan saling membangun antara guru dan siswa [9]. Efektivitas komunikasi dalam proses pembelajaran dipengaruhi oleh partisipasi aktif siswa di kelas serta adanya interaksi yang positif dan saling membangun antara guru dan siswa. Siswa SMP masih cenderung menggunakan strategi prosedural dalam pembelajaran, tanpa menunjukkan keterampilan komunikasi yang mendalam. Hal ini menyebabkan miskonsepsi, pemahaman yang dangkal, dan kesulitan dalam mengaitkan konsep dengan konteks nyata.[10] Sebagian besar siswa SMP menunjukkan kemampuan komunikasi matematis yang masih rendah, terutama pada indikator simbolik. [11]

Beberapa penelitian sebelumnya yang membahas terkait kemampuan matematika yaitu An Investigation Of Best Practice On Students' Mathematical Communication Using Presentation Boards[12]; Pendekatan Pembelajaran Realistic Mathematics Education (RME) dan Kemampuan Komunikasi Matematis[13]; Pengaruh Kemampuan Koneksimatematis Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa[14]. Penelitian yang menggunakan pendekatan *grounded theory* menunjukkan bahwa mahasiswa dengan kemampuan komunikasi matematis yang tinggi mampu menggambarkan situasi masalah, menyajikan solusi melalui Tabel dan bentuk aljabar, menginterpretasikan ide dalam bentuk tulisan, serta menggunakan bahasa dan simbol matematika secara tepat untuk merepresentasikan konsep dan solusi matematika. Sebaliknya, mahasiswa dengan kemampuan komunikasi matematis sedang hingga rendah mengalami kesulitan dalam menginterpretasikan ide secara tertulis, dan tidak mampu menyajikan solusi menggunakan Tabel atau bagan. Indikator dengan capaian tertinggi dalam kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan menggambarkan situasi masalah, dengan persentase

sebesar 86,54%. Sedangkan indikator dengan capaian terendah adalah menginterpretasikan ide dalam bentuk tulisan, yang hanya mencapai 48,07%.[15]. Penelitian ini memperkuat hasil-hasil sebelumnya yang menegaskan bahwa indikator komunikasi matematis penting untuk memahami kedalaman berpikir siswa serta mengidentifikasi kesulitan mereka dalam menyampaikan ide matematika.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk menganalisis kesalahan jawaban siswa berdasarkan kemampuan komunikasi siswa dalam menyelesaikan soal-soal mengenai materi statistika pada siswa kelas VIII. Meski berbagai penelitian sebelumnya telah membahas komunikasi matematis, masih sedikit yang memfokuskan analisis pada kesalahan siswa berdasarkan tingkat kemampuan dan indikator komunikasi secara terperinci, khususnya dalam konteks materi statistika. Komunikasi matematis bukan hanya tentang menuliskan jawaban, tetapi juga melibatkan kemampuan menjelaskan alasan, menggunakan representasi, serta menyampaikan ide dalam bahasa yang logis dan matematis. Pemahaman yang komprehensif terhadap aspek-aspek komunikasi ini sangat penting untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran, terutama dalam materi yang menuntut keterampilan representasi seperti statistika. Dipilihnya siswa kelas VIII karena dalam pembelajaran matematika kelas VIII yaitu materi statistika.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif, yang dikenal juga sebagai penelitian deskriptif kualitatif. Pendekatan deskriptif bertujuan untuk menggambarkan sistematis dan akurat suatu gejala, fakta, atau peristiwa berdasarkan karakteristik populasi atau wilayah tertentu. Dalam penelitian ini, instrumen digunakan untuk mengamati variabel secara mandiri, tanpa dilakukan perbandingan atau dikaitkan dengan variabel lainnya.[16]. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII di SMP 1 Bathin Solapan sebanyak tiga siswa yang telah mempelajari materi statistika sesuai kurikulum merdeka. Pemilihan subjek dilakukan secara purposive dengan mempertimbangkan tingkat kemampuan akademik siswa berdasarkan hasil ujian harian matematika dan rekomendasi dari guru mata pelajaran. Satu siswa dipilih untuk mewakili kategori kemampuan tinggi, satu untuk kemampuan sedang, dan satu untuk kemampuan rendah. Pendekatan ini bertujuan untuk menggambarkan variasi kemampuan komunikasi matematis berdasarkan tingkat pemahaman siswa.

Instrumen penelitian diadopsi dari Alif Septriansyah (2023) dengan nilai validitasnya sebesar 0,3809 dan nilai uji reliabilitasnya sebesar 0,6171. Instrumen tes yang berupa soal uraian disesuaikan dengan indikator kemampuan komunikasi matematis menurut (Firdaus, 2018) karena kesesuaian dengan materi, keterbatasan akan kemampuan dari peneliti, dan penguasaan indikator peneliti, maka peneliti memfokuskan pada kemampuan komunikasi matematis secara tertulis. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui tes tertulis. Proses pengumpulan data dilaksanakan dalam beberapa tahap. Pada tahap awal, siswa diminta untuk menyelesaikan tiga soal uraian yang berkaitan dengan materi statistika. Setelah siswa menyelesaikan soal tersebut, hasil pekerjaan mereka dianalisis untuk mengidentifikasi kesalahan-kesalahan yang terjadi berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis. Selanjutnya, jawaban siswa dianalisis lebih lanjut untuk menemukan pola-pola kesamaan serta jenis kesalahan yang muncul sesuai dengan indikator komunikasi matematis.

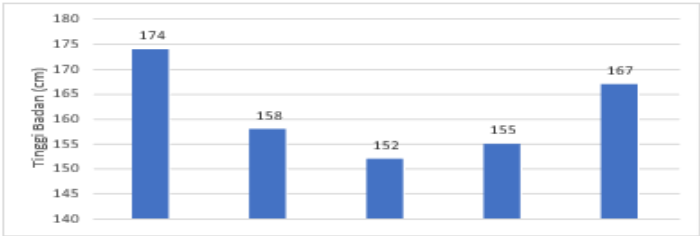
Menurut Firdaus, indikator kemampuan komunikasi matematis siswa secara tertulis dapat dilihat dari :

- 1) Kemampuan siswa dalam menghubungkan benda nyata, gambar, Tabel dan diagram ke dalam ide matematika.

- 2) Kemampuan siswa dalam menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika dengan benda nyata, gambar, Tabel, grafik dan aljabar.
- 3) Kemampuan menyatakan peristiwa atau ide yang dikemukakan melalui bahasa dan simbol matematika.[17]

Ketiga indikator ini digunakan sebagai dasar penyusunan soal dan sebagai acuan dalam analisis kemampuan komunikasi siswa, baik dari aspek bentuk representasi maupun ketepatan isi jawaban. Berdasarkan Firdaus (2018), kemampuan komunikasi matematis terdiri dari tiga indikator utama. Ketiga indikator ini dijadikan dasar dalam penyusunan soal dan analisis jawaban siswa. Instrumen yang dipakai berupa soal materi statistika sebanyak 3 butir dengan indikator kemampuan komunikasi matematis dan indikator soal tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis dan Soal

Indikator kemampuan komunikasi matematis	soal
Kemampuan menghubungkan benda nyata, gambar, diagram dan tabel ke dalam ide matematika	1. Diagram berikut menunjukan tinggi badan lima orang siswa yaitu Aiza, Alika, Aisyah, Atika dan Amanda.  Diantara 5 orang siswa tersebut, Alika mempunyai tinggi badan paling tinggi dan Aiza mempunyai tinggi badan paling pendek. Aisyah memiliki tinggi badan yang lebih tinggi dari pada Atika. Tinggi badan Amanda diantara Aisyah dan Atika. Tentukanlah tinggi masing - masing anak tersebut !
Kemampuan menjelaskan ide, situasi dan hubungan matematika dengan beda nyata, gambar, grafik, tabel dan aljabar	2. Suatu pendataan dilakukan pada kelas 8.3 yang bertujuan untuk mengetahui jenis film yang disukai oleh siswa kelas 8.3 Berikut data yang menunjukkan jenis film yang disukai siswa di kelas 8.3  Berdasarkan gambar data di atas, sajikan data tersebut ke dalam bentuk sebuah table, kemudian tentukan modus dari data tersebut !

Kemampuan menyatakan peristiwa atau ide yang dikemukakan melalui bahasa atau simbol -simbol matematika.	3. Salah satu tempat wisata yang dibuka adalah Museum Rumah Kelahiran Buya Hamka. Pihak pengelola memantau jumlah pengunjung setiap tahunnya mengalami perubahan. Dari hasil peninjauan diperoleh data jumlah pengunjung pada tahun 2016 – 2019 sebagai berikut : <table data-bbox="799 383 1182 528"> <tr> <th>Tahun</th><th>Jumlah Pengunjung (Orang)</th></tr> <tr> <td>2016</td><td>11.742</td></tr> <tr> <td>2017</td><td>12.552</td></tr> <tr> <td>2018</td><td>10.486</td></tr> <tr> <td>2019</td><td>14.186</td></tr> </table> Tentukan Q_3 dari data jumlah pengunjung di atas!	Tahun	Jumlah Pengunjung (Orang)	2016	11.742	2017	12.552	2018	10.486	2019	14.186
Tahun	Jumlah Pengunjung (Orang)										
2016	11.742										
2017	12.552										
2018	10.486										
2019	14.186										

Menganalisis jawaban siswa dalam penelitian ini menggunakan teknik penskoran terhadap soal-soal tes dari kemampuan komunikasi matematis siswa dengan mengacu pada *holistic scoring rubrics* yang dikembangkan oleh Cai, Lane, dan Jakabcsin, sebagaimana dijelaskan berikut ini:

Table 2. Pedoman penskoran kemampuan komunikasi matematis

Kriteria	Skor
Tidak ada jawaban	0
Menjawab tidak sesuai atas aspek pertanyaan tentang komunikasi atau menarik kesimpulan salah	1
Dapat menjawab hanya Sebagian aspek pertanyaan tentang komunikasi dan dijawab dengan benar	2
Dapat menjawab hampir semua aspek pertanyaan tentang komunikasi dan dijawab dengan benar	3
Dapat menjawab semua aspek pertanyaan tentang komunikasi matematis dan dijawab dengan benar dan jelas ata lengkap	4

Sumber : Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika Tresno Sri wahyuni[18]

Untuk mengukur persentase indikator kemampuan komunikasi matematis digunakan rumus sebagai berikut

$$P = \frac{X}{Y} \times 100$$

Keterangan :

P = Persentase kemampuan komunikasi matematis tiap indikator

X = skor total yang diperoleh indikator

Y= skor maksimum tiap indikator

3. Hasil dan Pembahasan

Data yang diperoleh dari jawaban tes kemampuan komunikasi matematis dianalisis untuk mengetahui sejauh mana penguasaan siswa terhadap kemampuan tersebut. Setiap soal dirancang untuk mewakili satu indikator kemampuan komunikasi matematis, agar sesuai dengan tingkat berpikir yang berkembang pada masing-masing siswa. Tabel berikut menyajikan skor hasil jawaban siswa berdasarkan pedoman penskoran serta persentase dari tiap indikator kemampuan komunikasi matematis. Data penelitian ini diperoleh dari skor akhir tes, yang kemudian dikonversi ke dalam bentuk persentase sebagaimana disajikan berikut:

Tabel 3. Persentase Kemampuan Komunikasi Matematis

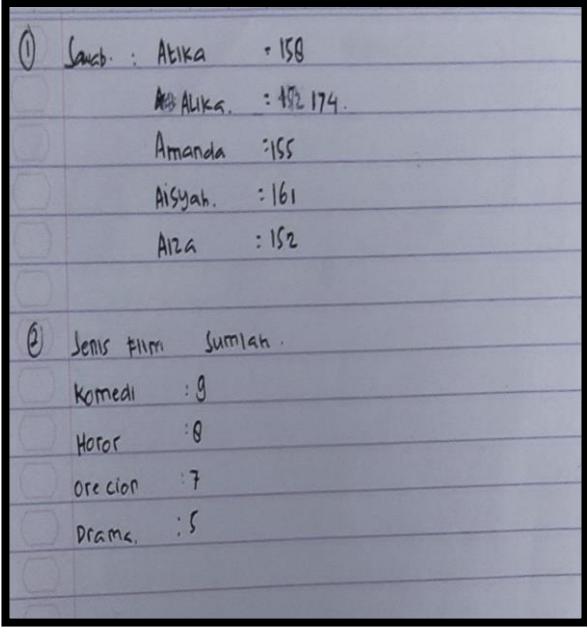
Siswa	SKOR SOAL		
	Soal 1 (Indikator 1)	Soal 2 (Indikator 2)	Soal 3 (Indikator 3)
Siswa 1 (Rendah)	2	1	0
Siswa 2 (Sedang)	3	3	3
Siswa 3 (Tinggi)	4	4	4
Jumlah	9	8	7
Skor Max	12	12	12
Rata- rata	0,75	0,67	0,583
Persentase	75%	67%	58%

Berdasarkan data pada Tabel 3, terlihat bahwa persentase pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa bervariasi untuk setiap soal. Pada soal pertama, tercatat persentase sebesar 75% siswa menunjukkan kemampuan dalam mengaitkan objek nyata, gambar, diagram, dan tabel dengan ide-ide matematika. Soal kedua memperoleh persentase sebesar 67%, yang mencerminkan kemampuan siswa dalam menjelaskan gagasan, situasi, serta hubungan matematika menggunakan objek nyata, gambar, grafik, tabel, maupun representasi. Sementara itu, soal ketiga menunjukkan persentase sebesar 58% untuk kemampuan menyampaikan peristiwa atau gagasan melalui bahasa atau simbol-simbol matematika. Adapun tampilan analisis jawaban siswa terkait materi statistika disajikan berikut ini.

Siswa 1 (Kemampuan Rendah)

Kemampuan siswa yang rendah dalam menjawab soal pada indikator komunikasi matematis menunjukkan adanya kendala dalam menyampaikan ide atau gagasan matematis secara jelas dan terstruktur, baik secara lisan, tulisan, maupun melalui representasi visual seperti Tabel, grafik, atau diagram. Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar siswa kurang mampu menjelaskan langkah penyelesaian soal secara runtut dan tidak terbiasa menggunakan istilah atau simbol matematika yang tepat. Selain itu, siswa cenderung menyalin jawaban tanpa memahami konsep yang mendasarinya, sehingga ketika diminta menjelaskan kembali dalam bentuk bahasa sendiri atau representasi lain, mereka mengalami kesulitan.

Analisis kemampuan komunikasi matematis siswa S1 pada gambar 1. Siswa S1 sudah memahami maksud perintah soal 1 untuk menentukan masing-masing tinggi kandidat yang ada di diagram, tetapi belum menunjukkan kemampuan komunikasi matematis yang kuat dalam mengungkapkan proses berpikir secara tertulis. Siswa dalam menjawab soal hanya mencantumkan hasil akhir tanpa menjelaskan alasan atau langkah berpikir yang mendasarinya. Jawaban Siswa S1 menunjukkan bahwa komunikasi matematis belum digunakan siswa dengan baik. Informasi lebih tentang kemampuan komunikasi matematis dilakukan wawancara terhadap siswa berkemampuan rendah, peneliti melakukan wawancara dengan S1 sebagaimana berikut:



①	Jenis	: Atika	: 158
		: Alika	: 174
		: Amanda	: 155
		: Aisyah	: 161
		: Alza	: 152
②	Jenis film	Jumlah	
	Komedi	: 9	
	Horor	: 8	
	Action	: 7	
	Drama	: 5	

Gambar 1. Jawaban siswa S1

Pertanyaan : Mengapa kamu menuliskan Atika 158 cm dan Alika 174 cm, tapi Aisyah 161 cm, padahal seharusnya Aisyah lebih tinggi dari Atika dan Amanda di antara Aisyah dan Atika?

Jawaban Siswa S1: Awalnya saya lihat angka-angkanya, terus saya coba cocokkan langsung ke nama-namanya. Saya kira asal lebih besar dari yang lain, sudah sesuai. Saya tidak terlalu memikirkan yang mana paling tinggi atau paling pendek, yang penting angkanya beda-beda bu.

Dari wawancara ini, tampak bahwa siswa belum mampu menyatakan informasi matematika secara akurat. Ia hanya memilih angka yang “berbeda-beda” tanpa mempertimbangkan posisi atau hubungan logis antara data satu dengan lainnya. Pemilihan angka tidak didasarkan pada informasi eksplisit dalam soal, melainkan pada pendekatan visual yang bersifat coba-coba. Siswa menunjukkan bahwa ia belum memahami bagaimana menyampaikan ide matematika secara tepat, baik secara verbal maupun numerik.

Pada soal 2, siswa diminta menyajikan data jenis film ke dalam Tabel, siswa mampu membuat Tabel secara umum, namun kurang tepat dalam mencantumkan frekuensi atau menyusun kategori data. Hal ini menandakan bahwa representasi visual belum sepenuhnya digunakan sebagai alat komunikasi data secara matematis.

Pertanyaan : Mengapa kamu menuliskan film komedi jumlahnya 9 dan action 7, padahal di soal tertulis komedi 8 dan action 5?

Jawaban Siswa S1 : Saya lihat datanya dari gambar dan sudah saya hitung. Saya kira komedi yang paling banyak, saya hitung 9. Action juga saya ingat ada banyak, saya hitung ada 7 bu.

Ditinjau dari hasil pekerjaan, siswa menyajikan data dalam Tabel atau daftar. Namun, seperti dijelaskan sebelumnya, representasi itu mengandung data yang keliru akibat kesalahan dalam menghitung. Meskipun format representasinya benar, isi dari representasi tersebut tidak

valid, sehingga indikator ini hanya terpenuhi dalam bentuk, tetapi tidak dalam isi. Dalam komunikasi matematis, ketepatan data adalah bagian penting.

Pada soal 3, siswa memilih nilai ekstrem dari grafik pada soal tinggi badan menunjukkan bahwa siswa belum mampu mengaitkan petunjuk verbal (misalnya “paling tinggi”) dengan representasi numerik dalam grafik. Kemampuan ini penting dalam komunikasi matematis karena menuntut pemahaman lintas representasi.

Pertanyaan : *Kamu sudah menuliskan data jumlah pengunjung dengan lengkap, tapi kenapa tidak menghitung Q3 seperti yang diminta?*

Jawaban Siswa S1 : *Saya tidak tahu harus hitung dari mana. Saya kira hanya menuliskan jumlah pengunjung dan tahunnya saja sudah cukup. Saya bingung Q3 itu ambil data yang mana.*

Jawaban siswa menunjukkan bahwa ia belum mampu menyatakan ide atau peristiwa matematika melalui simbol-simbol atau bahasa matematika, khususnya dalam konteks statistik. Ia hanya menyalin data secara permukaan tanpa memahami atau menyampaikan makna matematis dari permintaan soal. Hal ini menandakan bahwa indikator komunikasi matematis pada aspek menyatakan ide matematis melalui bahasa atau simbol belum tercapai, dan siswa perlu memahami lebih lanjut terkait makna istilah, simbol, dan strategi penghitungan dasar dalam data statistik. Jika komunikasi tidak baik maka perkembangan matematika pun akan menjadi terhambat[19]

Siswa 2 (Kemampuan Sedang)

1. Diket : Tinggi Badan 5 orang siswa yaitu Alifa, Alisa, Alsyah, Atika dan Alsyah.

Dit : Tentukanlah tinggi masing-masing anak tersebut

Jawab :

Alifa	: 134 cm
Alisa	: 152 cm
Alsyah	: 167 cm
Atika	: 155 cm
Alsyah	: 158 cm

2. Diket : Pendataan yang dilakukan kelas 8.3 bertujuan Mengetahui genre film

Horor	: 7
Komedi	: 8
Action	: 5
Drama	: 4

Dit : Tentukan modus dari data tersebut?

Jawab :

Jenis Film	Frekuensi
1. Horor	7
2. Komedi	8
3. Action	5
4. Drama	4

Modus : Komedi
Karena data komedi sebagai 8 siswa

Diket : jumlah Pengunjung Museum Rumah Kelahiran Bung

Hanya

Tahun	Jumlah pengunjung (orang)
2016	11.742
2017	12.552
2018	10.486
2019	14.186

Dit : Tentukan Q3 dari data jumlah pengunjung di atas!

Jawab : $Q_3 = \frac{1}{2} \times 12$

$\downarrow$

10.486, 11.742, 12.552, 14.186

$\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$

Q_1 Q_2 Q_3

$= \frac{12.552 + 14.186}{2}$

$= \frac{26.738}{2}$

$= 13.369$

Gambar 2. Jawaban siswa S2

Pada soal pertama, Siswa S2 diminta menentukan tinggi badan lima siswa berdasarkan informasi perbandingan. Jawaban menunjukkan bahwa ia telah berusaha menafsirkan dan mengorganisasi informasi perbandingan, terbukti dari pemberian tinggi badan yang sesuai untuk tiga dari lima siswa (Aisyah, Amanda, dan Atika). Namun, ia keliru dalam memahami pernyataan eksplisit "Aika paling tinggi" dan "Aiza paling pendek", sehingga memberikan nilai tinggi badan yang tidak logis untuk kedua nama tersebut. Ini menunjukkan bahwa indikator menyatakan ide matematika secara logis belum sepenuhnya terpenuhi, karena siswa belum mampu menghubungkan petunjuk soal dengan representasi angka secara benar dan menyeluruh.

Pertanyaan : *Kamu menuliskan bahwa tinggi badan Atika adalah 155 cm dan Amanda 158 cm. Padahal di soal disebutkan bahwa Amanda memiliki tinggi antara Aisyah dan Atika. Apa alasan kamu memilih angka itu untuk mereka?*

Jawaban siswa S2 : *Soalnya saya lihat angka 158 itu kayaknya pas aja untuk Amanda, nggak terlalu tinggi dan nggak terlalu pendek. Atika saya kasih 155 karena beda dikit aja dari Amanda. Saya nggak terlalu perhatikan kata 'di antara' Aisyah dan Atika bu.*

Pernyataan Siswa tidak menunjukkan bahwa ia menggunakan grafik atau urutan angka dari data soal untuk membentuk ide matematis yang akurat. Penentuan tinggi badan Amanda dan Atika dilakukan dengan perkiraan, tanpa menghubungkannya dengan informasi grafik atau konteks hubungan tinggi badan antar siswa yang disajikan dalam bentuk perbandingan. Artinya, siswa belum mampu menghubungkan data yang terlihat (seperti grafik atau urutan angka) dengan ide matematika yang diminta, misalnya tentang siapa yang lebih tinggi atau lebih rendah. Siswa tidak menggunakan informasi dari soal untuk menentukan posisi tinggi badan secara benar.

Pada soal 2, siswa diminta menyajikan data jenis film ke dalam Tabel dan menentukan modus. Siswa S2 menunjukkan penguasaan baik terhadap indikator ini. Ia menyusun Tabel secara rapi dan benar, mencatat jenis film serta frekuensinya dengan tepat. Selain itu, ia dapat mengidentifikasi modus sebagai data dengan frekuensi terbanyak, yaitu film komedi. Hal ini menunjukkan bahwa ia mampu mengorganisasi data, menyajikannya, serta menyimpulkan informasi berdasarkan data. Indikator komunikasi matematis pada soal ini terpenuhi secara menyeluruh.

Pertanyaan : *Kamu menyusun Tabel jenis film dengan benar dan menentukan bahwa film komedi adalah modus. Bisa kamu jelaskan bagaimana kamu tahu itu adalah modus?*

Jawaban Siswa S2 : *Saya lihat dari data jumlah yang paling banyak, yaitu 8 untuk film komedi. Jadi saya tahu itu yang paling sering dipilih siswa. Karena di pelajaran saya ingat, modus itu data yang paling sering muncul, jadi langsung saya pilih komedi bu.*

Siswa mampu menjelaskan alasannya secara logis: ia mengenali nilai frekuensi tertinggi dalam Tabel dan mengaitkannya dengan konsep modus sebagai "data yang paling sering muncul." Penjelasan ini menunjukkan bahwa siswa tidak hanya mengenali informasi, tetapi juga memahami hubungan antara data Tabel dengan konsep frekuensi terbanyak (modus).

Pada soal 3, Soal ketiga mengharuskan siswa untuk menghitung Q3 dari data jumlah pengunjung museum. Siswa hanya menuliskan data ke dalam bentuk Tabel, namun tidak melanjutkan ke tahap pengurutan dan perhitungan kuartil. Hal ini menunjukkan bahwa siswa

mengalami kesulitan dalam menyusun langkah penyelesaian yang benar, dan belum menunjukkan kemampuan menyajikan hasil perhitungan statistik sederhana. Dengan demikian, indikator mengorganisasi dan menyajikan informasi matematika serta menyusun langkah logis belum terpenuhi pada soal ini, karena proses berpikir matematis terhenti di langkah awal (pencatatan data saja).

- Pertanyaan : *Kamu sudah menulis semua jumlah pengunjung di soal nomor 3, tapi kenapa tidak menghitung Q3-nya seperti yang diminta?*
- Jawaban Siswa S2 : *Saya sebenarnya tahu itu disuruh nyari Q3, tapi saya bingung cara membaginya. Angkanya terlalu besar bu.*

Siswa menggunakan bahasa sehari-hari untuk menjelaskan kebingungannya, namun tidak menunjukkan penggunaan simbol atau notasi matematis sama sekali (misalnya: $Q3 =$, atau posisi $ke-\frac{3}{4}(n+1)$). Ini menunjukkan rendahnya kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan proses matematis secara simbolik. Meskipun siswa sadar akan apa yang diminta ($Q3$), ia tidak mampu menyatakannya secara matematis atau melakukan perhitungan dasar yang diperlukan. Faktor minat belajar juga turut berpengaruh terhadap munculnya kesalahan ini [20]

Siswa 3 (Kemampuan Tinggi)

1. Dik: $h_1 = 174 \text{ cm}$
 $h_2 = 158 \text{ cm}$
 $h_3 = 152 \text{ cm}$
 $h_4 = 155 \text{ cm}$
 $h_5 = 167 \text{ cm}$

Dit: $h_1, h_2, h_3, h_4, h_5 \rightarrow$ Tinggi masing-masing?

Jawab:

- Tinggi badan paling tinggi yaitu $h_1 = 174 \text{ cm}$
- Tinggi badan paling pendek yaitu $h_3 = 152 \text{ cm}$
- $h_5 = 167 \text{ cm} > h_4 = 155 \text{ cm}$
- $h_4 < h_2 < h_5 \rightarrow h_2 = 158$ (Tinggi badan Amanda)
- $h_4 = 155 \text{ cm} \rightarrow$ Tinggi badan Athia

2. Dik:

Jenis film	frekuensi
Action	5
Komedi	8
Drama	4
Horor	7

$\rightarrow$ Modus dari data diatas yaitu jenis film Komedi karena memiliki frekuensi paling besar

3. Dik: Mengumpulkan data :
 $10.486, 11.742, 12.552, 14.186$

$n = 4$

Dit: Tentukan Q_3 dari data tsb!

Jawab:

$$Q_3 = X_{\left(\frac{3}{4}(n+1)\right)}$$

$$Q_3 = X_{\left(\frac{3}{4}(4+1)\right)}$$

$$Q_3 = X_{\left(\frac{3}{4}(5)\right)}$$

$$Q_3 = X_{\left(\frac{15}{4}\right)}$$

$$Q_3 = X_{(3.75)}$$

$$Q_3 = \frac{12.552 + 14.186}{2}$$

$$Q_3 = \frac{26.738}{2}$$

$$Q_3 = 13.369$$

Jadi, Q_3 dari data tsb yaitu 13.369 //

Gambar 3. Jawaban siswa S3

Pada soal pertama, siswa S3 menunjukkan penguasaan komunikasi matematis yang baik dalam tiga indikator penting: menyatakan informasi matematika, menjelaskan langkah penyelesaian, serta menyajikan data dalam bentuk representasi yang sesuai. Siswa S3 memulai dengan menyusun data tinggi badan dari grafik ke dalam daftar numerik secara berurutan: 174

cm, 167 cm, 158 cm, 155 cm, dan 152 cm. Ia kemudian mengaitkan setiap tinggi badan tersebut dengan petunjuk verbal dari soal, seperti “tinggi badan paling tinggi”, “tinggi badan paling pendek”, “lebih tinggi dari”, dan “di antara”. Siswa S3 secara sistematis menetapkan bahwa Alika adalah yang paling tinggi (174 cm) dan Aiza adalah yang paling pendek (152 cm), yang merupakan interpretasi langsung dari kata kunci eksplisit dalam soal. Ia lalu menjelaskan bahwa Aisyah lebih tinggi dari Atika, sehingga Aisyah dipasangkan dengan 167 cm dan Atika dengan 155 cm, sementara Amanda berada di antara keduanya, sehingga dipasangkan dengan 158 cm. Penalaran Siswa S3 ini tidak hanya logis, tetapi juga dituliskan dengan simbol matematika ($>$, $<$) yang menegaskan hubungan antar data. Hal ini menunjukkan bahwa Siswa S3 mampu menyatakan ide matematika melalui bahasa simbolik dan deskriptif sekaligus. Ia tidak hanya menuliskan jawaban akhir, melainkan juga menyampaikan alasan di balik setiap pemilihan nilai, yang mencerminkan kemampuan dalam menjelaskan proses berpikir matematis secara utuh. Dalam hal representasi visual, walaupun tidak menggunakan Tabel atau grafik tambahan, penulisan berurutan dan sistematisnya sudah cukup kuat sebagai bentuk komunikasi matematis yang fungsional. Berdasarkan ketiga indikator tersebut, Siswa S3 menunjukkan penguasaan penuh atas pemahaman konsep perbandingan, keterampilan dalam menjelaskan ide, dan ketepatan dalam menyusun representasi numerik yang sesuai.

Pertanyaan : *Bagaimana kamu menentukan tinggi badan masing-masing siswa di soal grafik batang?*

Jawaban Siswa S3 : *Saya lihat dulu grafiknya, terus saya cocokkan dengan pernyataan soal. Alika yang paling tinggi, berarti saya ambil batang yang paling panjang, yaitu 174 cm. Aiza yang paling pendek, saya cari batang yang paling pendek, 152 cm. Lalu Aisyah lebih tinggi dari Atika, jadi saya cari angka yang lebih tinggi dan urutkan. Amanda ada di antara mereka, jadi saya cari angka yang pas di tengah-tengahnya. Semua saya cocokkan dengan tinggi di grafik.*

Siswa mampu mengaitkan data visual dari grafik dengan informasi verbal, dan menjelaskan langkah-langkahnya dengan logis. Ia memahami hubungan antar elemen data (paling tinggi, paling pendek, di antara) dan menyusunnya secara sistematis. Ini menunjukkan kematangan berpikir dalam menjelaskan ide matematika yang didasarkan pada konteks nyata.

Pada soal kedua, Siswa S3 kembali menunjukkan kemampuan komunikasi matematis yang tinggi, terutama dalam hal menyajikan informasi secara terstruktur dan menyimpulkan berdasarkan data. Ia menyusun jenis film yang disukai siswa dalam bentuk Tabel dua kolom, yaitu “jenis film” dan “frekuensi”, yang merupakan bentuk representasi visual yang tepat dan sesuai dengan tuntutan soal. Dalam Tabel tersebut, Siswa S3 menuliskan empat jenis film: action, komedi, drama, dan horor, beserta frekuensinya masing-masing. Data yang dicatat sudah benar sesuai informasi dalam soal. Setelah menyusun Tabel, Siswa S3 mengidentifikasi bahwa jenis film komedi memiliki frekuensi tertinggi, yaitu 8, dan menyatakan bahwa komedi adalah modus dari data tersebut. Tidak hanya menyebutkan hasil, Siswa S3 juga menyertakan alasan dalam bentuk pernyataan verbal: “karena memiliki frekuensi paling besar.” Pernyataan ini menunjukkan bahwa Siswa S3 tidak sekadar mengetahui cara menghitung modus, tetapi juga memahami konsep di baliknya dan mampu menyampaikan penjelasan logis dalam bentuk bahasa matematika yang dapat dipahami. Ini memenuhi indikator kemampuan untuk menjelaskan ide matematika secara runtut dan logis. Selain itu, penataan data ke dalam Tabel membuktikan bahwa Siswa S3 mampu mengorganisasi dan menyajikan informasi matematika

ke dalam bentuk representasi yang efektif. Meski bentuk penyajian sederhana, struktur Tabel yang jelas dan keterkaitan langsung antara data dan simpulan menunjukkan bahwa Siswa S3 tidak hanya paham konsep, tetapi juga mampu mengkomunikasikannya dengan tepat. Berdasarkan indikator komunikasi matematis, Siswa S3 berhasil menunjukkan bahwa ia dapat: (1) menyatakan ide matematika secara tepat melalui bentuk Tabel, (2) menjelaskan alasan pemilihan modus secara logis, dan (3) menyajikan informasi secara rapi dan sesuai konteks.

Pertanyaan : *Bagaimana kamu tahu film komedi adalah modus dari Tabel jenis film tadi?*

Jawaban siswa S3 : *Karena saya lihat dari Tabel yang saya buat, jumlah siswa yang memilih film komedi itu yang paling banyak, yaitu 8 orang. Jadi dari situ saya tahu, itu data yang paling sering muncul. Di pelajaran, modus itu yang paling sering muncul, jadi komedi saya pilih sebagai modus.*

Siswa menunjukkan kemampuan yang baik dalam menghubungkan representasi nyata berupa Tabel frekuensi dengan ide abstrak matematika, yaitu konsep modus. Ia tidak hanya menyalin data, tetapi mampu membaca, menginterpretasi, dan menghubungkannya dengan pengetahuan matematis yang sesuai.

Pada soal ketiga, kemampuan Siswa S3 dalam komunikasi matematis mencapai puncaknya, karena ia berhasil memadukan pemahaman konsep statistik dengan representasi simbolik dan numerik yang lengkap. Ia memulai dengan mengurutkan data jumlah pengunjung museum dari yang terkecil ke yang terbesar: 10.486, 11.742, 12.552, dan 14.186. Setelah itu, Siswa S3 menyebut bahwa jumlah data $n = 4$, dan menuliskan rumus posisi Q_3 secara lengkap. Siswa S3 melanjutkan dengan perhitungan posisi, Semua langkah ditulis secara sistematis, termasuk proses penjumlahan, pembagian, dan kesimpulan akhir. Siswa S3 juga menuliskan interpretasi hasil dalam kalimat lengkap: "Jadi, Q_3 dari data tersebut yaitu 13.169." Hal ini mencerminkan kemampuan untuk menjelaskan proses berpikir matematis secara logis dan lengkap. Selain itu, penggunaan rumus dan penyelesaian numerik yang runtut menunjukkan bahwa Siswa S3 menguasai aspek representasi simbolik dalam matematika. Ia tidak hanya menggunakan angka secara mekanis, tetapi juga menjelaskan dasar pilihannya melalui penjabaran rumus. Dari tiga indikator komunikasi matematis, seluruhnya terpenuhi secara maksimal dalam soal ini: Siswa S3 mampu menyatakan informasi secara sistematis, menjelaskan alasan langkah-langkah secara logis, dan menyajikan hasil dalam bentuk numerik dan verbal yang saling melengkapi. Maka dari itu, penyelesaian soal ketiga ini menunjukkan bahwa Siswa S3 tidak hanya memahami konsep kuartil, tetapi juga memiliki keterampilan komunikasi matematis yang kuat dalam menjelaskan dan menyusun strategi penyelesaian secara lengkap.

Pertanyaan : *Ketika menghitung rata-rata, kamu menuliskan semua langkah. Bisa dijelaskan kenapa kamu menulis seperti itu?*

Jawaban siswa S3 : *Iya, saya tulis jumlah masing-masing nilai dikali banyak siswa, terus saya jumlahkan semua. Setelah itu, saya bagi dengan jumlah seluruh siswa supaya terlihat jelas dari mana dapat rata-rata 78,9.*

Siswa menggunakan simbol dan notasi matematika secara tepat, serta mampu mengomunikasikan ide matematis dengan cara formal. Penggunaan rumus rata-rata, tanda operasi, dan struktur perhitungan dituliskan secara benar, Kemampuan representasi simbolik yang kuat menunjukkan bahwa siswa cukup terampil dalam menggunakan simbol, notasi, dan

struktur matematika untuk menyampaikan ide secara tertulis. Selain itu, siswa juga mampu mengungkapkan ide tersebut secara lisan dan dapat menarik kesimpulan dari jawaban yang diberikan. Kemampuan komunikasi matematis memegang peranan penting dalam proses penyelesaian soal matematika. Hal ini mencakup kemampuan siswa dalam menyampaikan dan memahami gagasan matematika secara jelas dan tepat. [21]

Hasil analisis kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi statistika menunjukkan adanya variasi penguasaan yang signifikan pada ketiga indikator komunikasi matematis. Siswa dengan kemampuan rendah mengalami kesulitan mendasar dalam menginterpretasikan dan mengomunikasikan ide matematika. Kesalahan dalam memilih angka secara sembarangan dan ketidakmampuan menyelesaikan soal kuartil menunjukkan lemahnya pemahaman konsep dasar dan simbol matematika. penguasaan simbol matematika merupakan aspek kunci dalam komunikasi matematis. [22]

Siswa berkemampuan sedang telah menunjukkan perkembangan penguasaan konsep, terutama pada indikator kedua yang berkaitan dengan penyusunan Tabel dan penentuan modus. Namun, kebingungan dalam menghitung kuartil mengindikasikan bahwa proses representasi simbolik dan pemahaman prosedural masih belum optimal. Keterampilan representasi simbolik merupakan penghubung penting antara konsep matematika dan penerapannya dalam pemecahan masalah. Proses ini memerlukan pembelajaran yang lebih intensif agar siswa mampu memahami prosedur perhitungan dengan benar. Ketidakmampuan dalam aspek representasi simbolik dapat menyebabkan kesulitan dalam proses perhitungan dan interpretasi data. [23]. Sementara itu, siswa berkemampuan tinggi mampu mengintegrasikan ketiga indikator komunikasi matematis secara efektif. Mereka tidak hanya dapat menginterpretasi data secara logis, tetapi juga mampu menggunakan bahasa matematika dan simbol secara tepat untuk menjelaskan pemecahan masalah. kemampuan komunikasi matematis yang baik memerlukan pemahaman yang mendalam terhadap konsep dan keterampilan menjelaskan secara verbal dan simbolik [24]. Keberhasilan ini menunjukkan pentingnya pembelajaran yang menekankan pada pengembangan komunikasi matematis secara menyeluruh, termasuk kemampuan representasi, penalaran, dan argumentasi matematis.

Dari hasil analisis ini, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa sangat dipengaruhi oleh pemahaman simbolik dan bahasa matematika, serta keterampilan representasi data yang benar [25]. Oleh karena itu, guru perlu memberikan pembelajaran yang terstruktur dengan menekankan pemahaman konsep, latihan representasi data, dan penggunaan bahasa matematika yang tepat agar siswa dapat menguasai komunikasi matematis secara efektif.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap siswa kelas VIII pada materi statistika, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih beragam, tergantung pada tingkat penguasaan konsep dan kemampuan menyampaikan ide secara tertulis. Penelitian ini menunjukkan bahwa:

Siswa dengan kemampuan tinggi mampu memenuhi seluruh indikator komunikasi matematis secara menyeluruh. Mereka dapat menghubungkan data dari grafik atau Tabel ke dalam ide matematika, menjelaskan proses penyelesaian secara runtut dan logis, serta menyatakan ide menggunakan simbol atau bahasa matematika secara tepat. Siswa dengan kemampuan sedang menunjukkan pemahaman sebagian besar konsep, tetapi masih mengalami kesalahan dalam menyusun hubungan antar informasi atau dalam menggunakan istilah matematika secara formal. Mereka memerlukan bimbingan lebih lanjut untuk memperdalam

keterampilan representasi dan logika penalaran matematis. Siswa dengan kemampuan rendah mengalami kesulitan dalam menafsirkan informasi matematis, menyusun langkah-langkah penyelesaian, dan menggunakan bahasa atau simbol matematika. Mereka cenderung menebak atau mengandalkan strategi coba-coba tanpa dasar pemahaman yang kuat.

Secara umum, indikator kemampuan komunikasi matematis yang paling dikuasai siswa adalah menghubungkan benda nyata, grafik, dan Tabel ke ide matematika, dengan persentase pencapaian tertinggi (75%). Sementara itu, kemampuan menyatakan ide melalui bahasa atau simbol matematika merupakan indikator yang paling rendah (58%), menandakan perlunya penguatan dalam representasi simbolik dan penulisan matematis. Temuan ini menegaskan pentingnya penerapan pembelajaran yang mendorong komunikasi aktif dan refleksi siswa, seperti diskusi kelompok, presentasi hasil kerja, dan penggunaan media visual atau kontekstual. Guru juga perlu memberikan pembiasaan dalam mengekspresikan ide secara tertulis dan simbolik agar kemampuan komunikasi matematis siswa berkembang secara optimal.

Daftar Pustaka

- [1] R. N. Lubis, Meiliasari, and W. Rahayu, "Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Pembelajaran Matematika," *J. Ris. Pembelajaran Mat. Sekol.*, vol. 7, no. 2, pp. 23–34, 2023, doi: 10.21009/jrpms.072.03.
- [2] A. Rahman, S. A. Munandar, A. Fitriani, Y. Karlina, and Yumriani, "Pengertian Pendidikan, Ilmu Pendidikan dan Unsur-Unsur Pendidikan," *Al Urwatul Wutsqa Kaji. Pendidik. Islam*, vol. 2, no. 1, pp. 1–8, 2022.
- [3] S. Novia, "Pengaruh Pendekatan Realistic Mathematics Education Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Viii Smp," *J. Edukasi dan Penelit. Mat.*, vol. 12, no. 1, pp. 7935–7947, 2023, doi: 10.24036/pmat.v12i1.14369.
- [4] U. N. Afifah, S. B. Waluyab, and N. Adhi, "Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa ditinjau dari Kebiasaan Belajar Matematika pada Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Google Classroom," *Pros. Semin. Nas. Pascasarj. UNNES*, p. 252, 2020.
- [5] N. Hibattulloh and D. Sofyan, "Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Antara Yang Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Dengan Konvensional," *Mosharafa J. Pendidik. Mat.*, vol. 3, no. 3, pp. 169–178, 2014, doi: 10.31980/mosharafa.v3i3.321.
- [6] K. Nuraeni and E. A. Afriansyah, "Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Self Confidence Siswa Antara Tps Dan Stad," *Sigma J. Pendidik. Mat.*, vol. 13, no. 1, pp. 33–40, 2021, doi: 10.26618/sigma.v13i1.5103.
- [7] NCTM, "NCTM Standards (2020) – Secondary (Initial Preparation)," *NCTM Stand. - Positions*, pp. 1–6, 2020.
- [8] Y. Sunaryo, S. B. Waluya, N. R. Dewi, Wardono, K. Wijayanti, and Walid, "Literatur Review: Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis," *Prism. Pros. Semin. Nas. Mat.*, vol. 7, p. 931, 2024.
- [9] Sri Nopiani, Iin Purnamasari, Duwi Nuvitalia, and Andiani Rahmawati, "Kompetensi 4C Dalam Implementasi Kurikulum Merdeka Di Kelas Iv Sekolah Dasar," *Didakt. J. Ilm. PGSD STKIP Subang*, vol. 9, no. 2, pp. 5202–5210, 2023, doi: 10.36989/didaktik.v9i2.1136.
- [10] A. Rustandi and R. Firmansyah, "Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMK Di Kota Cimahi Pada Materi Program Linear," *J. Educ.*, vol. 2, no. 1, pp. 70–81, 2019, doi: 10.31004/joe.v2i1.277.
- [11] R. D. A. N. Fungsi, "3 1,2,3," pp. 250–257, 2024.
- [12] L. B. Sasongko, R. Lefrida, and K. Kunci, "An Investigation Of Best Practice On Students ' Mathematical Communication Using Presentation Boards," vol. 4, no. 2, pp. 190–202, 2024.
- [13] N. P. Utami, S. Aulia, and Y. Yulia, "Pendekatan Pembelajaran Realistic Mathematics Education (RME) dan Kemampuan Komunikasi Matematis," *Lattice J. J. Math. Educ. Appl.*, vol. 2, no. 1, p. 53, 2022, doi: 10.30983/lattice.v2i1.5586.
- [14] M. Wati, G. H. Medika, and J. Junaidi, "Pengaruh Kemampuan Koneksi Matematis Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa," *Math Educ. J.*, vol. 5, no. 1, pp. 54–61, 2021, [Online]. Available: <https://ejournal.uinib.ac.id/jurnal/index.php/matheduca/article/view/1823>
- [15] A. A. Wulandari and E. L. Astutiningtyas, "Analisis kemampuan komunikasi matematis mahasiswa dalam pembelajaran relasi rekurensi," *J. Math Educ. Nusantara. Wahana Publ. Karya Tulis Ilm. di Bid. Pendidik. Mat.*, vol. 6, no. 1, pp. 54–64, 2020, doi: 10.29407/jmen.v6i1.14263.
- [16] R. N. F. Conway, "Have changes in educational services for students with intellectual disability

- resulted in advances in those students' qu0ality of life?," *Aust. New Zeal. J. Dev. Disabil.*, vol. 17, no. 3, pp. 271–283, 1991, doi: 10.1080/07263869100034611.
- [17] A. Firdaus, "Pendekatan Matematika Realistik dengan Bantuan Puzzle Pecahan untuk Siswa Sekolah Dasar," *Sch. J. Pendidik. dan Kebud.*, vol. 8, no. 3, pp. 243–252, 2018, doi: 10.24246/j.js.2018.v8.i3.p243-252.
- [18] S. H. Nasution, "Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika," *J. Kaji. Pembelajaran Mat.*, vol. 2, no. 1, p. 10, 2018.
- [19] S. P. Dewi, M. Maimunah, and Y. Roza, "Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Materi Lingkaran ditinjau dari Perbedaan Gender," *J. Kependidikan J. Has. Penelit. dan Kaji. Kepustakaan di Bid. Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran*, vol. 7, no. 3, p. 699, 2021, doi: 10.33394/jk.v7i3.3687.
- [20] A. M. Annizar and D. F. Kumala, "Analysis of student problem-solving errors based on Newman's theory in terms of learning interest and gender," *Alifmatika J. Pendidik. dan Pembelajaran Mat.*, vol. 5, no. 1, pp. 40–56, 2023, doi: 10.35316/alifmatika.2023.v5i1.40-56.
- [21] H. Hanipah and T. S. Sumartini, "Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa antara Problem Based Learning Dan Direct Instruction," *Plusminus J. Pendidik. Mat.*, vol. 1, no. 1, pp. 83–96, 2021, doi: 10.31980/plusminus.v1i1.1028.
- [22] W. D. Setiawan, F. Yollandara, R. Andika, P. Rebo, and J. Timur, "ANALISIS INDIKATOR KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS : KAJIAN KEPUSTAKAAN ANALISIS INDIKATOR KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS : KAJIAN KEPUSTAKAAN," vol. 2, no. 12, 2024.
- [23] P. A. Kusgiarohmah, S. Sudirman, and S. Rahardjo, "Kemampuan Representasi Simbolik Mahasiswa Calon Guru dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Perbedaan Gender," *J. Cendekia J. Pendidik. Mat.*, vol. 6, no. 1, pp. 560–571, 2022, doi: 10.31004/cendekia.v6i1.1135.
- [24] I. P. Luritawaty, "Pengembangan Kemampuan Komunikasi Matematik melalui Pembelajaran Take and Give," *Mosharafa J. Pendidik. Mat.*, vol. 8, no. 2, pp. 239–248, 2019, doi: 10.31980/mosharafa.v8i2.556.
- [25] L. L. A. Suhenda and D. R. Munandar, "Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika," *J. Educ. FKIP UNMA*, vol. 9, no. 2, pp. 1100–1107, 2023, doi: 10.31949/educatio.v9i2.5049.