

## **Analisis Kesulitan Komunikasi Matematis dengan Penerapan Pembelajaran Matematika Realistik Di Kelas X SMA**

Gomgom Sibarani<sup>1✉</sup>, Mangaratua M. Simanjorang<sup>2</sup>, Mukhtar<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Program Studi Pendidikan Matematika Pascasarjana, Universitas Negeri Medan  
Universitas Negeri Medan, Jalan William Iskandar Pasar V, Indonesia  
gomgom.sibarani@gmail.com

### **Abstract**

Mathematical communication skills can help someone utilize mathematics for the benefit of themselves and others. But in reality, there are still many students who have low communication skills, this is due to the difficulty of students in using mathematical symbols/notations correctly, describing information from a discourse, providing conclusions at the end of answers, presenting contextual problems into mathematical models, and inability to convey mathematical ideas with algebra and solve problems coherently. This study aims to analyze the difficulty of mathematical communication with the application of realistic mathematics learning in class X SMA. The benefit of this research is as a consideration for teachers in using appropriate learning models to develop students' mathematical communication skills. This research is qualitative research with a descriptive approach. The subject of this study involved students of class X IPA 1 SMA Sultan Iskandar Muda academic year 2021/2022 which opened 30 people. The results showed that (1) the level of students' mathematical communication skills in the trigonometric comparison material in right triangles, the middle category had the highest proportion, while the low and high category had the same proportions. (2) the difficulty for students' mathematical communication ability in the application of realistic mathematics learning is the difficulty of facts, concepts, operations, and principles.

**Keywords:** Mathematical Communication, Realistic Mathematics

### **Abstrak**

Kemampuan komunikasi matematis dapat membantu seseorang memanfaatkan matematika untuk kepentingan diri sendiri maupun orang lain. Namun pada kenyataannya masih banyak siswa yang memiliki kemampuan komunikasi yang rendah, hal ini disebabkan karena siswa kesulitan dalam menggunakan simbol/notasi matematika dengan tepat, mendeskripsikan informasi dari suatu wacana, memberikan kesimpulan pada akhir jawaban, menyajikan permasalahan kontekstual ke dalam bentuk model matematika, dan kurang mampu dalam menyampaikan ide matematika dengan aljabar dan menyelesaikan persoalan secara runtut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesulitan komunikasi matematis dengan penerapan pembelajaran matematika realistik di kelas X SMA. manfaat penelitian ini adalah Sebagai bahan pertimbangan bagi guru dalam menggunakan model pembelajaran yang sesuai untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Subjek penelitian ini melibatkan siswa kelas X IPA 1 SMA Sultan Iskandar Muda tahun ajaran 2021/2022 yang berjumlah 30 orang. Berdasarkan data hasil penelitian diperoleh bahwa (1) Tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku, pada kategori sedang memiliki proporsi yang terbanyak, sedangkan untuk kemampuan kategori rendah dan tinggi memiliki proporsi yang sama banyak. (2) Kesulitan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam penerapan pembelajaran matematika realistik adalah kesulitan fakta, konsep, operasi dan prinsip.

**Kata kunci:** Komunikasi Matematis, Matematika Realistik

Copyright (c) 2022 Gomgom Sibarani, Mangartua M. Simanjorang, Mukhtar

✉ Corresponding author: Gomgom Sibarani

Email Address: gomgom.sibarani@gmail.com (Jalan William Iskandar Pasar V, Medan, Indonesia)

Received 15 June 2022, Accepted 10 October 2022, Published 28 November 2022

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1517>

## **PENDAHULUAN**

Matematika perlu diajarkan kepada siswa karena : (1) Selalu digunakan dalam segala segi kehidupan, (2) Semua bidang studi memerlukan keterampilan matematika yang sesuai, (3) Merupakan sarana komunikasi yang kuat, singkat, dan jelas, (4) Dapat digunakan untuk menyajikan informasi dalam berbagai cara, (5) Meningkatkan kemampuan berpikir logis, ketelitian dan kesadaran

keruangan, (6) Memberi kepuasan terhadap usaha memecahkan masalah yang akan datang (Abdurrahman, 2012) Dalam pembelajaran matematika, seorang siswa yang sudah mempunyai kemampuan pemahaman matematis dituntut juga untuk bisa mengkomunikasikannya, agar pemahamannya tersebut bisa dimengerti oleh orang lain.

Menurut Umar, (2012) kemampuan komunikasi adalah suatu keterampilan matematika yang mencakup kemampuan *representing, listening, reading, discussing dan writing*, serta kemampuan untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara koheren kepada teman, guru dan lainnya, memecahkan masalah atau melakukan penalaran serta mengekspresikan ide-ide matematika baik secara tertulis maupun lisan. Selanjutnya Harianja (Harianja, 2019) menambahkan bahwa komunikasi matematika adalah kemampuan siswa dalam menyampaikan sesuatu yang diketahuinya melalui peristiwa berupa dialog atau saling hubungan yang terjadi di lingkungan kelas, di mana terjadi pengalihan pesan. Pesan yang dikirimkan berisi tentang materi matematika yang dipelajari siswa, misalnya berupa konsep, rumus atau strategi penyelesaian suatu masalah. Pihak yang terlibat dalam peristiwa komunikasi di dalam kelas adalah guru dan siswa. Cara pengalihan pesannya dapat secara lisan maupun tertulis.

Kemampuan Komunikasi matematis sangat penting di dalam pembelajaran matematika karena salah satu fungsi pelajaran matematika adalah sebagai cara mengkomunikasikan gagasan secara praktis, sistematis, dan efisien (Jurotun, 2015). Dengan kemampuan komunikasi yang baik maka suatu masalah akan lebih cepat bisa direpresentasikan dengan benar dan hal ini akan mendukung untuk penyelesaian masalah (Istikomah, 2014). Selain itu Komunikasi dapat mendukung siswa dalam mempelajari konsep matematika yang baru, yang terlihat dalam situasi nyata, gambar, penggunaan objek, penjelasan, penggunaan diagram, menulis, dan penggunaan simbol matematika. Kesalahan pemahaman dapat ditemukan dan diselesaikan. Keuntungan lain adalah bahwa itu mengingatkan siswa bahwa mereka berbagi tanggung jawab dengan guru dalam pembelajaran (Suparsih, 2018).

Namun kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa mayoritas peserta didik belum menguasai kemampuan komunikasi matematika, baik kemampuan matematika lisan maupun kemampuan matematika secara tertulis. Peserta didik sulit membedakan penggunaan simbol dan lambang matematika, mengubah masalah nyata kedalam Bahasa matematika, serta mentransfer bentuk matematika kedalam masalah nyata, peserta didik jarang mengajukan pertanyaan ataupun memberikan pendapatnya dalam proses pembelajaran matematika (Jurotun, 2015). Selain itu Puspita (Puspita et al., 2018) menjelaskan bahwa kemampuan komunikasi siswa dalam menginterpretasikan soal cerita ke dalam simbol matematika masih rendah dan masih banyak siswa yang kebingungan dalam menafsirkan soal.

Hal tersebut sejalan dengan hasil observasi awal yang penulis temukan di SMA Sultan Iskandar Muda kelas X. Siswa tidak mampu menyebutkan sebagian informasi yang ada pada soal atau apa saja yang diketahui dan ditanyakan dari soal. Siswa tidak mampu menjelaskan langkah-langkah menyelesaikan sebuah permasalahan terkait dengan soal berbentuk komunikasi matematis. Selain itu

siswa belum mampu memenuhi kesimpulan dari jawaban yang dia dapatkan karena sedikit kesulitan dalam menjelaskan bagaimana proses kesimpulan siswa tersebut mendapatkan jawabannya serta jawaban yang didapatkan oleh siswa salah. Dari hasil tersebut terlihat bahwa siswa belum mampu memenuhi semua indikator kemampuan komunikasi matematis.

Banyak faktor yang menyebabkan rendahnya kemampuan komunikasi siswa dalam proses pembelajaran. Salah satunya adalah pembelajaran berpusat pada guru (konvensional) yang tidak memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan pendapatnya (Mahmuzah et al., 2017). Peserta didik kesulitan dalam menggunakan simbol/notasi matematika dengan tepat, mendeskripsikan informasi dari suatu wacana, memberikan kesimpulan pada akhir jawaban, menyajikan permasalahan kontekstual ke dalam bentuk model matematika, dan kurang mampu dalam menyampaikan ide matematika dengan aljabar dan menyelesaikan persoalan secara runtut.

Hal di atas juga didukung oleh hasil observasi awal yang peneliti temukan pada siswa di SMA Sultan Iskandar Muda kelas X pada materi Sisten Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV) sebagai pengetahuan dasar untuk materi Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel (SPLTV). Berdasarkan hasil tes diperoleh informasi bahwa siswa masih kurang mampu dalam menjelaskan atau menyatakan permasalahan soal dalam bahasa atau simbol matematika. Proses penentuan jawaban soal juga belum sesuai dengan langkah-langkah yang jelas. Hal ini menunjukkan kemampuan komunikasi matematis yang sangat rendah.

Berdasarkan hal tersebut dalam mengatasi permasalahan kurang mampunya siswa dalam komunikasi matematis, maka pendidik yang dalam hal ini adalah guru mata pelajaran dituntut untuk memahami dan mampu menempatkan pendekatan pembelajaran yang sesuai untuk materi yang akan diajarkan kepada siswa. Salah satunya adalah dengan pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR). Pendekatan pembelajaran matematika realistik berawal dari masalah kontekstual yang menerapkan pembelajaran berpusat pada siswa sehingga siswa lebih aktif sedangkan guru sebagai fasilitator. Dalam pendekatan pembelajaran ini siswa mampu mengekspresikan dan mengkomunikasikan gagasannya dengan teman sekelasnya dan guru dapat membantu mendukung untuk membandingkan gagasan dari siswa serta mengambil keputusan dari gagasan yang diberikan oleh siswa (Hutasuhut & Napitupulu, n.d.). Lebih lanjut Tarigan & Sinaga (Tarigan & Sinaga, 2015) menjelaskan bahwa pendidikan matematika realistik adalah sebuah pendekatan pembelajaran matematika yang memfokuskan soal kontekstual sebagai aspek utamanya dalam memperkenalkan konsep dan prosedur matematika.

Beberapa kelebihan pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik adalah pembelajaran ini menekankan akan pentingnya konteks nyata yang dikenal murid dan proses konstruksi pengetahuan matematika oleh murid sendiri, pembelajaran ini lebih menekankan aktivitas siswa untuk mencari, menemukan dan membangun sendiri pengetahuan yang dia perlukan sehingga pembelajaran menjadi terpusat pada siswa (Nasriyah, 2019). Tidak jauh berbeda Wangge (Carmelita & Wangge, 2018)

mengatakan bahwa pembelajaran ini lebih menekankan kepada “*student oriented*” atau “*problem oriented*” sehingga akan mengurangi banyak dominasi guru.

Namun teori tersebut berbanding terbalik dengan kenyataan, dimana pemanfaatan pendekatan pembelajaran dalam belajar matematika belum dilakukan secara maksimal. Proses pembelajaran yang dilakukan guru adalah siswa kurang berpartisipasi dalam mencari informasi yang luas tentang topik pembelajaran yang sedang dipelajari, sehingga pada saat pembelajaran berlangsung siswa hanya diam karena mereka merasa takut untuk memberikan jawaban mereka (Yuli et al., 2019). Model ceramah yang biasa digunakan guru dalam mengajar merupakan pembelajaran satu arah, sehingga cenderung membuat peserta didik menjadi pasif dalam belajar.

Hal tersebut yang juga terjadi di SMA Sultan Iskandar Muda kelas X, dalam pembelajaran matematika di kelas partisipasi siswa yang bersifat kontributif dan insiatif dalam pembelajaran masih sangat kurang. Siswa kurang dilibatkan dalam pembelajaran. Pada saat pembelajaran berlangsung siswa sering tidak memperhatikan guru mengajar dan siswa sering tidak menyelesaikan tugas-tugas dalam kelas. Dalam mengerjakan tugas di rumah banyak siswa yang tidak mengerjakannya. Guru dalam menyampaikan pembelajaran matematika selalu menggunakan ceramah dan penugasan. Pemberian latihan atau tugas kepada siswa dapat mengasah kemampuannya. Tetapi, jika hanya ceramah dan pemberian tugas maka siswa akan bosan dan dia tidak suka dengan pelajaran matematika karena pembelajarannya yang itu-itu saja. Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas, peneliti ingin melihat lebih mendalam mengenai permasalahan di atas dengan menganalisis kemampuan komunikasi matematis siswa sehingga perlunya dilakukan penelitian ini.

## **METODE**

### ***Jenis Penelitian***

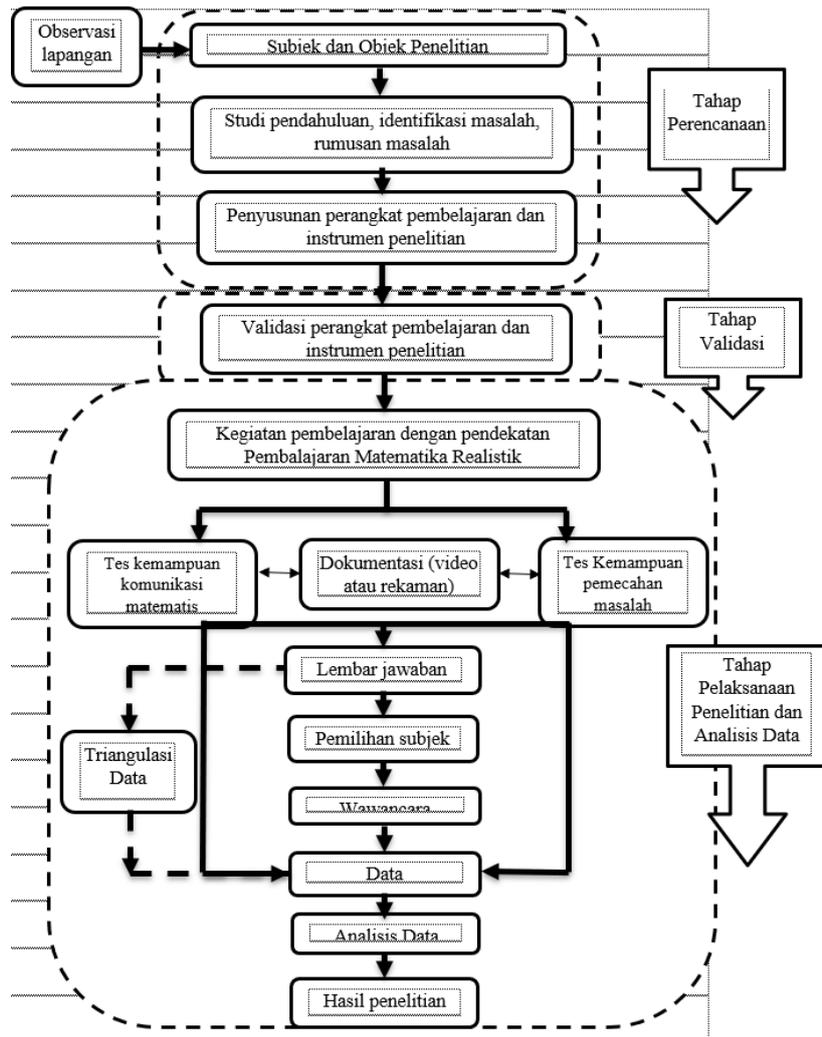
Penelitian menggunakan penelitian kualitatif deskriptif. Peneliti membuat rancangan penelitian dalam bentuk bagan yang merujuk pada salah satu sumber yaitu Sugiyono (Sugiyono, 2012) yang mana didalam buku tersebut menjelaskan tahap-tahap dalam melakukan penelitian kualitatif. Adapun bagan rancangan penelitian dapat dilihat pada gambar 1.

### ***Subjek dan Objek Penelitian***

Subjek dalam penelitian melibatkan siswa kelas X IPA 1 SMA Sultan Iskandar Muda, yang diberi perlakuan melalui pendekatan pembelajaran matematika realistik pada semester genap tahun ajaran 2021/2022 yang berjumlah 30 orang pata materi perbandingan trigonometri. Sedangkan Objek dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis siswa.

### ***Instrumen Penelitian***

Instrumen dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri, hal ini sesuai dengan pendapat Sugiyono (2012) bahwa dalam penelitian kualitatif, instrumen penelitian adalah peneliti itu sendiri.



Gambar 1. Rancangan Proses Penelitian

### **Teknik Pengumpulan Data**

Proses pengumpulan data ini meliputi proses memasuki lokasi penelitian serta berada di lokasi penelitian dan mengumpulkan data penelitian. Metode pengumpulan data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan komunikasi matematis, dan wawancara.

### **Analisis Data**

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis data kualitatif dimana analisa data dilakukan setelah pemberian suatu tindakan pembelajaran. Menurut Bogdan (Trianto, 2011) bahwa analisis data kualitatif adalah proses-proses mencari serta menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan dan bahan-bahan lainnya sehingga mudah dipahami agar dapat diinformasikan kepada orang lain. Analisis data tersebut dilakukan dengan mengorganisasikan data, menjabarkannya ke dalam unit-unit, melakukan sintesis, menyusun ke dalam pola, memilih mana yang penting dan yang akan dikaji sehingga dapat dibuat suatu kesimpulan disampaikan kepada orang lain. Aktivitas dalam analisis data menggunakan model Miles and Huberman yang meliputi *data reduction*, *data display*, dan *data conclusion drawing/verivication*.

## HASIL DAN DISKUSI

### *Deskripsi Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Penerapan Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik*

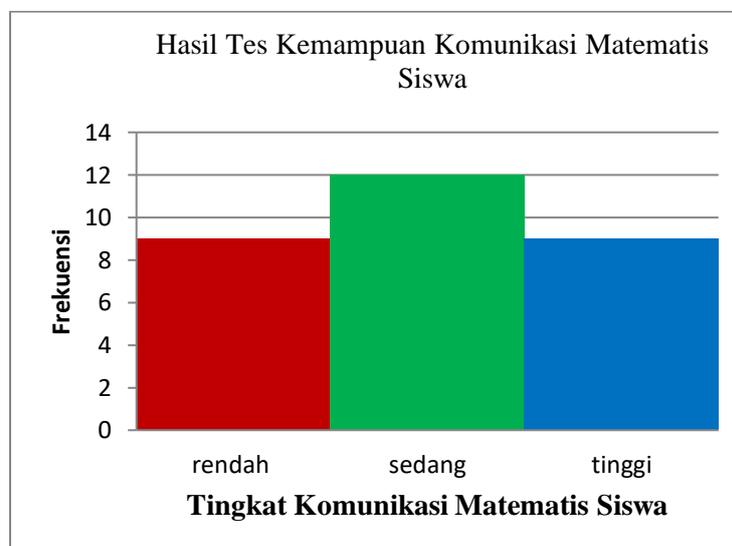
Setelah dilakukan Pembelajaran Matematika Realistik dengan materi Perbandingan Trigonometri, dilakukan tes pada siswa yang telah dipilih menjadi sampel serta dilakukan penskoran terhadap lembar jawaban siswa. Dari hasil penskoran tersebut diperoleh hasil kemampuan komunikasi matematis siswa pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1 Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Setelah Diterapkan Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik

No.	Interval SKKM	Jumlah Siswa	Presentase	Tingkat
1	$0 \leq \text{SKKM} < 75$	9	30%	Rendah
2	$75 \leq \text{SKKM} < 84$	12	40%	Sedang
3	$84 \leq \text{SKKM} < 100$	9	30%	Tinggi

Catatan: SKKM = Skor Kemampuan Komunikasi Matematika

Hasil kemampuan komunikasi matematis siswa di atas dapat disajikan dalam diagram 4.1 berikut.

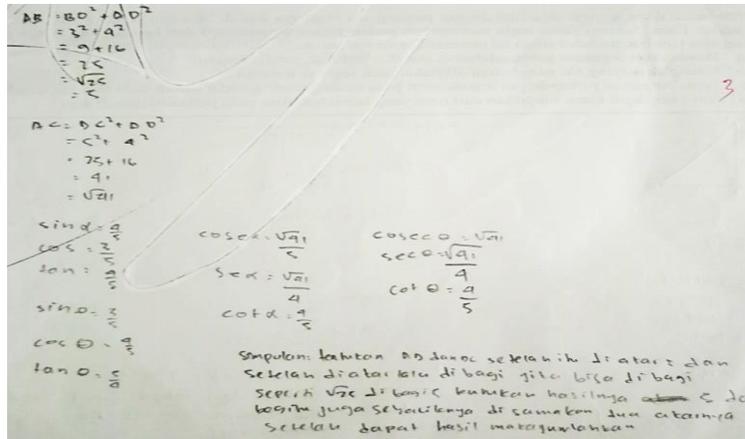


Gambar 2. Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Setelah Diterapkan Pembelajaran Matematika Realistik

Tabel 1 dan Gambar 2 menjelaskan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa didominasi oleh siswa yang berkemampuan sedang. Hal ini menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa. Maka perlu dilakukan penelusuran kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan persoalan matematika yang berkaitan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa serta melihat kesalahan yang dilakukan siswa saat memecahkan masalah komunikasi matematis.

**Analisis Data Kesulitan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Dengan Penerapan Pembelajaran Matematika Realistik**

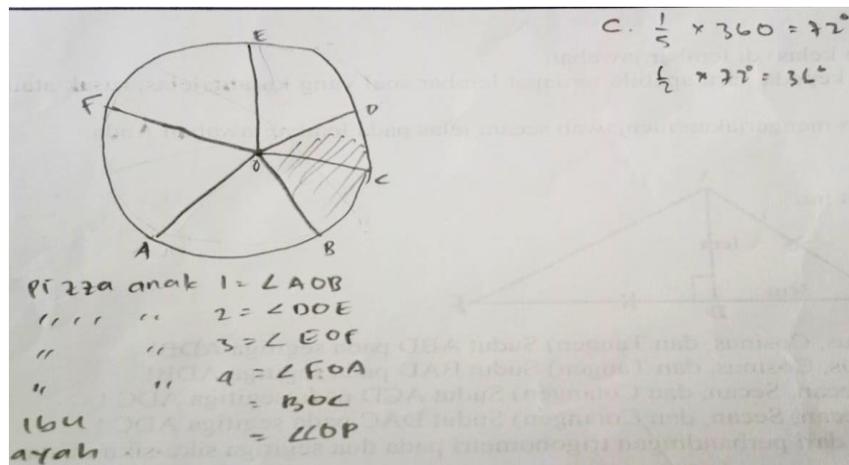
Setelah mengikuti tes, pada hasil kerja siswa dilakukan penilaian mengacu pada alternatif jawaban yang telah disusun. P-1 memperoleh nilai 35 atau termasuk pada kategori rendah dalam kemampuan komunikasi matematis. Hasil kerja dari P-1 untuk soal pertama dapat dilihat pada gambar 2 berikut



Gambar 3 Jawaban P-1 Pada Soal Nomor 1

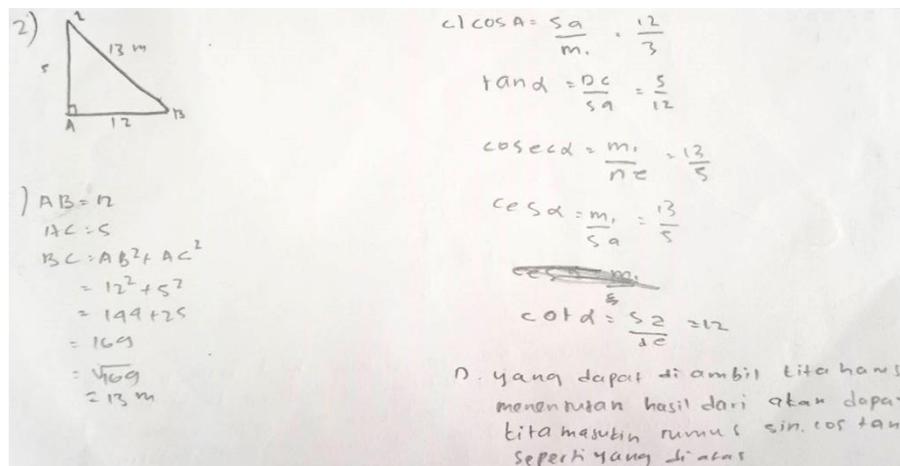
Berdasarkan hasil kerja P-1 pada gambar 2 terlihat bahwa P-1 menjawab semua poin pada soal nomor 1, tetapi ada penggunaan rumus yang kurang teliti pada poin a, kemudian untuk menentukan nilai perbandingan trigonometri pada poin b dan c, P-1 tidak menunjukkan dalam sketsa letak dari sudut  $\alpha$  dan sudut  $\theta$ , serta pada poin d dalam menentukan kesimpulan dari hasil pekerjaannya, P-1 masih tidak paham untuk menentukan kesimpulannya.

Pada soal nomor 2, P-1 mampu membuat sketsa permasalahan yang diberikan di soal tetapi kurang rapi dan kurang tepat. Poin b dan c dapat dijawab dengan baik tetapi tidak dapat membuat kesimpulan dari hasil pekerjaannya. Jawaban dari P-1 pada soal nomor 2 dapat dilihat pada gambar 3 berikut



Gambar 4 Jawaban P-1 Pada Soal Nomor 2

Pada soal nomor 3, P-1 mampu membuat sketsa permasalahannya, menjawab poin b, serta membuat perbandingan trigonometri salah satu sudut segitiganya tetapi tidak membuat perbandingan trigonometri sudut yang lainnya serta tidak bisa membuat kesimpulan yang tepat pada hasil kerjanya. Hasil jawaban P-1 dapat dilihat pada gambar 4 berikut.



Gambar 5 Jawaban P-1 Pada Soal Nomor 3

Setelah dilakukan analisis terhadap hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa dan analisis jawaban saat wawancara, maka diperoleh hasil penelitian bahwa pada masalah 1, masalah 2, dan masalah 3, P-1 mengalami kesulitan dalam membuat sketsa dari persoalan yang cukup kompleks serta kesulitan dalam menentukan posisi atau letak suatu sudut dalam segitiga siku-siku dan kesulitan dalam menyatakan pernyataan dalam soal matematika kedalam model matematika. Selain itu juga, pada masalah 4 dan masalah 5, P-1 tidak dapat menyelesaikan permasalahan tersebut dengan benar, dimana P-1 tidak mampu memberikan informasi yang ada pada soal serta tidak dapat menentukan cara-cara menyelesaikan soal tersebut. Sehingga dalam hal ini dapat disimpulkan P-1 memiliki kesulitan pada tingkat fakta, konsep, operasi dan prinsip.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Subroto (Subroto & Sholihah, 2018) bahwa siswa dalam menyelesaikan soal trigonometri kesulitan dalam mengaitkan satu konsep/prinsip dengan konsep/prinsip lainnya. Hal serupa juga dijelaskan oleh Siti (Siti et al., 2019) bahwa dalam menyelesaikan masalah trigonometri siswa kesulitan dalam mmengaitkan konsep. Senada dengan hal tersebut Aditya dan Sukestiyarno (Septian Aditya & Sukestiyarno, 2019) menjelaskan bahwa dalam kemampuan komunikasi kesulitan yang dialami siswa adalah pada indikator mengungkapkan dan menjelaskan pemikiran tentang ide dan situasi matematika atau biasa disebut dengan kesulitan fakta. Selanjutnya Jatisunda dan Nahdi (Jatisunda & Nahdi, 2019) menjelaskan bahwa dalam menyelesaikan permasalahan trigonometri siswa juga kesulitan pada tahap operasi, dimana mereka tidak dapat melakukan operasi dengan benar.

## KESIMPULAN

Tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi perbandingan trigonometri pada

segitiga siku-siku, siswa yang memiliki kemampuan kategori sedang memiliki proporsi yang terbanyak, sedangkan untuk kemampuan kategori rendah dan tinggi memiliki proporsi yang sama banyak. Dari 6 subjek penelitian untuk kemampuan komunikasi matematis siswa, P-1 memiliki kesulitan pada fakta, konsep, operasi dan prinsip. P-2 memiliki kesulitan pada fakta, konsep, operasi dan prinsip. P-3 memiliki kesulitan konsep, operasi dan prinsip. P-4 memiliki kesulitan konsep, operasi dan prinsip. P-5 memiliki kesulitan konsep, operasi dan prinsip. P-6 memiliki kesulitan operasi dan prinsip.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih saya ucapkan kepada dosen pembimbing Bapak Mangaratua M. Simanjourang, M.Pd, Ph.D dan Bapak Prof. Dr. Mukhtar, M.Pd. Terima kasih juga saya ucapkan untuk semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.

## REFERENSI

- Abdurrahman, M. (2012). *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Rineka Cipta.
- Carmelita, M., & Wangge, T. (2018). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Materi Persegi Panjang Dan Persegi Kelas VII SMP* (Vol. 5, Issue 1).
- Harianja, J. K. (2019). *Implementasi Cooperative Learning dengan Menggunakan Strategi Rally Coach untuk Mengembangkan Keterampilan Komunikasi Matematis*. *Jurnal Riset Pedagogik*, 3(2), 175–182.
- Hutasuhut, K. H., & Napitupulu, E. E. (n.d.). *Development of Learning Devices Based on Realistic Mathematic Education to Improve Mathematical Communication of Students at Senior High School*.
- Istikomah, D. A. (2014). *Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Di SMP N 2 Sedayu Yogyakarta*. *Aksioma*, 3(2), 65–76.
- Jatisunda, M. G., & Nahdi, D. S. (2019). Kesulitan Siswa Dalam Memahami Konsep Trigonometri di Lihat Dari Learning Obstacles. *Didactical Mathematics*, 2(1), 9. <https://doi.org/10.31949/dmj.v2i1.1664>
- Jurotun, J. (2015). Meningkatkan Komunikasi Matematis Peserta Didik Melalui “Disco LeMPer” berbantuan Software GeoGebra. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.15294/kreano.v6i1.4471>
- Mahmuzah, R., Aklimawati, D., & Kemampuan, P. (2017). *Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Smp Melalui Pendekatan Problem Posing*. 4, 71.
- Nasriyah. (2019). Penerapan Pembelajaran Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Pada Siswa Kelas VI SDN Parung Panjang 02 Kecamatan Parung Panjang. *Pedagogiana*, 5(8), 10–18.

- Puspita, G. T., Irmawan, W., & D.S, D. P. (2018). Pengaruh Aktivitas Siswa Dalam Model Pembelajaran Cooperative Script Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *JES-MAT (Jurnal Edukasi Dan Sains Matematika)*, 4(1), 57. <https://doi.org/10.25134/jes-mat.v4i1.911>
- Septian Aditya, R., & Sukestiyarno, Y. L. (2019). *Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau dari Self Concept Matematis pada Materi Trigonometri*.
- Siti, P., Program, B., & Matematika, S. P. (2019). *Analisis Hambatan Belajar Siswa Sma Pada Materi Trigonometri Dalam Kemampuan Penalaran Matematis (The Analysis of Senior High Students' Learning Obstacles on Trigonometry in Mathematical Reasoning Abilities)* (Vol. 1, Issue 2). Oktober.
- Subroto, T., & Sholihah, W. (2018). Analisis Hambatan Belajar Pada Materi Trigonometri Dalam Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa. *IndoMath: Indonesia Mathematics Education*, 1(2), 109. <https://doi.org/10.30738/indomath.v1i2.2624>
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Suparsih, S. (2018). Pengembangan perangkat pembelajaran penemuan terbimbing untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 214–224. <https://doi.org/10.21831/pg.v13i2.21240>
- Tarigan, D., & Sinaga, E. M. (2015). Perbedaan Hasil Belajar Siswa Dalam Pendekatan Realistik Dengan Pendekatan Ekspositori Pada Mata Pelajaran Matematika Kelas IV SDN 101880 Tanjung Morawa. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 6(1), 7. <https://doi.org/10.15294/kreano.v6i1.4473>
- Trianto. (2011). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif* (T. Trianto & T. Triwulan, Eds.). Prestasi Pustaka.
- Umar, W. (2012). Membangun Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam pembelajaran Matematika. *Infinity Journal*. *Infinity Journal*, 1(1), 1–9.
- Yuli, D., Eliza, R., Matematika, T., Tarbiyah, F., & Keguruan, D. (2019). Model Pembelajaran Student Teams Achievement Divission (Stad) Pada Pembelajaran Matematika Di SMPN 46 Sijunjung. *Math Educa Journal*, 3(1), 32–43. <http://ejournal.uinib.ac.id/jurnal/index.php/matheduca>.