

## PROJECT BASED LEARNING SEBAGAI MODEL PEMBELAJARAN UNTUK MENGEMBANGKAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA

Aswandi<sup>1</sup>, Muh. Rizal<sup>2</sup>

Email: [waanndream@gmail.com](mailto:waanndream@gmail.com)<sup>1</sup>, [rizaltberu97@yahoo.com](mailto:rizaltberu97@yahoo.com)<sup>2</sup>

Universitas Tadulako

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui penerapan model Project Based Learning (PjBL) berbantuan spreadsheet/Excel. Metode yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan dua siklus pada tiga siswa kelas XI-1 SMA Model Terpadu Madani yang dipilih berdasarkan kategori kemampuan komunikasi matematis tinggi, sedang, dan rendah. Data dikumpulkan melalui observasi dan catatan lapangan, kemudian dianalisis secara deskriptif kualitatif berdasarkan lima aspek komunikasi matematis, yaitu komunikasi ide, representasi dan visualisasi, keakuratan bahasa dan simbol, penalaran logis, serta respons terhadap masukan. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada semua subjek dari siklus I ke siklus II. Siswa dengan kategori tinggi meningkat dari 70% menjadi 88%, kategori sedang dari 55% menjadi 76%, dan kategori rendah dari 45% menjadi 68%. Peningkatan ini dicapai melalui perbaikan strategi pada siklus II dengan lebih memperhatikan sintaks PjBL, pembagian peran yang jelas, serta pemberian stimulus berupa pertanyaan terbuka. Dengan demikian, penerapan PjBL berbantuan spreadsheet/Excel terbukti efektif dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa, baik pada kategori tinggi, sedang, maupun rendah.

**Kata Kunci:** Project Based Learning, Komunikasi Matematis, Spreadsheet, Penelitian Tindakan Kelas.

## **PENDAHULUAN**

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang memiliki peranan penting dalam pengembangan kemampuan berpikir logis, sistematis, kritis, dan kreatif siswa (Syam, 2020). Melalui pembelajaran matematika, siswa diharapkan tidak hanya mampu menguasai konsep, tetapi juga dapat mengaplikasikan pengetahuannya dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu kompetensi yang menjadi perhatian dalam pembelajaran matematika adalah kemampuan komunikasi matematis. Komunikasi matematis memungkinkan siswa untuk menyampaikan gagasan, menjelaskan strategi penyelesaian, serta mengkonstruksi pemahaman konsep dengan bahasa sendiri, baik secara lisan, tulisan, maupun representasi visual (Lubis et al., 2023).

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) menegaskan bahwa komunikasi merupakan salah satu standar proses dalam pembelajaran matematika. Melalui komunikasi, siswa dapat mengklarifikasi pemikiran, berbagi ide, serta memperkuat pemahaman bersama dengan teman maupun guru (Mardiani et al., 2024). Namun, pada kenyataannya, kemampuan komunikasi matematis siswa di lapangan masih tergolong rendah. Banyak siswa yang hanya terfokus pada hasil akhir perhitungan, tanpa mampu menjelaskan proses dan alasan yang mendasarinya. Hal ini menyebabkan proses pembelajaran kurang bermakna karena siswa tidak terbiasa untuk menyampaikan dan mempertanggungjawabkan pemikirannya.

Hasil observasi awal saat PPL I menunjukkan bahwa permasalahan tersebut tampak jelas dalam kegiatan belajar mengajar. Saat presentasi maupun diskusi kelompok, sebagian besar siswa terlihat pasif dan kesulitan menyampaikan pendapatnya. Hanya beberapa siswa yang aktif berbicara, sedangkan yang lain cenderung diam atau hanya mengikuti teman tanpa memberikan kontribusi. Selain itu, saat ditanya mengenai langkah-langkah penyelesaian suatu soal, banyak siswa yang tidak mampu menjelaskan secara runtut dan logis. Fenomena ini menunjukkan bahwa komunikasi matematis siswa belum terasah dengan optimal.

Permasalahan tersebut menuntut adanya model pembelajaran yang dapat memberikan ruang bagi siswa untuk lebih aktif, kreatif, dan berkolaborasi. Salah satu alternatif yang sesuai adalah Project Based Learning (PjBL) (Sintia et al., 2025). PjBL merupakan model pembelajaran yang berorientasi pada proyek atau tugas kompleks yang harus diselesaikan secara kolaboratif. Melalui PjBL, siswa terlibat dalam proses pembelajaran mulai dari perencanaan, pengumpulan data, pengolahan informasi, diskusi kelompok, hingga presentasi hasil. Proses ini secara langsung mendorong siswa untuk berkomunikasi, mengemukakan pendapat, serta mempertanggungjawabkan hasil kerja kelompoknya.

Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa penerapan PjBL dapat meningkatkan kemampuan komunikasi siswa karena siswa dituntut untuk berinteraksi, bernegosiasi, dan mempresentasikan hasil proyeknya. Selain itu, PjBL menciptakan suasana pembelajaran yang lebih bermakna, kontekstual, dan menantang, sehingga siswa terdorong untuk terlibat aktif. Dengan demikian, penerapan Project Based Learning dalam pembelajaran matematika diharapkan mampu menjadi solusi dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, sekaligus mendukung pencapaian tujuan pembelajaran matematika secara lebih holistic.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan model spiral yang dikembangkan oleh Kemmis dan McTaggart, yang meliputi empat tahap utama yaitu: perencanaan (planning), pelaksanaan tindakan (acting), observasi (observing), dan refleksi (reflecting). Penelitian dilaksanakan dalam dua siklus, di mana setiap siklus terdiri atas empat tahap tersebut, sehingga memungkinkan peneliti untuk memperbaiki proses pembelajaran berdasarkan hasil refleksi pada siklus sebelumnya.

Subjek penelitian adalah tiga orang siswa kelas XI-1 SMA Model Terpadu Madani

yang dipilih berdasarkan kategori kemampuan komunikasi matematis tinggi, sedang, dan rendah. Pemilihan subjek ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh penerapan Project Based Learning dengan bantuan media spreadsheet/Excel dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan karakteristik kemampuan komunikasi matematis yang berbeda

Variabel utama dalam penelitian ini adalah penerapan model Project Based Learning (PjBL), sedangkan variabel pendukung meliputi penggunaan media pembelajaran spreadsheet/Excel serta pengelompokan siswa berdasarkan kemampuan teknologi. Media spreadsheet/Excel digunakan untuk mempermudah siswa dalam mengolah data, menyajikan hasil proyek secara sistematis, dan meningkatkan keterampilan numerasi berbasis teknologi. Sementara itu, pengelompokan siswa menurut kemampuan teknologi dilakukan agar setiap kategori siswa (tinggi, sedang, rendah) dapat diamati perbedaannya dalam proses komunikasi matematis selama pembelajaran.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui observasi dan catatan lapangan. Observasi digunakan untuk mengamati secara langsung aktivitas siswa selama proses pembelajaran dengan model Project Based Learning (PjBL) menggunakan media spreadsheet/Excel. Fokus observasi diarahkan pada keterlibatan siswa dalam diskusi kelompok, presentasi hasil proyek, serta cara mereka mengkomunikasikan ide matematisnya. Sementara itu, catatan lapangan digunakan untuk mendokumentasikan hal-hal penting yang muncul selama pembelajaran, seperti kendala, respons siswa, maupun dinamika interaksi antarsiswa.

Data yang terkumpul kemudian dianalisis secara deskriptif kualitatif. Analisis dilakukan dengan cara menelaah hasil observasi dan catatan lapangan untuk menemukan pola-pola yang menunjukkan perkembangan komunikasi matematis siswa dari siklus ke siklus. Hasil analisis dibandingkan antar-siklus untuk melihat perubahan perilaku komunikasi matematis siswa, baik dalam aspek lisan maupun non-lisan. Indikator keberhasilan ditentukan dari meningkatnya keterlibatan siswa dalam menyampaikan ide, berpartisipasi aktif dalam diskusi, serta mampu mempresentasikan hasil kerja kelompok dengan lebih jelas dan terstruktur

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada tiga orang siswa kelas XI-1 SMA Model Terpadu Madani dengan kategori kemampuan komunikasi matematis tinggi, sedang, dan rendah. Penelitian dilaksanakan dalam dua siklus melalui penerapan Project Based Learning (PjBL) berbantuan spreadsheet/Excel untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Adapun aspek yang dinilai sebagai bahan observasi dalam penelitian ini yaitu:

Tabel 1. Aspek Penilaian Komunikasi Matematis

No	Aspek yang Dinilai	Deskripsi Aktivitas
1	Komunikasi Ide Matematis	Menjelaskan proses pemecahan masalah secara runtut, baik secara lisan maupun tertulis
2	Representasi dan Visualisasi	Menggunakan tabel, grafik, diagram, simbol, atau bentuk representasi lain untuk mendukung penjelasan
3	Keakuratan Bahasa dan Simbol	Menggunakan istilah dan notasi matematis dengan tepat, jelas, dan konsisten
4	Penalaran dan Argumentasi Logis	Menyusun alasan yang relevan, menjelaskan keterkaitan antar konsep, serta menyimpulkan secara logis
5	Respons terhadap Masukan	Memberikan tanggapan terhadap pertanyaan, kritik, atau ide dari guru maupun teman dengan pemikiran yang relevan dan matematis

### Siklus I

Pada siklus I, pembelajaran sudah dilaksanakan menggunakan pendekatan Project

Based Learning (PjBL). Akan tetapi, hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa penerapan model ini belum berjalan maksimal. Siswa dengan kemampuan komunikasi matematis tinggi memperoleh rata-rata nilai 70%. Ia terlihat dominan dalam diskusi dan presentasi, mampu menjelaskan ide-ide matematisnya dengan runtut, namun gaya komunikasinya belum memberi ruang bagi anggota kelompok lain untuk turut berpartisipasi. Dominasi ini mengakibatkan proses pembelajaran cenderung terpusat pada satu orang.

Siswa dengan kemampuan komunikasi matematis sedang memperoleh rata-rata 55%. Ia sebenarnya sudah mulai berusaha menyampaikan ide, tetapi masih sering ragu dan belum percaya diri. Ketika diminta menjelaskan, ia cenderung hanya mengulang pernyataan siswa dengan kemampuan tinggi tanpa menambahkan argumen baru. Adapun siswa dengan kemampuan komunikasi matematis rendah hanya mencapai 45%, dan masih terlihat pasif. Ia jarang terlibat dalam diskusi, belum mampu mengemukakan ide secara mandiri, serta kesulitan menjelaskan hasil perhitungan dengan baik.

Secara keseluruhan, capaian rata-rata komunikasi matematis pada siklus I belum menunjukkan peningkatan signifikan. Hal ini terjadi karena pembelajaran belum sepenuhnya sesuai dengan sintaks PjBL. Guru belum menekankan dengan jelas setiap tahapan PjBL, mulai dari tahap start with essential question hingga presentation of result. Misalnya, pada tahap perencanaan proyek, arahan guru masih terlalu umum sehingga siswa tidak memahami dengan jelas peran masing-masing dalam kelompok. Begitu pula pada tahap presentasi, guru belum memberikan stimulus berupa pertanyaan reflektif untuk mendorong semua siswa berbicara. Akibatnya, pembelajaran lebih menekankan pada penyelesaian proyek secara teknis dibandingkan pada pengembangan komunikasi matematis siswa.

Refleksi siklus I menunjukkan bahwa guru belum optimal dalam mengelola peran siswa. Sebagai pelaksana PjBL, guru belum maksimal dalam mengelola peran siswa dan memberikan dorongan agar komunikasi matematis benar-benar menjadi fokus utama. Guru lebih banyak menekankan pada ketercapaian proyek dengan bantuan Excel, tetapi kurang menekankan bagaimana siswa mengkomunikasikan hasilnya, baik melalui lisan, tulisan, maupun representasi visual. Kekurangan ini wajar terjadi karena guru masih berada pada tahap awal dalam memahami implementasi PjBL, sehingga strategi pembelajaran yang diterapkan belum sepenuhnya konsisten dengan teori yang ada.

Kondisi ini memberikan pelajaran penting bahwa pemahaman guru terhadap sintaks PjBL harus benar-benar matang agar model pembelajaran ini bisa berjalan optimal. Tanpa penguasaan yang baik, PjBL hanya akan menjadi kegiatan berbasis proyek tanpa adanya penguatan pada kompetensi yang menjadi sasaran, dalam hal ini adalah komunikasi matematis siswa. Oleh karena itu, pada siklus II dilakukan perbaikan dengan lebih memperhatikan sintaks PjBL dan menekankan pentingnya komunikasi matematis dalam setiap tahap pembelajaran.

## **Siklus II**

Pada siklus II, dilakukan sejumlah perbaikan strategi. Guru menekankan kembali sintaks PjBL dengan memastikan bahwa setiap tahapan dilaksanakan secara jelas dan terstruktur. Setiap siswa diberi peran spesifik dalam kelompok, misalnya ada yang bertugas mengolah data, ada yang menyusun laporan, dan ada yang mempresentasikan hasil. Selain itu, guru memberikan stimulus berupa pertanyaan terbuka dan reflektif, sehingga semua siswa merasa terdorong untuk berkontribusi dalam diskusi dan presentasi.

Perbaikan ini menghasilkan peningkatan yang signifikan. Siswa dengan kemampuan komunikasi matematis tinggi mencapai rata-rata 88%. Ia tidak lagi terlalu mendominasi diskusi, melainkan berperan sebagai fasilitator yang membantu teman kelompok memahami ide-ide matematis. Siswa dengan kemampuan sedang meningkat menjadi 76%, sudah lebih percaya diri dalam mengajukan pendapat serta menjelaskan langkah-langkah penyelesaian, meskipun sesekali masih memerlukan bimbingan guru. Sementara itu, siswa dengan

kemampuan rendah mencapai 68%, menunjukkan perkembangan dalam keberanian menyampaikan hasil perhitungan sederhana dan berani menjawab pertanyaan guru maupun teman, meskipun dengan kalimat yang masih sederhana.

Keberhasilan siklus II ini menunjukkan bahwa pemahaman guru yang lebih baik terhadap sintaks PjBL serta penekanan pada komunikasi matematis berpengaruh langsung pada peningkatan kemampuan siswa. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kualitas kinerja guru dalam menerapkan PjBL menjadi faktor kunci keberhasilan pengembangan komunikasi matematis siswa.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Project Based Learning berbantuan spreadsheet/Excel mampu meningkatkan komunikasi matematis ketiga siswa, meskipun capaian mereka berbeda sesuai dengan tingkat kemampuan komunikasi matematis masing-masing. Peningkatan rata-rata dari siklus I ke siklus II cukup signifikan, yaitu dari 57% menjadi 77%, yang menandakan efektivitas PjBL dalam mengembangkan keterampilan komunikasi matematis siswa.

## **Pembahasan**

### **Subjek Kemampuan Komunikasi Matematis Tinggi**

Siswa dengan kategori komunikasi matematis tinggi menunjukkan penguasaan yang relatif baik dalam hampir semua aspek sejak awal penelitian. Pada siklus I, ia sudah aktif dalam diskusi kelompok dan presentasi. Ia mampu menjelaskan langkah-langkah penyelesaian masalah secara runtut baik secara lisan maupun tertulis, meskipun sesekali penjelasan yang diberikan terlalu cepat sehingga membuat teman kelompok kesulitan mengikuti alurnya. Hal ini menandakan bahwa meskipun keterampilan komunikasinya tergolong tinggi, siswa ini masih perlu belajar menyesuaikan tempo dan gaya komunikasi dengan kondisi kelompok.

Pada aspek representasi, siswa ini dapat memanfaatkan spreadsheet/Excel untuk menyajikan data dalam bentuk tabel dan grafik dengan cukup baik. Kemampuan tersebut mendukung penyampaian ide matematis secara visual sehingga lebih mudah dipahami. Dalam hal keakuratan bahasa dan simbol, ia konsisten menggunakan istilah dan notasi matematis dengan tepat, serta mampu menjelaskan keterkaitan antar konsep dengan argumentasi logis yang jelas. Respons terhadap masukan juga baik, ia mampu menanggapi pertanyaan guru maupun teman dengan relevan dan melakukan koreksi bila diperlukan.

Pada siklus II, setelah guru menekankan kembali sintaks PjBL dan pembagian peran lebih jelas, siswa ini tidak lagi terlalu mendominasi diskusi. Ia mulai memberi kesempatan pada teman kelompoknya untuk mengemukakan pendapat, sekaligus berperan sebagai fasilitator yang membantu meluruskan ide-ide teman. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan komunikasinya tidak hanya meningkat dari sisi individu, tetapi juga dalam konteks kolaboratif. Nilai rata-rata kemampuan komunikasinya meningkat dari 70% pada siklus I menjadi 88% pada siklus II, yang menunjukkan konsistensi sekaligus perbaikan kualitas komunikasi matematisnya.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Hidayat & Sariningsih (2018) yang menyatakan bahwa penerapan Project Based Learning dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui keterlibatan aktif dalam diskusi kelompok dan presentasi hasil proyek. Demikian pula, penelitian Nugroho et al. (2020) menunjukkan bahwa penggunaan media teknologi sederhana seperti spreadsheet dapat mendukung siswa berkemampuan tinggi dalam memperjelas ide matematis melalui representasi tabel dan grafik. Dengan demikian, perkembangan positif yang ditunjukkan siswa ini menguatkan bukti empiris bahwa kombinasi PjBL dengan pemanfaatan media tepat dapat mengoptimalkan kemampuan komunikasi matematis, baik secara individu maupun kolaboratif.

### **Subjek Kemampuan Komunikasi Matematis Sedang**

Siswa dengan kategori komunikasi matematis sedang pada awalnya menunjukkan sikap

yang masih ragu-ragu. Pada siklus I, ia jarang mengemukakan ide, lebih banyak mengikuti arahan teman, dan tampak kurang percaya diri saat diminta presentasi. Penjelasan yang diberikan belum runtut dan sering bergantung pada catatan yang dibuat sebelumnya. Rata-rata nilai komunikasinya pada siklus I adalah 55%, yang menunjukkan bahwa ia belum sepenuhnya mampu mengekspresikan ide matematisnya dengan baik.

Pada aspek representasi, ia mampu membuat tabel sederhana menggunakan Excel, tetapi masih kesulitan memahami serta menjelaskan grafik. Keakuratan penggunaan istilah dan simbol matematis juga belum konsisten; misalnya, ia masih sering salah menyebutkan istilah koefisien dan konstanta. Penalaran yang disampaikan cenderung terbatas, hanya menjelaskan langkah-langkah perhitungan tanpa penjelasan lebih mendalam. Saat menerima masukan, ia cenderung pasif dan memberikan jawaban singkat.

Namun, pada siklus II terlihat perkembangan yang cukup signifikan. Setelah pembelajaran lebih terstruktur dengan pembagian peran dalam kelompok, siswa ini mulai terdorong untuk lebih aktif. Ia berani menjelaskan bagian proyek yang menjadi tanggung jawabnya, baik dalam diskusi maupun saat presentasi. Kepercayaan dirinya meningkat, dan meskipun sesekali masih perlu bimbingan, ia mampu menyampaikan ide dengan lebih runtut. Argumentasi yang disampaikan juga mulai berkembang, meskipun belum sepenuhnya logis. Rata-rata nilai komunikasinya meningkat dari 55% menjadi 76%, menandakan perkembangan yang cukup besar.

Perubahan ini menunjukkan bahwa penerapan PjBL mampu memberikan dorongan bagi siswa dengan kemampuan komunikasi sedang untuk berproses menjadi lebih aktif. Hal ini sejalan dengan teori (Vygotsky, 1978) mengenai zone of proximal development (ZPD), di mana interaksi dengan teman sebaya dan dukungan guru dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan yang semula belum optimal.

### **Subjek Kemampuan Komunikasi Matematis Rendah**

Siswa dengan kategori komunikasi matematis rendah pada awalnya tampak sangat pasif. Pada siklus I, ia jarang berbicara dalam diskusi kelompok, hanya mengikuti jalannya pembelajaran, dan hampir tidak berpartisipasi dalam presentasi. Jika diminta menjelaskan, ia lebih sering mengulang penjelasan teman tanpa menambahkan ide baru. Nilai rata-rata komunikasinya pada siklus I hanya mencapai 45%, yang menunjukkan kemampuan komunikasi matematis masih sangat terbatas.

Kesulitan yang dialami siswa ini terlihat pada penggunaan representasi visual. Ia tidak mampu mengoperasikan Excel secara mandiri untuk membuat tabel atau grafik, namun dapat memahami data yang sudah dibuat oleh teman kelompoknya. Kesalahan dalam penggunaan simbol dan notasi matematis juga sering muncul. Dalam hal penalaran, jawabannya cenderung singkat, bahkan kadang hanya berupa hasil akhir tanpa penjelasan. Saat menerima masukan, ia lebih sering diam dan menghindar untuk menanggapi.

Pada siklus II, dengan pemberian peran yang lebih jelas dan dorongan dari guru, siswa ini mulai menunjukkan perubahan. Ia diberi tanggung jawab untuk menjelaskan sebagian kecil dari hasil kerja kelompok, misalnya perhitungan sederhana. Meski masih tampak gugup, ia mulai berani menyampaikan jawaban di depan teman-temannya. Respon terhadap masukan juga mulai terlihat; meskipun jawabannya belum lengkap, ia berusaha menjawab pertanyaan dari guru dengan kalimat sederhana. Nilai rata-rata komunikasinya meningkat dari 45% menjadi 68% pada siklus II.

Peningkatan ini, meskipun tidak sebesar dua subjek lainnya, tetap menunjukkan hasil positif. Siswa yang semula pasif mulai terlibat aktif, yang berarti PjBL berhasil mendorong partisipasi siswa berkemampuan rendah. Hal ini sesuai dengan temuan Jaya et al. (2025) yang menyatakan bahwa PjBL mampu meningkatkan rasa percaya diri siswa dalam menyampaikan ide, terutama ketika mereka diberikan peran yang jelas dalam proyek.

## **KESIMPULAN**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model Project Based Learning (PjBL) berbantuan spreadsheet/Excel dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI-1 SMA Model Terpadu Madani. Pada siklus I, kemampuan komunikasi matematis siswa masih rendah karena guru belum sepenuhnya memahami sintaks PjBL dan kurang menekankan aspek komunikasi, sehingga siswa berkemampuan tinggi cenderung mendominasi diskusi sementara siswa lain pasif. Setelah dilakukan perbaikan pada siklus II dengan pembagian peran yang lebih jelas dan pemberian stimulus berupa pertanyaan terbuka, terjadi peningkatan signifikan: siswa kategori tinggi meningkat dari 70% menjadi 88%, kategori sedang dari 55% menjadi 76%, dan kategori rendah dari 45% menjadi 68%. Hal ini membuktikan bahwa penerapan PjBL yang terencana dengan baik dapat menjadi strategi efektif untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa secara optimal.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Hidayat, W., & Sariningsih, R. (2018). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Project Based Learning. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 45–56.
- Jaya, A., Hartono, R., Wahyuni, S., & Yulianto, H. J. (2025). PROJECT-BASED LEARNING SEBAGAI STRATEGI INOVATIF UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERBICARA DAN KEPERCAYAAN DIRI MAHASISWA. *Jurnal Pembahsi (Pembelajaran Bahasa Dan Sastra Indonesia)*, 15(1), 96–106. <https://doi.org/10.31851/pembahsi.v15i1.17715>
- Lubis, R. N., Meiliasari, & Rahayu, W. (2023). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Pembelajaran Matematika. *JURNAL RISET PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH*, 7(2), 23–34. <https://doi.org/10.21009/jrpms.072.03>
- Mardiani, I. N., Zhafira, F. R., Sapitri, S., Ambari, S. N., Aliamin, R., & Darmawan, M. R. (2024). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP IT Ayatul Husna Pada Materi Lingkaran. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 2(4), 1236–1242.