

KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA PADA MATERI RELASI DAN FUNGSI DI PONDOK PESANTREN ANSHOR AL SUNNAH

Helmi Yanti¹, Zaenuri² dan Walid³

1 Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Semarang, 50237, Indonesia

2,3 Dosen Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Semarang, 50237, Indonesia

Email : helmi.yanti16@gmail.com

Abstract

Research purposes for describing student ability communication. Research population is purposive grade VIII Anshor Al Sunnah boarding school in academic year 2020/2021. Research sample is student grade VIII A at boarding school Anshor Al Sunnah. Research instrument is mathematics communication ability. The data analysis is descriptive. Research findings total is 37.5% student able to use terminology, mathematics notation in view of relationship within model and situation even organize a question story. Then, total 62.5% student able to express mathematic ideas in oral and written and demonstrating for viewing at visual total 40% and 22.5% student able to understand, interpretation and good evaluation mathematic idea within oral and written, even though in visual, percentage ability mathematic communication is 40.6% with Low category.

Keywords: *mathematics communication ability, Anshor Al Sunnah Boarding school*

Submitted: Oktober 2020, Published: April 2021

PENDAHULUAN

Matematika ialah mata pelajaran yang diajarkan pada jenjang pembelajaran, mulai dari pendidikan dasar sampai menengah bahkan disebagian perguruan tinggi. Matematika mempunyai kedudukan yang sangat berarti dalam meningkatkan pola pikir yang rasional dan inovatif, untuk itu dibutuhkan kemampuan komunikasi yang cukup baik dalam menunjang aspek kehidupan (Purwandari, Astuti, and Yuliani 2018). Kehidupan manusia tidak pernah lepas dari matematika karena matematika ialah ilmu yang sangat berfungsi berarti dalam perkembangan pengetahuan serta pelaksanaan teknologi (Akbar et al. 2017) (Chotimah et al. 2015) (Bungsu, T. K., Vilardi, M., Akbar, P., & Bernard 2019). Matematika disebut ratunya ilmu, oleh karena itu matematika merupakan mata pelajaran yang dianggap penting buat dipelajari (Rahmawati, Bernard, and Akbar 2019).

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 22 Tahun 2006 bertepatan pada tanggal 23 Mei 2006 tentang standar isi buat satuan pembelajaran dasar dan menengah pada mata pelajaran matematika melaporkan kalau salah satu tujuan dari pendidikan matematika merupakan siswa wajib mempunyai keahlian komunikasi matematis, seperti halnya dalam mengkomunikasikan tabel simbol serta diagram. Tujuan pembelajaran matematika menurut NCTM (2000) adalah siswa belajar buat berkomunikasi, Tetapi, kenyataan yang ada di lapangan pada dikala ini masih banyak guru yang kurang mencermati keahlian komunikasi siswa, sebab dalam proses pembelajaran masih berpusat kepada guru sehingga siswa kurang dilibatkan dalam belajar.

Bersumber pada hasil riset yang dicoba oleh (Hodiyanto 2017) menampilkan kalau keahlian uraian siswa rendah disebabkan oleh guru dalam proses pembelajaran matematika langsung menjelaskan topik materi yang akan dipelajari, sehabis berakhir menerangkan materi guru membagikan contoh soal berkaitan dengan materi yang dipelajari, setelah itu guru menyelesaikan permasalahan itu dengan sendiri tanpa mengikut sertakan siswa, hal ini yang mengakibatkan tidak berkembangnya kemampuan komunikasi matematis siswa.

Hasil TIMSS tahun 2015 menunjukkan siswa Indonesia terletak di posisi ke 44 dari 49 negara dalam bidang matematika (Arifa and Prayitno 2019). Berdasarkan hasil survei ini dapat di tarik kesimpulan bahwa Indonesia ialah negeri yang masih tertinggal pada skala internasional. Matematika merupakan ilmu umum kedudukan berarti dalam disiplin ilmu, bahasa umum ialah bahasa simbolik. Bahasa ini digunakan buat mengkomunikasikan ide ataupun gagasan matematika sehingga orang dapat memahami dari suatu komunikasi yang pas, berhubungan dengan komunikasi bersumber tujuan pembelajaran matematika di sekolah merupakan untuk membagikan penekanan pada keterampilan dalam penerapan matematika, baik dalam kehidupan tiap hari ataupun dalam menolong menekuni ilmu pengetahuan yang lain (Juhrani, Suyitno, and Khumaedi 2017).

Berdasarkan keterampilan abad 21 siswa harus memiliki 4 kemampuan yaitu keterampilan berfikir kritis (*critical thinking*), berfikir kreatif (*creative thinking*), keterampilan komunikasi (*communication*), dan kemampuan kolaborasi (*collaboration*). Kemampuan komunikasi matematis ialah kemampuan seseorang dalam mengkomunikasikan gagasan matematika dengan memakai simbol, foto, tabel, diagram, ataupun media lain buat mendeskripsikan sesuatu permasalahan. (Putri et al. 2019; Susanti et al. 2019)

Kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan harus dipunyai oleh siswa paling utama siswa sekolah menengah (Hendriana and Kadarisma 2019). Oleh karena itu kemampuan komunikasi matematis ialah bagian berarti dalam matematika, sebab dengan melalui komunikasi siswa bisa bertukar benak dan mengklarifikasikan uraian serta pengetahuan mereka sepanjang proses belajar matematika (Syafina and Pujiastuti 2020). Komunikasi matematis adalah metode mengantarkan ide-ide pemecahan permasalahan. Strategi serta pemecahan matematika secara lisan ataupun tulisan (Pratiwi 2015).

Kemampuan komunikasi matematis ialah suatu kemampuan yang wajib dipunyai siswa harus dimiliki siswa dalam menyampaikan ide matematis. Kemampuan komunikasi siswa bisa dibesarkan lewat proses pendidikan matematika. Perihal ini disebabkan pendidikan matematika menggunakan ilmu logika sehingga mampu mengembangkan kemampuan siswa dalam berfikir, oleh sebab itu matematika mempunyai kedudukan yang sangat berarti dalam pertumbuhan keahlian komunikasi matematis, sebagai seorang guru harus mengetahui dan memahami indikator-indikator dari kemampuan komunikasi, dalam pelaksanaan pendidikan matematika dibutuhkan rancangan yang baik agar tercapainya pengembangan kemampuan komunikasi matematis (Hodiyanto 2017).

Komunikasi Matematis ialah keahlian yang mengekspresikan ide-ide matematika secara runtut kepada rekan sejawat, guru lewat bahasa lisan maupun tulisan (Ramellan, Musdi, and Armianti 2012). Kegiatan belajar matematika sangat memerlukan komunikasi, sehingga komunikasi dalam pendidikan matematika sangat berarti, sebab komunikasi tidak Cuma digunakan dalam proses dalam pendidikan sains saja karena komunikasi tidak hanya digunakan dalam proses pembelajaran sains saja, hendak namun pula digunakan dalam aktivitas belajar matematika secara keseluruhan (Supandi, Dani Nur Rosvitasari, and Widya Kusumaningsih 2017). Komunikasi bisa disebutkan juga sebagai suatu proses dalam penyampaian data dari seseorang ke orang lain (Rosliana Harahap, Izwita Dewi, and Sumarno 2012). Kesulitan siswa dalam memahami matematika membuatnya kesusahan dalam mengkomunikasikan ide matematika (Martunis, Ikhsan, and Rizal 2014). Pendidikan dengan mengaitkan siswa berperan aktif hendak membuat suasana kelas menjadi bersemangat serta siswa sanggup meningkatkan keahlian komunikasi matematisnya secara optimal (Supandi, Dani Nur Rosvitasari, and Widya Kusumaningsih 2017).

Keahlian komunikasi matematis merupakan keahlian buat mengekspresikan ide-ide serta uraian matematika secara lisan serta tulisan memakai bilangan, simbol, foto, grafik, diagram ataupun perkata. (Mahmudi 2017). Minimnya keahlian siswa buat menuliskan simbol serta rumus matematika membuat siswa enggan buat mengulas lebih lanjut tentang konsep matematika perihal ini yang menimbulkan komunikasi matematis siswa lemah (Kashefi, Ismail, and Yusof 2012). Keahlian komunikasi matematis memiliki empat kriteria. Awal, keahlian menulis statement matematis, serta menulis alibi ataupun uraian dari tiap alasan matematis yang digunkannya buat menuntaskan permasalahan matematika. Kedua, keahlian dalam memakai sebutan, tabel, diagram, notasi ataupun rumus matematis dengan pas, dan mengecek ataupun mengevaluasi pikiran matematis orang lain (Mayasari 2015). Ada pula penanda komunikasi matematis tertulis dalam riset ini ialah keahlian menginterpretasikan ide-ide matematika dengan rasional secara tertulis serta keahlian mengganti kasus matematika ke dalam model matematika. Keahlian yang lain ialah keahlian mengekspresikan ide-ide matematika ke dalam wujud penjelasan. Keahlian berfikir siswa yang lebih besar hendak mempengaruhi terhadap keahlian menulis siswa (Klimova 2013).

Menurut (Nuraeni and Luritawaty 2018) keahlian yang wajib dipunyai oleh seorang siswa ialah *problem solving, reasoning and proof, communication, representation, dan connection* hal ini tertuang pada NCTM dapat dilihat bahwa keahlian komunikasi matematis pula wajib dimiliki oleh siswa, adapun *Principles and Standards for School Mathematics* menyebutkan bahwa standar yang harus dipunyai oleh siswa antara lain membangun serta mengkombinasikan pemikiran matematika serta mengkomunikasikan kepada siswa yang lain. Mengekspresikan ide-ide matematika secara jelas. Selanjutnya untuk meningkatkan kemampuan pengetahuan matematika siswa diperlukan strategi untuk pemilihan bahasa matematika secara tepat.

Melalui komunikasi di dalam matematika bisa menolong guru untuk menguasai keahlian siswa dalam mengutarakan serta mendefinisikan uraian siswa tentang konsep serta proses matematika yang mereka pelajari (Ramellan, Musdi, and Armiati 2012). Tanpa komunikasi dalam matematika mengakibatkan siswa kurang mendapatkan informasi tentang pemahaman siswa dalam mengaplikasikan matematika (Purnama and Afriansyah 2016). Komunikasi matematis siswa ialah suatu proses dalam penyampaian ide baik itu secara lisan ataupun tertulis. Kemampuan komunikasi matematis secara lisan merupakan suatu proses penyampaian ide atau gagasan dalam bentuk tuturan kata kepada seseorang sedangkan kemampuan komunikasi matematis secara tulisan yaitu suatu proses penyampaian ide matematika yang dituangkan dalam wujud tulisan (Wardhana and Lutfianto 2018).

Kemampuan komunikasi matematis sanggup membagi alasan yang masuk akal dalam memecahkan permasalahan, mampu mengganti bentuk uraian dalam memecahkan masalah matematika serta mampu mengilustrasikan ide matematika dalam bentuk uraian (Hendriana and Kadarisma 2019). Dengan kemampuan komunikasi siswa ditantang untuk mengkomunikasikan ide-ide mereka baik secara tertulis maupun lisan kepada teman, guru atau orang lain sehingga akan mendorong siswa supaya berfikir dan bernalar yang akhirnya ide-ide mereka diekspresikan melalui tulisan, gambar maupun verbal (Chalim, Mariani, and Wijayanti 2019). Indikator kemampuan komunikasi matematis antara lain merupakan menginterpretasikan, menggambar serta mengevaluasi ide matematis (Lestari & Yudhanegara, 2015). Kemampuan komunikasi matematis ini bisa diamati secara langsung ataupun tidak langsung (Susanti et al. 2019).

Hasil penelitian (Calkins, Grannan, and Siefken 2020) di Midwestern menunjukkan bahwa dampak *Peer Assisted Reflection* (PAR) berdampak positif pada kemampuan siswa untuk mengevaluasi argumen matematika dan mengkomunikasikannya secara tertulis. Hasil penelitian (Thompson and Chappell 2015) di California menunjukkan bahwa siswa dalam menuliskan ide-ide matematika, dalam menyelesaikan permasalahan mereka mengerjakannya secara kelompok. Hasil penelitian (Cartwright 2020) di Australia menunjukkan bahwa model komunikasi dan representasi seperti: bahasa, numerik, simbolik dan gambar adalah cerminan yang efektif untuk mengamati siswa berfikir. Hasil penelitian (Rohid, Suryaman, and Rusmawati 2019) di Indonesia menunjukkan bahwa hanya satu dari tiga siswa yang mampu mengepresikan ide matematika, memahami, menafsirkan serta menilai atau menjawab ide-ide matematika dan menggunakan istilah, notasi dan simbol untuk menyajikan ide-ide matematika. Hasil penelitian (Paruntu et al. 2018) di Indonesia menunjukkan bahwa siswa merasa kesulitan dalam memecahkan permasalahan matematika karna siswa kurang mengkomunikasikan pelajaran yang telah dipelajarinya. Sama halnya dengan di sekolah yang ada di provinsi riau yaitu di pondok pesentren Anshor al Sunnah dimana kemampuan komunikasi siswa masih terkategori rendah informasi ini diperoleh dari hasil wawancara dengan guru bidang studi matematika serta dari hasil pengerjaan soal yang diberikan kepada siswa teruma soal yang berupa soal cerita.

Menurut (Ariani 2017) ada dua alasan komunikasi dinyatakan penting dalam pembelajaran matematika sehingga perlu diperhatikan yaitu 1) matematika sebagai bahasa, sebagai alat untuk menemukan pola pikir atau masalah, namun matematika juga *“an invaluable tool for communicating a variety of ideas clearly, precisely, and succinctly,”* dan 2) *mathematics learning as social activity*, sebagai aktivitas sosial dalam berinteraksi antara siswa dan guru dengan menggunakan komunikasi bisa meningkatkan *“nurturing children’s mathematical potential”*. Kemampuan komunikasi matematika dalam bentuk bahasa simbol yang bersifat umum dan membantu untuk menciptakan model matematika yang diperlukan untuk pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Islamiah et al. 2018). (Pugalee 2011) mengatakan bahwa siswa perlu dilatih untuk memberikan sebuah argumen serta membagikan suatu asumsi atas jawaban yang diberikan kepada orang lain, sehingga pembelajaran menjadi lebih aktif dan bermakna.

Namun berdasarkan kenyataan yang ada di lapangan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah. Perihal ini sejalan dengan hasil studi (Nopiyani, Turmudi, dan Prabawanto 2016) yang menjelaskan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang ada di Indonesia masih kurang, hal ini disebabkan karena siswa tidak hanya mengenal simbol akan tetapi siswa harus memahami penggunaan simbol agar dapat memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan mudah. Sama dengan yang dikemukakan oleh (Kurnia et al. 2018) bahwa komunikasi matematis dapat memunculkan ide-ide matematika serta memberikan solusi, dalam proses pembelajaran matematika tidak hanya dinilai dari hasil kesimpulannya saja melainkan proses siswa dalam mengkomunikasikan idenya di dalam penyelesaian masalah.

Kemampuan komunikasi memiliki peran yang sangat berarti dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan komunikasi berfungsi sebagai peningkatan kemampuan siswa dalam proses pembelajaran, namun ketika

pembelajaran berlangsung siswa seringkali merasa tidak nyaman dan tegang karena siswa merasa kurang percaya diri, sehingga diperlukan pengembangan kemampuan komunikasi agar sikap percaya diri siswa dapat terbentuk (Kurnia et al. 2018).

Selama ini keterampilan komunikasi matematis siswa kurang. Siswa tidak memiliki kesempatan yang cukup untuk mengungkapkan pendapatnya; karena itu, Keterampilan siswa tidak dapat diamati dengan mudah sehingga siswa mudah berhenti (Hutagaol 2013). Sehingga siswa mengalami kesulitan dalam mengembangkan keterampilan komunikasinya sehingga mengakibatkan kurangnya kemampuan matematika siswa komunikasi.

Materi relasi dan fungsi ialah salah satu materi pelajaran matematika yang diajarkan pada kelas VIII semester ganjil Pondok Pesantren Anshor Al Sunnah, bersumber pada hasil diskusi dengan guru bidang studi matematika diperoleh data kalau sebagian siswa masih kesusahan dalam menekuni materi ini, perihal ini disebabkan ilmu matematika bersifat abstrak, untuk menanggulangi permasalahan ini dibutuhkan model pembelajaran baru yang dapat membuat siswa berperan aktif di dalam proses pembelajaran. Keaktifan siswa dalam proses pendidikan ialah salah satu perihal yang berarti dalam pembelajaran. Sepanjang ini guru di pondok pesantren anshor al Sunnah memakai tata cara ceramah, dimana guru terlihat lebih aktif dibandingkan siswa, dalam proses pembelajaran guru menyampaikan dan menyajikan materi, setelah itu guru melaksanakan proses tanya jawab dengan siswa tujuannya buat mengenali seberapa paham siswa terhadap materi yang telah disampaikan serta membagikan contoh soal sesuai dengan materi yang telah diajarkan, setelah itu menyuruh siswa untuk menjawab dan meminta siswa untuk mengerjakan soal lain yang berkaitan dengan materi tersebut.

Siswa yang memiliki tingkat kecerdasan di atas rata-rata tidak memperlakukan model apa yang diterapkan oleh guru dalam proses pembelajaran, akan tetapi berbeda dengan siswa yang mempunyai tingkat kecerdasan yang di bawah rata-rata akan mudah jenuh dengan pembelajaran matematika karena siswa hanya cenderung belajar menggunkan buku teks saja tanpa berinisiaif untuk mencari sumber relevan yang lain (Rahmawati, Bernard, and Akbar 2019). Kemampuan komunikasi matematika sangat perlu diperhatikan, komunikasi matematis merupakan keahlian siswa dalam menerangkan ide, suasana dan relasi matematika baik secara tulisan yaitu dengan menggambarkan, ataupun membaca dan mempresentasikan matematika serta menyusun pertanyaan dan pendapat yang relavan dengan materi yang diajarkan.

Hasil studi pendahuluan juga menunjukkan kemampuan komunikasi siswa dilaporkan masih sangat kurang dan perlu dikembangkan lagi. Dalam proses pendidikan di sekolah masih berpusat kepada guru, guru lebih banyak menjelaskan dan kurang memberi peluang kepada siswa untuk menyampaikan komentar yang dimiliki siswa, siswa di kelas hanya mendengarkan penjelasan dari guru dan menanggapi soal-soal yang telah diberikan oleh guru. Bentuk komunikasi yang digunakan oleh guru dalam mengutarakan materi sangatlah mempengaruhi keberhasilan siswa dalam proses pembelajaran, dalam pembelajaran matematika wujud komunikasi itu bisa membatu siswa mengasah keahlian siswa dalam berbicara, mengantarkan serta mengutarakan ide-ide matematikanya.

Adapun indikator kemampuan komunikasi dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis lewat lisan, tulisan serta mendemonstrasikannya dan menggambarkannya secara visual
Kemampuan menguasai, menginterpretasikan serta mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan ataupun dalam wujud visualnya
Kemampuan dalam memakai istilah-istilah, notasi-notasi matematika serta sturuktur-strukturanya buat menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi

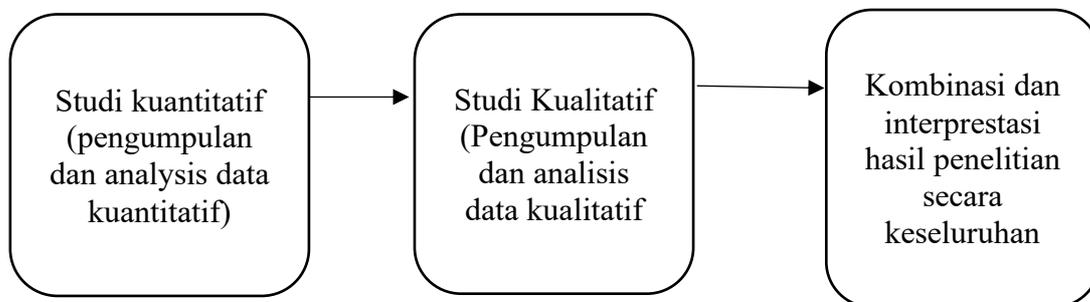
Bedasarkan paparan tersebut, maka untuk permasalahan yang akan dibahas dalam riset ini adalah analisis indikator kemampuan komunikasi siswa pada materi relasi dan fungsi, adapun tujuan dari riset ini adalah untuk mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa

METODE

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu kombinasi antara penelitian kualitatif dan kuantitatif. Metode penelitian kombinasi merupakan suatu metode penelitian yang menggabungkan antara penelitian kuantitatif dan kualitatif untuk digunakan secara bersama-sama sehingga diperoleh data yang lebih valid, objektif, reliabel serta komprehensif. Data yang komprehensif adalah data yang lengkap diperoleh dari kombinasi antara data kuantitatif dan kualitatif (Sugiono, 2019).

Desain penelitian *mixed method* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *sequential explanatory design*. *Sequential explanatory design* adalah metode penelitian yang mencampurkan metode penelitian kuantitatif dan kualitatif secara beraturan, langkah awal dalam penelitian ini dengan menggunakan metode kuantitatif setelah itu dilanjutkan dengan metode kualitatif (Sugiono, 2019). Desain *sequential explanatory* sangat efektif digunakan ketika muncul hasil yang tidak diharapkan dari penelitian kuantitatif dan lebih cocok untuk menjelaskan serta menginterpretasikan hubungan-hubungan antar variabel, desain ini mudah untuk dideskripsikan dan dilaporkan. (Lestari & Yudhanegara, 2017).

Gambar 1.1 adalah langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian ini



Gambar 1.1 Sequential Explanatory Design (Lestari & Yudhanegara, 2017)

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII di Pondok Pesantren Anshor Al-Sunnah. Sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah kelas VIII A dan VIII B, teknik pengampilan sampel menggunakan *cluster ramdom sampling*. Kelas eksperimen diterapkan pembelajaran yang dirancang untuk mengatasi masalah dalam penelitian dan kelas kontrol diterapkan pembelajaran dengan menggunakan metode ceramah.

Teknik pengumpulan data, jenis data dan instumen pengumpulan data dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Teknik Pengumpulan Data, Jenis Data Dan Instrumen Pengumpulan Data

Tahap Penelitian	Teknik Pengumpulan Data	Jenis Data	Instrumen
Studi Pendahuluan	Observasi wawancara	Kualitatif	Pedoman wawancara
Tes Awal	Tes Kemampuan komunikasi matematis	Kuantitatif	Soal tes kemampuan komunikasi matematis
Tes Akhir	Tes kemampuan komunikasi matematis	Kuantitatif	Soal tes kemampuan komunikasi matematis

Tes yang diberikan kepada siswa berupa tes kemampuan awal komunikasi matematis dan tes akhir komunikasi matematis. Tes dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.2

Tabel 4. Tes Uraian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

No	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Nomor Soal	Waktu
1	Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis lewat lisan, tulisan serta mendemonstrasikannya dan menggambarannya secara visual	4 & 5	90 Menit
2	Kemampuan menguasai, menginterpretasikan serta mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan ataupun dalam wujud visualnya	1,3 & 6	
3	Kemampuan dalam memakai istilah-istilah, notasi-notasi matematika serta struktur-strukturnya buat menyajikan ide-ide,	7&2	

	menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi		
--	--	--	--

Analisis indikator kemampuan komunikasi siswa pada materi relasi dan fungsi, adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Tabel 5. Kategori Pencapaian Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Pencapaian Kemampuan Komunikasi Matematis	Kategori
1	≤ 43%	Rendah
2	> 43%	Sedang
3	> 77%	Tinggi

Instrumen dalam penelitian ini berupa tes yang disusun sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan pada salah satu kelas VIII di Pondok Pesantren Anshor Al Sunnah jumlah siswanya 10 orang. Untuk instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes kemampuan komunikasi matematis pada materi relasi dan fungsi, hasil penskoran kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat pada Tabel 3

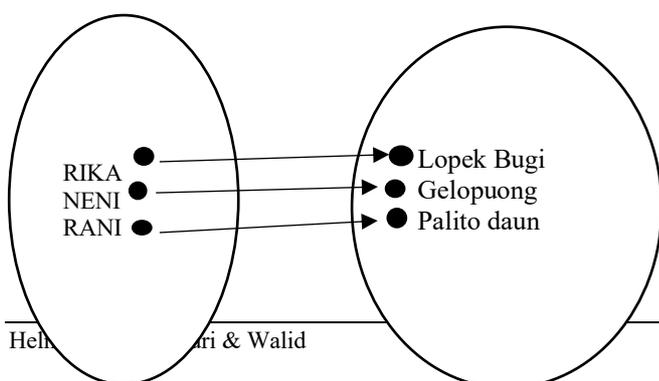
Tabel 3. Presentase kemampuan komunikasi matematis

Kode siswa	Soal 1	Soal 2	Soal 3a	Soal 3b
S-1	1	2	3	0
S-2	2	3	1	1
S-3	1	3	2	3
S-4	1	1	1	0
S-5	3	3	3	0
S-6	1	3	0	0
S-7	1	3	2	3
S-8	3	3	3	2
S-9	1	1	1	0
S-10	1	3	0	0
Total skor butir soal	15	25	16	9
Banyak siswa x skor maksimal	40	40	40	40
Presentase butir soal	37,5%	62,5%	40%	22,5%

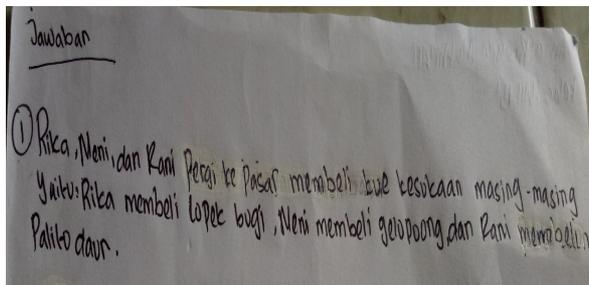
Berdasarkan Tabel 3 dapat diperoleh skor terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa pada soal 1 memiliki indikator tentang kemampuan penggunaan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model dan situasi diperoleh presentase sebesar 37,5% hal ini dikategorikan rendah, untuk soal 2 dengan indikator kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis secara lisan, tulisan serta mempresentasikan dan menggabarkan secara visual diperoleh presentase sebesar 62,5% dikategorikan sedang dan untuk soal 3a dan 3b dengan indikator kemampuan mengetahui, menginterpretasikan dan menilai ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lain diperoleh presentase untuk soal 3a sebesar 40% di kategorikan rendah dan untuk soal 3b diperoleh presentase sebesar 22,5% dikategorikan rendah.

Berikut hasil pekerjaan siswa

Kue kesukaan



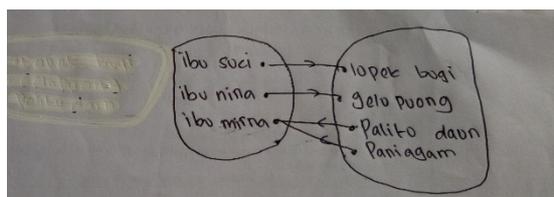
Buatlah soal cerita sesuai diagram panah pada gambar di atas !



Gambar1.2 Hasil Pekerjaan Siswa Soal No 1

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa pada soal 1, siswa kurang mampu menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika serta struktur-struktur untuk menyajikan ide-ide hal ini dikarenakan siswa kurang mampu memahami soal dan konsep materi relasi dan fungsi, sehingga siswa kebingungan dalam menyusun soal cerita.

Di pasar airtiris, menjual berbagai macam makanan khas Kampar yaitu berupa lopek bugi, palito daun, paniagam dan gelopong, ibu suci membeli lopek bugi, ibu nina membeli kue palito daun dan paniagam, sedangkan ibu mirna membeli gelopong. Nyatakan dalam bentuk diagram panah degan relasi “ membeli”

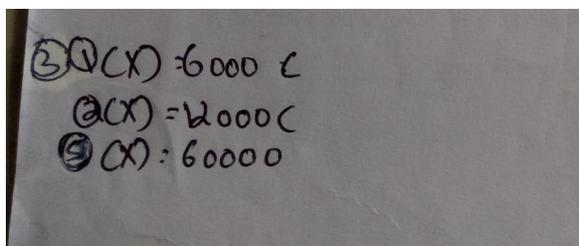


Gambar1.3 Hasil Pekerjaan Siswa Soal No 2

Berdasarkan hasil pekerjaan soal nomor 2, siswa sudah mampu mengekspresikan ide-ide matematis lewat lisan, tulisan, serta memperagakannya dan menggambarannya secara visual akan tetapi jawaban siswa masih kurang dikarenakan dalam pemetaannya siswa masih merasa kebingungan dalam membuat pemetaan, dari hasil pekerjaan tersebut siswa juga tidak mencantumkan relasinya apa.

Ibu lela adalah seorang pedangan kue khas kampar di pasar airtiris. Ibu lela menetapkan harga setiap kue yang akan di jualnya. Untuk harga 1 koak kue palito daun adalah Rp.6000, dan untuk harga 2 kotak kue palito daun adalah Rp. 12.000,- dan harga 5 kotak kue palito daun adalah Rp. 30.000,-

- a. Tentukanlah rumus fungsi yang menunjukkan permasalahan tersebut
- b. Berapa harga yang harus dibayar untuk membeli 10 kotak kue palito daun kepada ibu lela ?



Gambar1.4 Hasil Pekerjaan Siswa Soal No 3

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa nomor 3 bagian a, siswa kurang mampu memahami, mengklarifikasi, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, ataupun dalam bentuk visual lain. Di karena siswa kurang mampu dalam memahami soalnya dan siswa juga tidak paham konsep materi relasi dan fungsi, sehingga siswa merasa kebingungan membuat rumus fungsinya.

Keterampilan komunikasi matematis meliputi kemampuan menyajikan ide-ide matematika secara lisan, dalam tulisan, gambar, grafik dan bentuk visual lainnya (NCTM, 2000). Keduanya verbal dan

komunikasi matematis tertulis dapat memperkuat pemahaman siswa tentang matematika (Gorda and Astuti 2013). Proses komunikasi matematis mungkin juga memberikan siswa kesempatan untuk berbagi ide (Chung et al. 2016). Komunikasi matematis harus terintegrasi dengan baik ke dalam kelas dan siswa harus dibimbing untuk mengekspresikan dan menulis ide, pertanyaan, dan solusi.

Kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil penelitian ini tentang kemampuan komunikasi matematis siswa di Pondok Pesantren Anshor Al Sunnah masih termasuk kedalam kategori rendah. Hal ini juga sesuai dengan penelitian (Yanti, Melati, and Zanty 2019) menyatakan bahwa kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa SMP I Margaasih kelas VIII masih rendah dibuktikan dari hasil pekerjaan siswa terhadap menyelesaikan soal yang diberikan kebanyakan siswa masih merasa sulit untuk menjawabnya. Dimana untuk kemampuan pemahaman matematis siswa di analisis masih kurang dalam memaknai soal atau pertanyaan, kebanyakan siswa merasa kebingungan dalam menyelesaikan soal yang telah diberikan. Begitu pula dengan kemampuan komunikasi matematis siswa sebagian besar siswa belum memahami konsep matematika yang dihubungkan dengan benda yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Dalam tahap menyelesaikan pertanyaan jawab yang telah diberikan oleh guru, siswa merasa malu untuk bertanya kepada guru, sehingga dalam menjawab pertanyaan masih ada siswa yang kurang sesuai dalam menjawab soal yang telah diajukan. Adapun faktor yang dapat mempengaruhi rendahnya kemampuan siswa dalam memahami dan kemampuan komunikasi adalah kurangnya kemampuan dasar matematika siswa, dalam proses pembelajaran perlu adanya pembaharuan terhadap metode atau model agar siswa mudah mengerti terhadap pelajaran yang telah diajarkan oleh guru, situasi belajar serta minat siswa dalam mengikuti proses pembelajaran perlu dikembangkan.

Penelitian (Kurnia et al. 2018) membuktikan bahwa kemampuan komunikasi siswa yang tinggi dapat menyelesaikan tes dengan benar, hal ini disebabkan siswa cenderung tidak mudah menyerah dalam mengerjakan soal tes kemampuan komunikasi matematis. Disisi lain kemampuan komunikasi siswa yang sedang dapat menjawab soal tes, akan tetapi siswa kurang teliti dalam menjawab soal, selanjutnya siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis rendah dalam menjawab soal masih kurang tepat hal ini dikarenakan siswa tidak paham untuk menganalisis soal, siswa seolah-olah mengerti dengan apa yang ditanyakan namun pada kenyataanya siswa masih merasa kebingungan dalam menyelesaikan soal.

Kemampuan komunikasi siswa dapat meningkat, guru bisa melakukan inovasi terhadap pemilihan model pembelajaran yang berbentuk kelompok (Rahim 2018). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Damayanti, Danugiri, and Sopiany 2018) telah berhasil meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa di dalam model pembelajaran Quick on the draw dengan tergolong sangat baik disemua indikator, hasil penelitian (Putri et al. 2019) menunjukkan bahwa dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang mendapatkan pembaharuan pembelajaran PjBL lebih baik dari pada mahasiswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Nelsyam and Zainil 2019) menunjukkan bahwa dengan merepakan model PjBl dapat menaikkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Diharapkan dari beberapa model yang disebutkan sebelumnya dapat menjadi solusi terhadap adanya kendala dalam pelaksanaan belajar matematika dengan menerapkan model-model tersebut dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa di Pondok Pesantren Anshor Al Sunnah.

Hasil temuan terhadap kemampuan komunikasi matematis lisan ini juga sesuai dengan pendapat Kosko & Wilkins (2010) yang mengatakan bahwa analisis hubungan yang berarti antara komunikasi lisan dan tertulis siswa. Berdasarkan pendapat (Kosko and Wilkins 2010) tersebut, jelas bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara kemampuan komunikasi matematis lisan dan tulisan. Akan tetapi kemampuan komunikasi matematis lisan siswa cenderung belum mampu diukur dari keaktifan siswa saat pembelajaran. Hal ini dibuktikan oleh apa yang dirasakan oleh subjek S-30 di dalam proses pembelajaran yang sedang berlangsung, S-30 sangat aktif dalam belajar. Namun, ketika diberikan tes lisan S-30 tidak dapat menjawab dengan sempurna, hal ini disebabkan oleh S-30 merasa tidak percaya diri di hadapan teman-temannya. Hal ini menjadi bukti bahwa kemampuan komunikasi lisan siswa belum mampu memberi kontribusi melalui keaktifan siswa saja.

Hasil penelitian yang relevan menunjukkan bahwa ketercapaian kemampuan komunikasi matematis siswa dengan diterapkan strategi pembelajaran TTW jauh lebih baik dibandingkan dengan siswa yang diterapkan model pembelajaran konvensional (Nuraeni and Luritawaty 2018). Penerapan pendekatan pembelajaran konvensional dapat dilihat dari hasil penelitian di atas kurang efisien dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Sementara itu ada beberapa model pembelajaran yang bisa menjadi pengganti dalam peningkatan aktifitas serta motivasi belajar siswa yaitu misalnya seperti startegi TTW, STAD

dan Jigsaw (Sutiman, Wiyarsi, and Priyambodo 2014). Selain itu, dengan diterapkan model pembelajaran Treffinger dapat meningkatkan komunikasi yang lain misalnya pemecahan masalah (Darminto 2013).

Berdasarkan penelitian (Hodiyanto 2017) diperoleh hasil (1) kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan model PP berbasis pendekatan PMR lebih bagus dari penerapan model pembelajaran langsung. (2) Penerapan model pembelajaran PS dengan pendekatan PMR lebih memuaskan daripada pembelajaran langsung, disebabkan karena model pembelajaran PS dengan pendekatan PMR menuntut siswa lebih aktif berdiskusi, sehingga kemampuan komunikasi siswa dapat berkembang. (3) Selain itu pendekatan PMR ini dapat membangun kemampuan komunikasi matematis siswa karena siswa berhubungan dengan teman kelompoknya dan siswa juga mampu memadukan permasalahan matematika dengan cara membawa permasalahan matematika tingkat nyata ke pengetahuan tingkat absah.

Sejalan dengan hasil penelitian Darto (2013) dalam (Hodiyanto 2017) yang menghasilkan bahwa dengan menerapkan pendekatan PMR dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. (4) Kemampuan komunikasi matematis juga bisa ditingkatkan melalui pembelajaran TTW dengan pendekatan *open ended*. Menurut (Fahrudina, Ansari, and Saiman 2014) kemampuan komunikasi matematis membuat siswa menjadi aktif dengan menerapkan strategi pembelajaran *think talk write* (TTW) dengan pendekatan *open ended* (5) reciprocal teaching, dengan menerapkan model ini diharapkan bisa meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, siswa yang memiliki kemampuan diatas rata-rata akan membantu siswa yang memiliki kemampuan dibawah rata-rata dalam proses pembelajaran, hal ini akan lebih ideal jika kemampuan komunikasi matematis siswa diterapkan model reciprocal teaching akan membuat siswa jauh lebih aktif karena siswa tidak merasa malu lagi bertanya kepada teman sejawatnya. Berdasarkan hasil penelitian (Qohar and Sumarmo 2013) dan (Yang et al. 2016) yang menyatakan bahwa kelas yang diterapkan model reciprocal teaching lebih efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dari pada kelas yang tidak diterapkan model reciprocal teaching.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan di atas disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematika siswa Pondok Pesantren Anshor Al Sunnah pada materi relasi dan fungsi masih tergolong rendah. hal ini dapat dilihat kemampuan siswa dalam memakai istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide diperoleh presentase sebesar 37,5% untuk soal 1 hal ini dikategorikan rendah dan kemampuan siswa dalam memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, ataupun dalam bentuk visual lain diperoleh presentase untuk soal 3a sebesar 40% dikategorikan rendah dan untuk soal 3b diperoleh presentase sebesar 22,5% dikategorikan rendah.

Agar kemampuan komunikasi matematis siswa meningkat, disarankan untuk guru dapat memilih model pembelajaran yang menarik dan menghubungkan pembelajaran dengan lingkungan siswa sehari-hari, supaya siswa mudah dalam memahami konsep matematika yang sedang di pelajari. Guru diharapkan supaya memperhatikan kemampuan komunikasi agar dapat meningkatkan penguasaan materi matematika dan kemampuan memecahkan suatu masalah matematika. Peneliti berharap penelitian ini juga dapat dilakukan kembali dengan menerapkan pada materi yang lain.

DAFTAR RUJUKAN

- Akbar, Padillah, Abdul Hamid, Martin Bernard, and Asep Ikin Sugandi. 2017. "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Disposisi Matematik Siswa Kelas Xi Sma Putra Juang Dalam Materi Peluang." *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika* 2(1): 144–53.
- Ariani, Dessy Noor. 2017. "Strategi Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SD/MI INFORMASI." *Muallimuna : jurnal madrasah ibtidaiyah* 3(1): 96–107. <https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/jurnalmuallimuna/article/view/958>.
- Arifa, Fieka Nurul, and Ujjianto Singgih Prayitno. 2019. "Peningkatan Kualitas Pendidikan: Program Pendidikan Profesi Guru Prajabatan Dalam Pemenuhan Kebutuhan Guru Profesional Di Indonesia." *Aspirasi: Jurnal Masalah-masalah Sosial* 10(1): 1–17.
- Bungsu, T. K., Vilardi, M., Akbar, P., & Bernard, M. 2019. "Pengaruh Kemandirian Belajar Terhadap Hasil Belajar Matematika Di Smkn 1 Cihampelas." *Journal on Education*, 1(2), 382-389. 01(02): 382–89.
- Calkins, Susanna, Sharisse Grannan, and Jason Siefken. 2020. "Using Peer-Assisted Reflection in Math to Foster Critical Thinking and Communication Skills." *Primus* 30(4): 475–99.

- <https://doi.org/10.1080/10511970.2019.1608608>.
- Cartwright, Katherin. 2020. "Analyzing Students' Communication and Representation of Mathematical Fluency during Group Tasks." *Journal of Mathematical Behavior* 60.
- Chalim, Muhammad Nur, Scolastika Mariani, and Kristina Wijayanti. 2019. "Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMK Ditinjau Dari Self Efficacy Pada Setting Pembelajaran Project Based Learning Terintegrasi STEM." *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 2*: 540–50. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/29049>.
- Chotimah, Siti, Fathoni Akhmad Ramdhani, Martin Bernard, and Padillah Akbar. 2015. "Pengaruh Pendekatan Model-Eliciting Activities Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Smp." *P2M STKIP Siliwangi* 2(1): 40.
- Chung, Yoonsook et al. 2016. "Enhancing Students' Communication Skills in the Science Classroom Through Socioscientific Issues." *International Journal of Science and Mathematics Education* 14(1): 1–27.
- Damayanti, Sinta, Dadang Danugiri, and Hanifah Nurus Sopiany. 2018. "SINERGITAS TEKNIK SCAFFOLDING DENGAN MODEL PROBLEM-BASED LEARNING." 2012: 196–200.
- Darminto, Bambang Priyo. 2013. "Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Model Treffinger." *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains* 1(2): 101–7.
- Fahradina, Nova, Bansu I. Ansari, and Saiman. 2014. "Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa SMP Dengan Menggunakan Model Investigasi Kelompok." *Jurnal Didaktik Matematika* 1(1): 54–64.
- Gorda, Eka Kasah, and Reni Astuti. 2013. "Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa Melalui Pengembangan Bahan Ajar Geometri Dasar Berbasis Model Reciprocal Teaching Di Stkip PGRI Pontianak." *Prosiding* (November): 978–79.
- Hendriana, Heris, and Gida Kadarisma. 2019. "Self-Efficacy Dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP." *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)* 3(1): 153.
- Hodiyanto, H. 2017. "KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DALAM PEMBELAJARAN Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas MIPATEK IKIP PGRI Pontianak Jalan Ampera No 8 Pontianak , Kalimantan Barat AdMathEdu | Vol . 7 No . 1 | Juni 2017 Kemampuan ... (Hodiyanto) Pendahuluan Manusia." *AdMathEdu* 7(1): 9–18. <https://www.neliti.com/publications/177556/kemampuan-komunikasi-matematis-dalam-pembelajaran-matematika>.
- Hutagaol, Kartini. 2013. "Pembelajaran Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama." *Infinity Journal* 2(1): 85.
- Islamiah, Nurul, Widya Eka Purwaningsih, Padillah Akbar, and Martin Bernard. 2018. "Analisis Hubungan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Dan Self Confidence Siswa SMP." *Journal On Education* 1(5): 881–86. <https://journal.ikipsiliwangi.ac.id/index.php/jpmi/article/view/1967/282>.
- Juhrani, Hardi Suyitno, and Khumaedi. 2017. "Unnes Journal of Mathematics Education Research Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Berdasarkan Self-Efficacy Siswa Pada Model Pembelajaran Mea." *Ujmer* 6(2): 251–58. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer>.
- Kashefi, Hamidreza, Zaleha Ismail, and Yudariah Mohammad Yusof. 2012. "The Impact of Blended Learning on Communication Skills and Teamwork of Engineering Students in Multivariable Calculus." *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 56: 341–47.
- Klimova, Blanka Frydrychova. 2013. "Developing Thinking Skills in the Course of Academic Writing." *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 93: 508–11. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.09.229>.
- Kosko, Karl W., and Jesse L.M. Wilkins. 2010. "Mathematical Communication and Its Relation to the Frequency of Manipulative Use." *International Electronic Journal of Mathematics Education* 5(2): 79–90.
- Kurnia, Hani Ismatillah, Yani Royani, Heris Hendiana, and Puji Nurfauziah. 2018. "Analisis Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Smp Di Tinjau Dari Resiliensi Matematik." *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif* 1(5): 933–40. <https://journal.ikipsiliwangi.ac.id/index.php/jpmi/article/view/1597/288>.
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama
- Mahmudi, Ali. 2017. "Komunikasi Matematika Dalam Pembelajaran Matematika." *Logaritma: Jurnal Ilmu-ilmu Pendidikan dan Sains* 5(01): 94.
- Martunis, M Ikhsan, and Syamsul Rizal. 2014. "Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Atas Melalui Model Pembelajaran Generatif." *Didaktik Matematika* 1(2): 75–84.
- Mayasari, Dian. 2015. "Penerapan Model Pembelajaran Two Stay Two Stray Untuk Meningkatkan

- Komunikasi Matematis Dan Motivasi Siswa.” *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*: 102–11.
- Nelsyam, Anida Putri, and Melva Zainil. 2019. “Penerapan Model Project Based Learning (PjBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas IV SD.” *e-Journal Pembelajaran Inovasi, Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 7(4).
- Nopiyan, Dian, Turmudi, and Sufyani Prabawanto. 2016. “Penerapan Pembelajaran Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP.” *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika* 5(2): 45–52.
- Nuraeni, Reni, and Irena Puji Luritawaty. 2018. “Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Melalui Strategi Think Talk Write.” *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika* 5(2): 101–12.
- Paruntu, Patrice Ester, Y L Sukestiyarno, Andreas Priyono, and Budi Prasetyo. 2018. “Analysis of Mathematical Communication Ability and Curiosity Through Project Based Learning Models With Scaffolding.” *Unnes Journal of Mathematics Education Research* 7(1): 26–34.
- Pratiwi, Dona Dinda. 2015. “Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pemecahan Masalah Matematika Sesuai Dengan Gaya Kognitif Dan Gender.” *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 6(2): 131–42.
- Pugalee, David K. 2011. “Using Communication To Develop Students’ Mathematical Literacy.” *Mathematics Teaching in the Middle School* 5(6): 296–99.
- Purnama, Imas Layung, and Ekasatya Aldila Afriansyah. 2016. “MELALUI MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE COMPLETE SENTENCE DAN TEAM QUIZ.” *Jurnal Pendidikan Matematika* 10(1).
- Purwandari, Andriana Siwi, Meilani Dwi Astuti, and Anik Yuliani. 2018. “Evaluasi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel.” *IndoMath: Indonesia Mathematics Education* 1(1): 55.
- Putri, Agustiany Dumeva, Syutaridho Syutaridho, Retni Paradesa, and Muhammad Win Afgani. 2019. “Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa Melalui Inovasi Pembelajaran Berbasis Proyek.” *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)* 3(1): 135.
- Qohar, Abdul, and Utari Sumarmo. 2013. “Improving Mathematical Communication Ability and Self Regulation Learning of Yuniior High Students by Using Reciprocal Teaching.” *Journal on Mathematics Education* 4(1): 59–74.
- Rahim, Rani. 2018. “Peningkatan Kemampuan Komunikasi Dan Kemandirian Belajar Matematis Siswa SMK Negeri 5 Medan Dengan Menggunakan Pembelajaran Berbasis Masalah.” *Jurnal Math Education Nusantara* 1(2): 68–81.
- Rahmawati, Novie Suci, Martin Bernard, and Padillah Akbar. 2019. “Analisis Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Smk Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV).” *Journal On Education* 1(2): 344–52.
- Ramellan, Purnama, Edwin Musdi, and Armianti. 2012. “Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Pembelajaran Interaktif.” 1(1): 77–82.
- Rohid, Nabrisi, Suryaman, and Retno Danu Rusmawati. 2019. “Students’ Mathematical Communication Skills (MCS) in Solving Mathematics Problems A Case in Indonesian Context.” *Anatolian Journal of Education*, 4(2): 19–30.
- Roslina Harahap, Izwita Dewi, and Sumarno. 2012. “Perbedaan Peningkatan Kemampuan Komunikasi Dan Koneksi Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Kontekstual Dengan Kooperatif Tipe STAD Di SMP Al-Washliyah 8 Medan.” *Jurnal Pendidikan Matematika* 5(2): 118–2151699.
- Sugiono. 2018. *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. Bandung: Alfabeta
- Supandi, Dani Nur Rosvitasari, and Widya Kusumaningsih. 2017. “Peningkatan Kemampuan Komunikasi Tertulis Matematis Melalui Strategi Think Talk Write.” *Journal of Chemical Information and Modeling* 1(2): 227–39.
- Susanti et al. 2019. “Pengaruh Project Based Learning Berbasis Media Interaktif Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa.” *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* 8(3): 354.
- Sutiman, Antuni Wiyarsi, and Erfan Priyambodo. 2014. “Efektivitas Pembelajaran Kooperatif Dalam Meningkatkan Aktivitas Dan Motivasi Belajar Mahasiswa Pada Perkuliahan Filsafat Ilmu.” *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains* 2(1): 51–64.
- Syafina, Vilzha, and Heni Pujiastuti. 2020. “Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pada Materi SPLDV.” *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif* 7(2): 118–25.

- Thompson, Denisse R, and Michael F Chappell. 2015. "Communication and Representation as Elements in Mathematical Literacy Reading & Writing Quarterly." *Reading & Writing Quarterly Overcoming Learning Difficulties* 23(2): 179–96.
- Wardhana, Ibnu Rizki, and Moch. Lutfianto. 2018. "Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau Dari Gaya Belajar." *IUNION: Jurnal Pendidikan Matematika Volume 6 No 2 Juli Tahun 2018 Analisis* 3(1): 71.
- Yang, Euphony F. Y., Ben Chang, Hercy N. H. Cheng, and Tak-Wai Chan. 2016. "Improving Pupils' Mathematical Communication Abilities through Computer-Supported Reciprocal Peer Tutoring." *Educational Technology & Society* 19(3): 157–69.
- Yanti, Rame Nova, Ai Sri Melati, and Luvy Sylviana Zanty. 2019. "Analisis Kemampuan Pemahaman Dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Pada Materi Relasi Dan Fungsi." *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika* 3(1): 209–19.