

## ANALISIS KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA MELALUI SOAL OPEN ENDED DI KELAS VII SMP AL FAQIHIL MUQODDAM

Hadira Syafira<sup>1</sup>, Riyanti Nurdiana<sup>2</sup>, Nizarrahmadi<sup>3</sup>

[hadirasyafira1@gmail.com](mailto:hadirasyafira1@gmail.com)<sup>1</sup>, [riyanti@unukalbar.ac.id](mailto:riyanti@unukalbar.ac.id)<sup>2</sup>, [nizar.rahmadi27@gmail.com](mailto:nizar.rahmadi27@gmail.com)<sup>3</sup>

Universitas Nahdlatul Ulama

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur, menganalisis dan mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui soal open ended kelas VII SMP Alfaqihil Muqoddam. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif. Adapun subjek penelitian ini ialah siswa kelas VII SMP Alfaqihil Muqoddam, yaitu terdiri dari 10 siswa yang dipilih menggunakan teknik total sampling. Instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes berupa soal open ended materi aritmatika sosial kelas VII SMP. Subjek dianalisis berdasarkan 3 indikator yaitu: 1) menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika, 2) menjelaskan ide, situasi dan relasi mate-matik, dengan benda nyata, gambar, grafik atau aljabar, dan 3) menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis dan strategi yang dipakai orang lain. Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal open-ended pada materi aritmetika sosial kelas VII SMP dapat dikatakan baik, karena (1) 10% siswa pada kategori tinggi mampu mencapai Indikator 1, 2, dan 3, (2) 60% siswa pada kategori sedang mampu mencapai indikator 1 dan 2, tetapi kurang mampu pada indikator 3, dan (3) 30% siswa pada kategori rendah mampu mencapai indikator 1, kurang mampu pada indikator 2, dan belum mampu pada indikator 3.

**Kata Kunci:** Kemampuan Komunikasi Matematis, Open Ended.

### ABSTRACT

*This study aims to measure, analyze, and describe students' mathematical communication skills through open-ended questions of grade VII students of Alfaqihil Muqoddam Middle School. This study uses a descriptive quantitative method. The subjects of this study were grade VII students of Alfaqihil Muqoddam Middle School, consisting of 10 students selected using a total sampling technique. The instrument used for data collection in this study was a test in the form of open-ended questions on social arithmetic material for grade VII students of SMP. The subjects were analyzed based on 3 indicators, namely: 1) stating everyday events in mathematical language or symbols, 2) explaining mathematical ideas, situations and relationships, verbally and in writing with real objects, pictures, graphs and algebra, and 3) analyzing and evaluating mathematical thinking and strategies used by others. Based on the results of research and data analysis, it shows that students' mathematical communication skills in solving open-ended problems on social arithmetic material for class VII SMP can be said to be good, because (1) students in the high category are able to achieve Indicators 1, 2, and 3, (2) students in the medium category are able to achieve indicators 1 and 2, but are less able in indicator 3, and (3) students in the low category are able to achieve indicator 1, less able in indicator 2, and not yet able in indicator 3.*

**Keywords:** Mathematical Communication Skills, Open-Ended.

### PENDAHULUAN

Salah satu kunci kesuksesan seseorang ialah kemampuan berkomunikasi dengan orang lain. Seseorang yang tidak pernah menjalin komunikasi dengan orang lain maka akan terisolasi dari masyarakatnya. Begitu juga pada proses pembelajaran, jika siswa tidak mampu berkomunikasi dengan sesama siswa maupun dengan gurunya maka proses pembelajaran kurang dapat berlangsung dengan baik, hal ini menunjukkan bahwa

kemampuan untuk berkomunikasi merupakan komponen yang penting dalam proses pembelajaran tak terkecuali dalam pembelajaran matematika (Agustyaningrum, 2011: hal.1). Menurut Isnaini (2024) Kemampuan komunikasi matematis yaitu kemampuan dalam menyampaikan ide-ide atau gagasan yang berbentuk abstrak menjadi konkret, baik secara lisan ataupun tertulis Kemampuan komunikasi matematis merupakan suatu kemampuan yang sangat penting dimiliki oleh siswa, sebab dengan kemampuan tersebut siswa dapat mengekspresikan sebuah gagasan atau ide-ide matematika.

Berdasarkan praktik lapangan mengajar di SMP Al-Faqihil Muqoddam, siswa dalam mengungkapkan ide atau pendapatnya baik kepada guru maupun temannya yang lain masih tidak percaya diri, kurang aktif dan kreatif. Hal ini terlihat ketika siswa diberi kesempatan bertanya sedikit dari mereka yang mengajukan pertanyaan bahkan sering kali tidak ada yang bertanya. Sehingga materi mana yang mereka pahami atau materi yang tidak mereka pahami tak terevaluasi. Selain itu berdasarkan wawancara dengan salah seorang guru matematika di SMP AlFaqihil Muqoddam, didapatkan bahwa pada saat pembelajaran terdapat beberapa peserta didik belum mampu mengomunikasikan permasalahan matematika dengan baik khususnya dalam menjabarkan langkah- langkah penyelesaian soal, menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi, dan simbol matematika dalam menyelesaikan soal matematika. Hal itu Berdasarkan data yang ditemukan di lapangan, didapatkan bahwa rata-rata nilai matematika pada raport peserta didik kelas VII masih banyak di bawah KKM yaitu 75.

Selain itu pada penelitian Yusuf, dkk (2009: 55) dalam penelitian Widayanti dan Anggraeni (2019) dengan judul “Pengembangan Soal-Soal Open Ended Pada Pokok Bahasan Segitiga Dan Segiempat di SMP” memperoleh hasil bahwa soal open ended memberikan dampak positif pada hasil tes siswa. Soal open ended merupakan salah satu cara dalam melatih kemampuan komunikasi matematis siswa. Soal open ended adalah suatu permasalahan yang dimaksudkan mempunyai banyak jawaban yang benar. Untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis dalam diri siswa yang sesuai dengan kurikulum saat ini yaitu terdapat pada penelitian Umar (2012: hal. 4) yaitu pemberian soal yang bersifat open ended task. Cara tersebut dapat menutut siswa menerapkan kemampuan komunikasi matematis yang dimilikinya (Anggraeni dan Widayanti, 2019: hal. 4). Dari paparan yang sebelumnya maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Kemampuan Komunukasi Matematis Siswa Melalui Soal Open Ended Di Smp Al Faqihil Muqoddam” sebagai upaya untuk mengetahui tingkat kemampuan komunikasi matematis siwa di SMP Al-Faqihil Muqoddam.

## **METODE PENELITIAN**

### **Pendekatan Dan Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian deskriptif kuantitatif adalah penelitian yang hanya menggambarkan isi suatu variabel dalam penelitian, tidak dimaksudkan untuk menguji hipotesis tertentu. Dengan demikian dapat diketahui bahwa penelitian deskriptif kuantitatif adalah penelitian yang menggambarkan, mengkaji dan menjelaskan suatu fenomena dengan data (angka) apa adanya tanpa bermaksud menguji suatu hipotesis tertentu (Sulistiyawati, Wahyudi, &

Trimuryono, 2022). Dengan metode ini, peneliti memaparkan data yang diperoleh dan menganalisisnya sehingga diperoleh gambaran jelas tentang kemampuan komunikasi matematis siswa melalui soal open ended. Menurut Sugiono (2020) Pendekatan kuantitatif deskriptif bertujuan untuk menggambarkan suatu objek penelitian melalui data dari sampel atau populasi, tanpa berupaya menarik kesimpulan yang bersifat umum.

## 1 Analisis Hasil Validasi

Data yang diperoleh dari validator dikumpulkan dan dianalisis untuk melihat apakah soal open ended sudah valid atau tidak sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis dengan menggunakan skala Likert. Rumus persentase (Riduwan, 2015) yang digunakan sebagai berikut.

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan: P = Persentase

f = Jumlah skor yang didapat N = Jumlah skor maksimum

Setelah persentase validasi diperoleh, maka dapat dikategorikan dengan mengacu pada tabel berikut.

Persentase (%)	Kategori
81–100	Sangat Valid
61–80	Valid
41–60	Cukup Valid
21–40	Kurang Valid
0–20	Tidak Valid

*Sumber: (Riduwan, 2015)*

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada BAB IV ini akan dideskripsikan hasil serta pembahasan mengenai data perolehan dari hasil analisis data mengenai kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal open ended pada siswa kelas VII di SMP Al Faqihil Muqoddam.

### Hasil

Penelitian dilakukan pada hari Senin tanggal 19 Mei 2025 di SMP Al Faqihil Muqoddam, peneliti melakukan penelitian dengan memberikan tes soal open ended yang mengandung indikator kemampuan komunikasi matematis sebanyak 3 butir soal kepada 10 siswa di kelas VII. Dari 10 siswa yang mengikuti tes, dikategorikan siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis tinggi, kategori siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis sedang dan kategori siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis rendah.

### 1. Hasil Uji Validitas Instrument

Dalam penelitian ini instrumen yang diujikan berupa kelayakan lembar soal open ended sebagai alat ukur kemampuan komunikasi matematis yang dilakukan oleh 1 orang ahli yang dilaksanakan pada tanggal 5 Mei 2025. Validator pada instrumen penelitian ini yaitu Novi Andriyati, M.Pd seorang ahli matematika yang mana Saran dan komentar yang diberikan validator menjadi landasan dalam revisi instrumen yang dipakai dalam penelitian ini. Saran dan komentar yang diberikan

tabel 1 Saran Dan Komentar Dari Validator

Pemberi saran	Instrument	Saran dan komentar	Revisi/tindak lanjut
Validator	Soal <i>open ended</i>	Sebaiknya mencantumkan waktu mengerjakan dalam lembar soal, serta	Mencantumkan waktu mengerjakan dalam lembar soal, serta

validator di uraikan dapat dilihat pada tabel 1

		mencantumkan indikator	mencantumkan indikator
--	--	------------------------	------------------------

Riduwan (2015) menjelaskan bahwa untuk menilai kelayakan suatu instrumen berdasarkan penilaian validator, skor dari semua komponen dijumlahkan, lalu dibagi dengan skor maksimum, kemudian dikalikan 100% untuk memperoleh persentase validitas.

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah skor yang didapat}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

**Sumber: (Riduwan, 2015)**

Kemudian dikategorikan validasi tersebut pada tabel 4.2 Kategori ini juga mengacu pada Riduwan (2015):

Tabel 2 kategori validasi

Persentase (%)	Kategori
81–100	Sangat Valid
61–80	Valid
41–60	Cukup Valid
21–40	Kurang Valid
0–20	Tidak Valid

Hasil validasi instrument soal tes kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Rekapitulasi Penilaian Lembar Instrumen Lembar Test

No	Komponen Penilaian	Skor
1	Soal sesuai dengan indikator	4
2	Relevan pertanyaan dengan indikator	4
3	Rumusan soal dan rumusan jawaban merupakan pertanyaan yang diperlukan	4
4	Jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi	5
5	Kesesuaian waktu yang disediakan untuk menjawab soal	4
6	Soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar	5
7	Kalimat soal tidak mengandung arti Ganda	5
8	Rumusan kalimat soal komunikatif, menggunakan Bahasa yang sederhana dan mudah dipahami	5
<b>Jumlah Skor</b>		<b>36</b>

Hasil penilaian dari validator yang telah disajikan pada tabel dapat di hitung persentase validitas sebagai berikut:

$$P = \frac{36}{40} \times 100\% = 90\%$$

Dari perhitungan skor penilaian pada lembar validasi soal tes di peroleh persentase validitas 90% disesuaikan dengan tabel 4.2 kriteria pengkategorian validitas isi berada pada rentang 81-100 dengan kriteria sangat valid. Dapat disimpulkan bahwa soal tes pada penelitian ini yang telah dibuat dinyatakan sangat valid digunakan dengan revisi sesuai saran dari validator. Perbaikan pada soal tes dengan memperhatikan tata penulisan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia serta mencantumkan waktu dan indikator pada soal.

## **2 Pembahasan dan Deskripsi Hasil Penyelesaian Soal**

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai deskripsi penyelesaian soal yang dilakukan oleh subjek berkemampuan tinggi, subjek berkemampuan sedang, dan subjek berkemampuan rendah dan akan dianalisis dengan indikator kemampuan komunikasi matematis yang sudah ditentukan. Setiap butir soal memuat ketiga indikator tersebut, namun dalam menganalisis peneliti menentukan setiap indikator memuat satu soal. Pada indikator 1, soal yang dianalisis adalah nomor 1. Pada indikator 2, soal yang dianalisis adalah nomor 2. Pada indikator 3, soal yang dianalisis adalah nomor 3. Berikut hasil analisis pada setiap indikator berdasarkan kategori tinggi, sedang dan rendah.

### **Siswa dengan Kemampuan Tinggi**

Siswa kategori tinggi (10%) yang berjumlah 1 orang dengan inisial RBP mampu memenuhi seluruh indikator komunikasi matematis. siswa dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal nomor satu dengan baik, menggunakan simbol matematika dengan tepat. pada soal nomor 2 siswa dapat menyusun langkah-langkah penyelesaian secara runtut. Dalam mengerjakan soal nomor 2 tersebut, siswa terlebih dahulu mengisi tabel agar dapat memutuskan beras merk apa yang harus dipilih. Disana siswa dituntut secara tulis dalam menjelaskan idenya dalam menentukan jawaban. Satu subjek pada kategori tinggi yaitu RBP sudah benar dalam mengisi tabel dan memilih beras merk sesuai ide mereka. Dia memilih beras mawar karena beras tersebut lebih menguntungkan dengan netto lebih banyak dan uang Tante Dina masih cukup.

Selain itu, siswa juga mampu memberikan alasan logis dan meng evaluasi strategi alternatif pada soal nomor 3. Pada soal nomor 3 tersebut, siswa bebas menyarankan keuntungan yang harus diambil dalam menjual setiap potong gamis. Pada kategori tinggi yaitu subjek RBP dapat menyelesaikan soal tersebut dengan detail dan menyarankan jawaban yang relevan. RBP terlebih dahulu mencari harga satu potong baju kemudian menentukan harga yang tepat untuk dijual kembali. adalah nomor 2. Pada indikator 3, soal yang dianalisis adalah nomor 3. Berikut hasil analisis pada setiap indikator berdasarkan kategori tinggi, sedang dan rendah.

### **Siswa dengan Kemampuan Tinggi**

Siswa kategori tinggi (10%) yang berjumlah 1 orang dengan inisial RBP mampu memenuhi seluruh indikator komunikasi matematis. siswa dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal nomor satu dengan baik, menggunakan simbol matematika dengan tepat. pada soal nomor 2 siswa dapat menyusun langkah-langkah penyelesaian secara runtut. Dalam mengerjakan soal nomor 2 tersebut, siswa terlebih dahulu mengisi tabel agar dapat memutuskan beras merk apa yang harus dipilih. Disana siswa dituntut secara tulis dalam menjelaskan idenya dalam menentukan jawaban. Satu subjek pada kategori tinggi yaitu RBP sudah benar dalam mengisi tabel dan memilih beras merk sesuai ide mereka. Dia memilih beras mawar karena beras tersebut lebih menguntungkan dengan netto lebih banyak dan uang Tante Dina masih cukup.

Selain itu, siswa juga mampu memberikan alasan logis dan meng evaluasi strategi alternatif pada soal nomor 3. Pada soal nomor 3 tersebut, siswa bebas menyarankan keuntungan yang harus diambil dalam menjual setiap potong gamis. Pada

kategori tinggi yaitu subjek RBP dapat menyelesaikan soal tersebut dengan detail dan menyarankan jawaban yang relevan. RBP terlebih dahulu mencari harga satu potong baju kemudian menentukan harga yang tepat untuk dijual kembali.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Farisi (2024) yang menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan komunikasi matematis tinggi mampu memenuhi semua indikator, termasuk kemampuan menjelaskan ide secara runtut dan mengevaluasi strategi lain. Dengan demikian, siswa kategori tinggi menunjukkan keterampilan berpikir kritis dan reflektif yang baik.

Siswa dengan Kemampuan Sedang

Sebagian besar siswa (60%) berada pada kategori sedang. Subjek pada kategori sedang yaitu sebanyak 6 siswa menjelaskan idenya dengan baik. Rata-rata mereka mampu menyatakan sebagian relasi tapi masih terdapat kekurangan kecil misalnya ada bagian penjelasan yang belum lengkap atau verifikasi akhir belum tegas. Mereka cukup baik dalam memenuhi indikator pertama pada soal pertama dan indikator kedua pada soal kedua, yakni menyatakan simbol serta menjelaskan ide matematis, namun kesulitan dalam indikator ketiga.

Pada soal nomor 3 analisis strategi, siswa mampu menganalisis tetapi belum terbiasa mengevaluasi alternatif jawaban lain. Pada soal nomor 3 tersebut, siswa bebas menyarankan keuntungan yang harus diambil dalam menjual setiap potong gamis. Pada 6 kategori sedang 6 siswa dapat menyelesaikan soal nomor 3 dengan baik perhitungan dasar dikerjakan dengan baik akan tetapi tidak mengevaluasi alternatif jawaban lain umumnya berhenti pada satu cara tanpa Hasil ini sejalan dengan penelitian Farisi (2024) yang menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan komunikasi matematis tinggi mampu memenuhi semua indikator, termasuk kemampuan menjelaskan ide secara runtut dan mengevaluasi strategi lain. Dengan demikian, siswa kategori tinggi menunjukkan keterampilan berpikir kritis dan reflektif yang baik.

Siswa dengan Kemampuan Sedang

Sebagian besar siswa (60%) berada pada kategori sedang. Subjek pada kategori sedang yaitu sebanyak 6 siswa menjelaskan idenya dengan baik. Rata-rata mereka mampu menyatakan sebagian relasi tapi masih terdapat kekurangan kecil misalnya ada bagian penjelasan yang belum lengkap atau verifikasi akhir belum tegas. Mereka cukup baik dalam memenuhi indikator pertama pada soal pertama dan indikator kedua pada soal kedua, yakni menyatakan simbol serta menjelaskan ide matematis, namun kesulitan dalam indikator ketiga.

Pada soal nomor 3 analisis strategi, siswa mampu menganalisis tetapi belum terbiasa mengevaluasi alternatif jawaban lain. Pada soal nomor 3 tersebut, siswa bebas menyarankan keuntungan yang harus diambil dalam menjual setiap potong gamis. Pada 6 kategori sedang 6 siswa dapat menyelesaikan soal nomor 3 dengan baik perhitungan dasar dikerjakan dengan baik akan tetapi tidak mengevaluasi alternatif jawaban lain umumnya berhenti pada satu cara tanpa membandingkan opsi lain. 6 siswa tersebut mampu menganalisis tetapi belum mampu mengevaluasi alternatif jawaban lain untuk soal nomor 3.

Penelitian Widayanti & Anggraeni (2019) juga menyatakan bahwa siswa kategori sedang cenderung berhenti pada tahap menjelaskan ide, namun kurang dalam memberikan evaluasi terhadap strategi orang lain. Hal ini mengindikasikan bahwa latihan diskusi dan refleksi matematis masih perlu ditingkatkan.

Siswa dengan Kemampuan Rendah

Siswa kategori rendah (30%) belum mampu memenuhi seluruh indikator. Mereka masih sering melakukan kesalahan perhitungan, kurang mampu menyusun ide secara jelas, dan tidak bisa memberikan evaluasi terhadap jawaban alternatif. Bahkan ada siswa yang menunjukkan pemahaman yang lemah terhadap isi soal, sehingga jawabannya tidak sesuai dengan maksud pertanyaan.

Pada soal nomor satu O.A.N, N.Z, dan S.Z sama-sama memperoleh nilai 75, artinya mereka mampu menuliskan hal yang diketahui dan ditanya dalam soal dengan cukup baik. Jadi tidak bisa dikatakan “tidak paham”, justru sudah paham maksud soal, hanya kualitas representasinya masih kurang lengkap dibanding siswa kategori tinggi dan sedang.

Tiga Subjek pada kategori rendah yaitu OAN, NZ dan SZ belum mampu dalam menjelaskan ide pada soal nomor 2. Nilai 50 pada O.A.N, N.Z dan SZ menunjukkan mereka berusaha menjelaskan ide, tapi representasi atau alasan matematis tidak jelas penjelasannya tidak runtut atau kurang lengkap. sedangkan SZ cukup jelas menuliskan jawaban pada lembar soal akan tetapi tidak ada representasi yang mendukung.

Pada soal nomor 3 O.A.N dan N.Z mendapat 50, yang berarti mereka hanya bisa menganalisis sebagian (misalnya menghitung keuntungan dasar), tetapi belum mampu mengevaluasi alternatif strategi.

S.Z memperoleh nilai 25, yang berarti jawabannya sangat minim hanya sedikit bagian analisis yang dituliskan dan evaluasi tidak dilakukan sama sekali.

Temuan ini sejalan dengan Dinda Putri Berliana & Ummu Sholihah (2022) yang menemukan bahwa siswa dengan self-efficacy rendah dalam menyelesaikan soal open-ended juga tidak mampu memenuhi indikator komunikasi matematis secara menyeluruh.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis kemampuan komunikasi matematis pada 10 siswa, diperoleh bahwa siswa dengan kemampuan tinggi 10% mampu memenuhi seluruh indikator, yaitu menyatakan peristiwa dalam simbol matematika, menjelaskan ide atau relasi matematis, serta menganalisis dan mengevaluasi pemikiran orang lain. Mereka mampu memahami soal dan menerjemahkannya ke dalam model matematika yang sesuai, serta memberikan evaluasi terhadap strategi penyelesaian. Siswa dengan kemampuan sedang 60% hanya mampu memenuhi dua indikator pertama, namun masih kesulitan dalam mengevaluasi pemikiran orang lain. Mereka dapat menjelaskan ide dan menyelesaikan soal dengan benar, tetapi kurang terbiasa mengungkapkan proses berpikir secara eksplisit. Sementara itu, siswa dengan kemampuan rendah 30% belum mampu memenuhi ketiga indikator. Mereka kesulitan dalam menyatakan simbol, menjelaskan ide, dan terutama dalam menganalisis serta mengevaluasi pemikiran orang lain. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis dan reflektif mereka masih perlu dikembangkan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Adha, I., & Refianti, R. (2018). Missauri Mathematics Project Berbasis Soal Open Ended terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika: Judika Education*, 1(2), 135-143.
- Agustyaningrum, N. (2011, December). Implementasi model pembelajaran learning cycle 5E untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas IX B SMP Negeri 2 Sleman. In *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika (Vol. 377, pp. 376-387)*.
- Ahmad, T. S. R., Upu, H., & Arsyad, N. (2019). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Kontekstual (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR).
- Alhaq, A., Asnawati, R., & Sutiarto, S. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS

- Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, 2(7).
- Berliana, D. P., & Sholihah, U. (2022). Kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah open-ended ditinjau dari self-efficacy. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 243-254.
- Chalim, M. N., Mariani, S., & Wijayanti, K. (2019, February). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMK Ditinjau dari Self Efficacy pada Setting Pembelajaran Project Based Learning Terintegrasi STEM. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (Vol. 2, pp. 540-550).
- Farisi, A. D. R. A. (2024). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Penyelesaian Masalah Matematika Open-ended (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Gresik).
- Fauziah, L., Sudirman, S., & Abadyo, A. Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Openended. *Jurnal Kajian dan Pembelajaran Matematika*, 4(2), 1-12.
- Hidayah, N., Subarinah, S., Turmuzi, M., & Baidowi, B. (2023). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Open-ended ditinjau dari Gaya Belajar Pada Siswa SMAN 1