**SEMANTIK: Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika**
**Yogyakarta, 11 November 2023**

**ISSN: 3031-9862**

# Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Relasi dan Fungsi Berbasis Kecakapan Komunikasi Matematis Siswa Fase D

Dwi Wirda Lastari [1] *, Hayatun Nufus [2], Yenita Roza [1] , Nahor Murani Hutapea [1]
[1] Magister Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Riau, Riau, Indonesia
[2] Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Riau, Indonesia
*Corresponding Author e-mail:* dwi.wirda7611@grad.unri.ac.id

***Abstract***
*This research aims to determine and describe the type of Newman's Error of students in answering relationship and function questions based on phase D students' mathematical communication skills. The type of research is qualitative with descriptive methods. The research subjects were 34 students of SMP Negeri 1 Kampar class VIII A. Data were collected using test and interview techniques. Data processing and analysis using the Miles and Huberman technique consists of 3 stages, namely: data reduction, data presentation, and conclusion drawing and verification. The results of the research showed that: Overall student errors in solving problems based on mathematical communication skills in relation and function material in the high category experienced process skill errors and notation/writing errors as many as 8 students. Overall, students with moderate and low mathematical communication skills experienced comprehension errors, transformation errors, processing skills errors and notation/writing errors as many as 26 students. Students with high mathematical communication skills had the highest percentage of process skills errors at 62.50%. Students with moderate mathematical communication skills had the highest percentage of process and notation or writing skills errors as much as 62.50%. Students with low mathematical communication skills had the highest percentage of transformation errors, processing skills and notation or writing errors at 8.33%.*
***Keywords:*** *Analysis of Newman's Error, Mathematical Communication Skills, Relations and Functions*

## 1. Pendahuluan

Menyampaikan pesan untuk memberikan info serta bisa memperjelas suatu keadaan disebut sebuah komunikasi. Komunikasi yaitu sutau kegiatan yang dilakukan bisa dengan verbal atau nonverbal untuk tujuan mengirimkan suatu informasi pada orang lain. Kecakapan Komunikasi diperlukan dalam suatu pembelajaran khususnya pembelajaran matematika. Turmudi (Ali et al., 2020) menyatakan kecakapan komunikasi matematis dibutuhkan dalam pendidikan matematika, dikarenakan kecakapan komunikasi matematis bisa mencapai tujuan pembelajaran matematika yang telah ditetapkan.

Kecakapan komunikasi matematis dikatakan penting juga tertuang dalam capaian pembelajaran di kurikulum merdeka yaitu tujuan mata pelajaran matematika salah satunya adalah mengkomunikasikan ide pikiran dengan simbol, penggunaan tabel, garis besar, atau media yang berbeda untuk menunjukkan keadaan atau permasalahan, serta memperkenalkan apa yang terjadi dalam gambar atau model

ISSN: 3031-9862

numerik (komunikasi dan representasi matematika) (Kementerian Pendidikan, 2022). Siswa yang memiliki kecakapan komunikasi matematis yang baik akan mampu memahami dan memecahkan permasalahan dalam pembelajaran matematika dan bisa belajar secara bermakna (Sari & Pujiastuti, 2020). Kholil & Putra (2019) juga menyatakan pentingnya kecakapan komunikasi matematis yaitu siswa mampu memberikan ide-ide matematikanya secara koheren pada teman, guru, serta lainnya dengan lisan atau tulisan.

Kecakapan komunikasi matematis dinilai penting, namun pada kenyataannya kecakapan komunikasi matematis siswa sekolah menengah rata-rata masih menengah ke bawah. Dari beberapa soal berbasis kecakapan komunikasi matematis yang diujikan pada siswa didapati hasil rata-rata siswa belum bisa menjawab soal dengan benar sehingga kecakapan komunikasi matematisnya masih rendah ( Ariawan & Nufus, 2017; Deswita et al., 2018; Hodiyanto, 2017; Lastari et al., 2023; Yanti et al., 2019;). Materi matematika yang dipergunakan dalam kecakapan komunikasi matematis salah satunya yaitu relasi serta fungsi, dikarenakan pelajaran tersebut dalam penyelesaiannya sesuai dengan indikator kecakapan komunikasi matematis. Namun pada penelitian yang dilakukan (Wardhana & Lutfianto, 2018) menyatakan materi relasi dan fungsi sama-sama menghubungkan anggota domain ke kodomain dengan syarat masing-masing yang mana hal tersebut masih membuat siswa terkecoh dalam membedakannya, sehingga masih terdapat kesalahan yang dilakukan siswa.

Penelitian Purnama, dkk (2016) mendapati hasil bahwa siswa dengan kecakapan komunikasi matematis tinggi sudah benar menyelesaikan soal relasi serta fungsi; siswa memiliki kecakapan sedang melakukan kesalahan konsep; dan siswa dengan kecakapan rendah melakukan semua jenis kesalahan. Kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa menyebabkan kecakapan komunikasi matematis siswa yang rendah pula. Penyebab lainnya rendahnya kecakapan komunikasi dikarenakan siswa tidak aktif dalam membiasakan untuk menyampaikan ide-idenya baik secara lisan ataupun tulisan, dan juga jarangnya pemberian soal yang berbasis kecakapan komunikasi matematis (Darkasyi et al., 2014).

Berdasarkan pemaparan hasil penelitian para ahli menunjukkan masih terdapat kesulitan siswa dalam mengerjakan soal, oleh karena itu menyelesaikan ujian masalah pada susunan soal yang diberikan siswa sangatlah penting. Salah satu strategi untuk menyelidiki kesalahan adalah dengan menggunakan teknik kesalahan *Newman's Error*. Terdapat 5 cara dalam menangani teks uraian matematika yaitu membaca isu dengan teliti, memahami isu, mengubah isu, siklus penyusunan, dan kesalahan pada notasi atau penulisan tujuan (Mulyadi et al., 2015). Analisis yang dilakukan diharapkan guru mampu mengetahui kepayahan siswa dalam menjawab pertanyaan khususnya materi relasi serta fungsi. Selain itu guru juga bisa menerapkan model pembelajaran yang cocok digunakan dalam pembelajaran dengan tujuan untuk bisa meningkatkan kecakapan komunikasi matematis siswa. Berdasarkan pernyataan yang telah diberikan, peneliti ingin melakukan sebuah penelitian terkait dengan analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal relasi dan fungsi berbasis kecakapan komunikasi matematis siswa fase D. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal relasi dan fungsi, dengan mengetahui kesalahan tersebut siswa lebih giat untuk mempelajari relasi dan fungsi serta menjadi pedoman untuk guru agar bisa bervariasi dalam membuat model atau metode dalam

ISSN: 3031-9862

pembelajaran dan membuat variasi soal yang mampu meningkatkan kecakapan komunikasi matematis siswa.

## 2. Metode

### 2.1. Partisipan/Sampel Penelitian

Penelitian ini berjenis kualitatif menggunakan metode deskriptif. Penelitian dengan mengumpulkan populasi atau sampel tertentu, instrumen penelitian digunakan sebagai pengumpul data (Siyoto & Sodik, 2015). Data yang dikumpulkan akan dideskripsikan melalui tulisan bersifat naratif mengenai kepayahan yang dilakukan siswa saat menjawab soal materi relasi serta fungsi berbasis kecakapan komunikasi matematis siswa. Penelitian dijalankan pada SMP Negeri 1 Kampar tahun ajaran 2023/2024 siswa fase D yaitu kelas VIII A sebanyak 34 siswa. Pemilihan sampel ini berdasarkan *purposive sampling*, di mana guru memilih satu kelas yang memiliki kecakapan matematis bagus pada pembelajaran matematika.

### 2.2. Instrumen Penelitian

Penelitian ini memberikan teks uraian tentang relasi serta fungsi selaras dalam buku ajar kelas VIII semester ganjil kurikulum merdeka. Tes dilakukan kepada subjek penelitian yang diatur sesuai indikator dan kisi-kisi soal relasi serta fungsi sebanyak 3 butir soal uraian. Instrumen berikutnya yaitu wawancara yang bertujuan untuk menggali lebih dalam lagi mengenai jawaban yang dituliskan siswa pada saat tes dilakukan.

### 2.3. Pengumpulan Data dan Analisis Data

Pengumpulan data dilakukan dengan pemberian tes dan juga wawancara. Setelah soal diberikan akan diperiksa jawaban siswa, kemudian ditentukan kesalahan yang terjadi saat siswa menjawab soal yang diberikan dengan menggunakan teori kesalahan *Newman's Error*. Setelah pemerolehan data dilanjutkan dengan menganalisis data. Prosedur analisis data yaitu peneliti terlebih dahulu menyiapkan instrumen penelitian berbentuk tes tertulis. Sebelum digunakan, dilakukan pengecekan validasi pada 2 dosen dan satu guru dan sudah dinyatakan valid. Selanjutnya diuji pada siswa, kemudian dianalisis dengan teknik Miles juga Huberman yaitu reduksi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan dan pemeriksaan (Lestari & Yudhanegara, 2018). Reduksi data dilakukan pemeriksaan hasil tes kecakapan komunikasi matematis. Tahap penyajian data disajikan dalam struktur tabel dan gambaran kesalahan siswa dalam menjawab pertanyaan. Tahap penarikan kesimpulan dan verifikasi dideskriptifkan dengan melihat data temuan selama proses penelitian.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Pemerolehan data didapatkan dari pemeriksaan jawaban siswa terhadap soal relasi dan fungsi berbasis kecakapan komunikasi matematis, maka pada saat itulah kesalahan siswa dapat diketahui. Kesalahan siswa dikumpulkan berdasarkan tingkat kecakapan komunikasi matematis yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Hasil pengujian kesalahan siswa dalam menjawab soal relasi serta fungsi berbasis kecakapan komunikasi matematis disajikan pada Tabel 1.

ISSN: 3031-9862

Tabel 1. Analisis *Newman's Error* Penyelesaian Soal Kecakapan Komunikasi Matematis

| Kategori Kecakapan Komunikasi Matematis | Kode Siswa | Jenis Kesalahan Secara Umum |
|---|---|---|
| Tinggi | S-17, S-18, S-19, S-21,S-22, S-24, S-25, S-34 | D, E |
| Sedang | S-1, S-2, S-3, S-4, S-5, S-6, S-7, S-8, S-11, S-12, S-13, S-14, S-15, S-16, S-20, S-23, S-26,S-29,S-30 | B, C, D, E |
| Rendah | S-9, S-10, S-27, S-28, S-31, S-32, S-33 | B, C, D, E |

Keterangan:
A : Kepayahan membaca
B : Kepayahan memahami
C : Kepayahan transformasi
D : Kepayahan keterampilan proses
E : Kepayahan notasi atau penulisan

Berdasarkan Tabel 1, secara keseluruhan siswa kelas VIII A dengan kategori kecakapan komunikasi matematis tinggi sebanyak 8 orang yang mengalami kesalahan rata-rata pada kepayahan keterampilan proses dan kepayahan pada notasi atau penulisan. Siswa yang memiliki kategori kecakapan komunikasi matematis sedang sebanyak 19 orang terjadi kepayahan memahami, kepayahan transformasi, kepayahan keterampilan proses, dan kepayahan pada notasi atau penulisan. Kemudian siswa dengan kategori kecakapan komunikasi matematis rendah sebanyak 7 orang mengalami kesalahan yang sama dengan kategori kecakapan komunikasi matematis siswa sedang. Berikut disajikan persentase kesalahan siswa berdasarkan tingkatan kecakapan komunikasi matematis sebagai berikut.

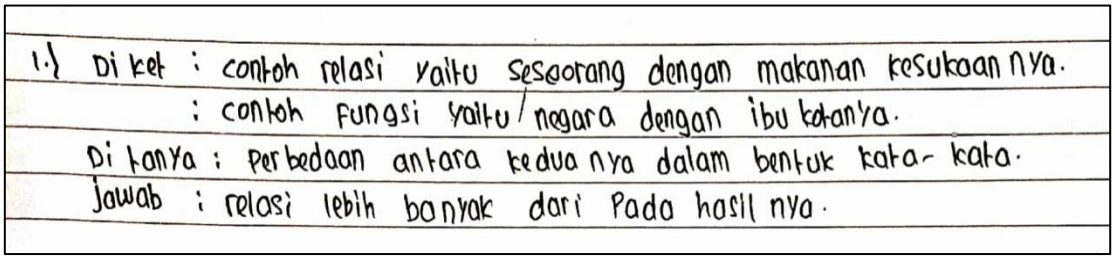
Tabel 2. Persentase *Newman's Error* berdasarkan kecakapan komunikasi matematis

| Tahapan Kesalahan | Tinggi | Sedang | Rendah |
|---|---|---|---|
| Membaca | 0,00% | 11,11% | 2,78% |
| Memahami | 4,17% | 44,44% | 6,94% |
| Transformasi | 5,56% | 56,94% | 8,33% |
| Keterampilan Proses | 6,94% | 62,50% | 8,33% |
| Notasi atau Penulisan | 1,11% | 62,50% | 8,33% |
| **Rata-rata** | **5,56%** | **47,50%** | **6,94%** |

Berdasarkan paparan Tabel 2 tersebut, diperoleh rata-rata persentase tertinggi diperoleh pada tingkat kecakapan komunikasi matematis sedang. Persentase kesalahan tertinggi pada kecakapan komunikasi matematis tingkat sedang terdapat pada keterampilan proses dan notasi atau penulisan yakni sebesar 62,50%. Pada kecakapan komunikasi matematis tingkat tinggi, mengalami kesalahan tertinggi pada tahap notasi atau penulisan yakni sebesar 11,11%. Sedangkan pada kecakapan komunikasi matematis tingkat rendah, persentase kesalahan tertinggi pada tahap transformasi, keterampilan proses, dan notasi atau penulisan sebesar 8,3%.

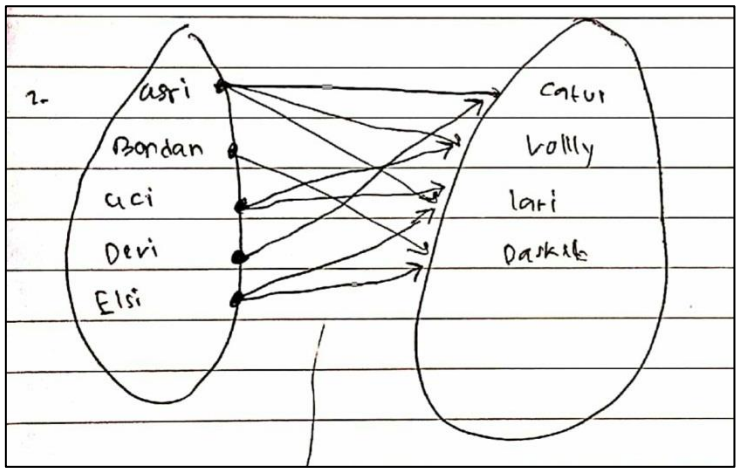
ISSN: 3031-9862

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa subjek penelitian dalam menjawab soal relasi serta fungsi berbasis kecakapan komunikasi matematis mengalami kesalahan jawaban dengan penyelesaian yang beragam. Didapati bahwa kecakapan komunikasi matematis siswa di SMP Negeri 1 Kampar masih terumpun menengah ke bawah. Siswa belum mampu mengemukakan pendapat menggunakan bahasa sendiri dengan benar. Sejalan dengan penelitian Rejeki (2019) menyatakan siswa kurang yakin dalam menyampaikan pendapat matematika serta dalam menuliskan tugas.




Gambar 1. Jawaban Siswa Soal Relasi dan Fungsi berbasis Kecakapan Komunikasi Matematis Nomor 1

Gambar 1 memperlihatkan salah satu jawaban siswa untuk soal nomor 1. Siswa diberikan pertanyaan untuk membedakan antara 2 buah pernyataan antara relasi dan fungsi. Siswa pada soal nomor 1 dengan indikator kecakapan komunikasi matematis memberikan jawaban menggunakan bahasa sendiri belum mampu memberikan penjelasan yang sesuai dengan indikator dan konsep relasi dan fungsi. Siswa melakukan kesalahan memahami soal sehingga jawaban yang diberikan belum sesuai dengan konsep relasi dan fungsi.

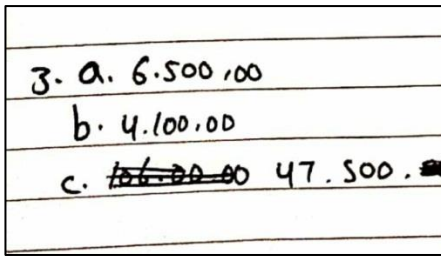



Gambar 2. Jawaban Siswa Soal Relasi dan Fungsi berbasis Kecakapan Komunikasi Matematis Nomor 2

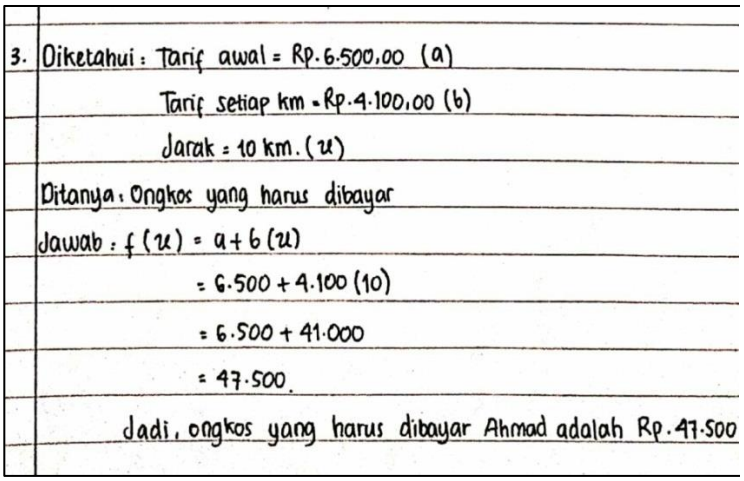
Gambar 2 memperlihatkan salah satu jawaban siswa untuk soal nomor 2. Siswa diberikan pertanyaan untuk membuat diagram panah dari sebuah cerita yang diberikan. Siswa pada soal nomor 2 dengan indikator kecakapan komunikasi matematis menyajikan ide menggunakan gambar belum mampu membuat gambar diagram panah dengan lengkap. Siswa belum membuat keterangan nama himpunan,

ISSN: 3031-9862

nama relasi dari domain ke kodomain. Siswa melakukan kepayahan memahami soal, kepayahan transformasi, kepayahan keterampilan proses, dan kepayahan notasi atau penulisan.




Gambar 3. Jawaban Siswa Soal Relasi dan Fungsi berbasis Kecakapan Komunikasi Matematis Nomor 3




Gambar 4. Jawaban Siswa Soal Relasi dan Fungsi berbasis Kecakapan Komunikasi Matematis Nomor 3

Gambar 3 dan Gambar 4 menunjukkan salah satu jawaban siswa untuk soal nomor 3. Siswa diberikan pertanyaan untuk membuat model matematika dan menyelesaikan suatu permasalahan dari sebuah cerita yang diberikan. Pada soal nomor 3 dengan indikator kecakapan komunikasi matematis menyajikan ide menggunakan notasi atau model matematika, siswa dengan jawaban Gambar 3 belum mampu menyajikan dengan menggunakan model matematika yang benar, siswa langsung membuat keterangan yang tidak jelas dengan permintaan di soal. Sementara itu, pada Gambar 4, siswa dapat memberikan jawaban dengan menggunakan model matematika yang benar dan menyelesaikan permasalahan dengan benar juga. Siswa dengan jawaban pada Gambar 3 melakukan kepayahan memahami soal, kepayahan transformasi, kepayahan keterampilan proses, dan kepayahan notasi atau penulisan. Siswa dengan jawaban Gambar 4 sudah benar dalam menjawab soal.

## 4. Kesimpulan

Berdasarkan pemeriksaan analisis data dan pembahasan kepayahan siswa dalam menjawab soal relasi serta fungsi berbasis kecakapan komunikasi matematis siswa fase D dirincikan bahwa kesalahan siswa secara menyeluruh dalam menjawab soal relasi dan fungsi berbasis kecakapan komunikasi matematis dengan kategori siswa yang punya kecakapan komunikasi matematis tinggi mengalami kesalahan keterampilan proses dan kesalahan notasi atau penulisan. Hal ini disebabkan kurang telitinya siswa dalam penyelesaian soal karena terburu-buru dan juga tidak memeriksa kembali jawabannya. Siswa dengan kecakapan komunikasi matematis sedang dan rendah secara menyeluruh mengalami kesalahan memahami, kepayahan transformasi, kepayahan keterampilan proses, dan kesalahan notasi atau penulisan. Hal ini disebabkan siswa masih bingung untuk memulai penyelesaian soal, belum

ISSN: 3031-9862

memahami konsep materi, dan juga kurangnya keterkaitan soal dengan pengetahuan yang dialami siswa sehari-hari. Masukan untuk penelitian selanjutnya menindaklanjuti kesalahan yang dilakukan siswa saat menyelesaikan soal matematika. Menjadikan suatu referensi untuk guru agar dapat membuat atau menyediakan varian metode atau model pembelajaran yang bisa meningkatkan kecakapan matematis siswa dan bisa meminimalkan kesalahan siswa dalam menjawab soal yang diberikan. Penelitian seterusnya, penulis memberikan masukan jika ingin melaksanakan analisis kesalahan siswa menurut tahapan *Newman's Error*, alangkah lebih baiknya peneliti mewawancarai pendapat guru bersangkutan supaya terhindar dari kondisi soal belum pernah dipelajari ataupun telah dipelajari namun tidak memiliki kesesuaian.

## 5. Daftar Pustaka

Ali, R. H., Roza, Y., & Maimunah. (2020). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa ditinjau dari Self Confidence Siswa MTs. *Jurnal Pendidikan Matematika APOTEMA*, *6*(1), 34–43. https://doi.org/10.33603/e.v7i1.2508

Ariawan, R. & Hayatun, N. (2017). Hubungan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dengan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa. *Jurnal Theorems (The Original Research of Mathematics)*, *1*(2), 82–91. https://doi.org/10.37905/aksara.7.2.463-474.2021

Darkasyi, M., Johar, R., & Ahmad, A. (2014). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Motivasi Siswa dengan Pembelajaran Pendekatan Quantum Learning pada Siswa SMP Negeri 5 Lhokseumawe. *Jurnal Didaktik Matematika*, *1*(1), 21–34.

Deswita, Yaya S. K., & Jarnawi A. D. (2018). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran CORE dengan Pendekatan Scientific. *Edumatika : Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, *1*(1), 35–43. https://doi.org/10.32939/ejrpm.v1i1.220

Kementerian Pendidikan. (2022). Salinan Keputusan Kurikulum Merdeka Belajar. In *In Vitro Cellular and Developmental Biology--Animal* (Vol. 42, Issue ABSTRACT). https://kurikulum.kemdikbud.go.id/wp-content/unduhan/CP_2022.pdf

Kholil, M., & Putra, E. D. (2019). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal PISA Konten Space And Shape. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Science Education*, *1*(1), 53–64. https://doi.org/10.35719/mass.v1i1.6

Lastari, D. W., Yenita R., & Nahor M. H. (2023). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP pada Materi Relasi dan Fungsi. *Histogram*, *7*(1), 89–96. https://doi.org/10.35706/rjrrme.v1i2.6537

Lestari, K. E., & Mokhammad, R. Y. (2018). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Refika Aditama.

Mulyadi, Riyadi, & Subanti, S. (2015). Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Luas Permukaan Bangun Ruang Berdasarkan Newman's Error Analysis (NEA) ditinjau dari Kemampuan Spasial. *Elektronik Pembelajaran Matematika*, *3*(4), 370–382.

Purnama, I. L., Aldila, E., & Stkip, A. (2016). DITINJAU MELALUI MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE COMPLETE SENTENCE. *Pendidikan*

**ISSN: 3031-9862**

*Matematika*, *10*(1), 27–43.

Rejeki, Y. T. (2019). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas X SMK PGRI 2 Kediri ditinjau dari Kepercayaan Diri pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Jurnal Simki-Techsain*, *3*(3), 2.

Sari, S. M., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa ditinjau dari Self-Concept. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, *11*(1), 71–77. https://doi.org/10.15294/kreano.v11i1.22717

Siyoto, S., & Sodik, M. A. (2015). *Dasar Metodologi Penelitian*. Literasi Media Publishing.

Wardhana, I. R., & Lutfianto, M. (2018). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa ditinjau dari Kemampuan Matematika Siswa. *UNION: Jurnal Pendidikan Matematika*, *6*(2), 173–184. https://doi.org/10.33772/jpbm.v6i1.18618

Yanti, R. N., Ai, S. M., & Luvi, S. Z. (2019). Analisis Kemampuan Komunikasi Pemahaman dan Kemampuan Matematis Siswa SMP pada Materi Relasi dan Fungsi. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, *3*(1), 209–219.