

Commognitive Kesalahan Mahasiswa Melalui Aktivitas Diskusi dalam Menyelesaikan Soal Cerita

Devi Rahayu Agustin^{1)*}, Ana Rokhmawati²⁾

^{1,2}Pendidikan Matematika, STKIP PGRI Lumajang

email: ¹devira9626@gmail.com

²rokhmawatiana@gmail.com

Abstrak

Mendeskripsikan kesalahan komognitif mahasiswa dalam menyelesaikan soal binomial menggunakan perhitungan dan minitab. Jenis penelitian ini menggunakan deskriptif kualitatif dengan subjek penelitian yakni 17 Mahasiwa Pendidikan Matematika Angkatan 2020A di salah satu Perguruan Tinggi Swasta (PTS) Kabupaten Lumajang. Hasil penelitian yang diperoleh yakni kemampuan mahasiswa dengan Instrumen penelitian berupa lembar tes kemampuan matematika, lembar penugasan kelompok, alat perekaman. Hasil kesalahan komognitif yang diperoleh dari kategori tinggi berupa kesalahan penggunaan kata seperti tidak lengkap dalam menuliskan diketahui. Kesalahan narasi seprti tidak menuliskan konsep dalam perhitungan. Kesalahan mediator visual yang disebabkan rendahnya pemahaman konsep binomial. Berikutnya kesalahan yang dilakukan oleh kategori sedang dan rendah yakni sama. Adapun kesalahan tersebut berupa kesalahan penggunaan kata seperti kesalahan dalam menerjemahkan bahasa dalam soal cerita dan tidak lengkap dalam menuliskan diketahui. Kesalahan narasi seperti tidak menuliskan konsep binomial dalam perhitungan. Kesalahan rutinitas seperti kesalahan dalam perhitungan yang disebabkan oleh langkah sebelumnya yang salah dan tidak menuliskan kesimpulan.

Kata Kunci: Kesalahan *Comoognitive*; Aktivitas Diskusi; Soal Cerita; Binomial

Abstract

Describing students' cognitive errors in solving binomial problems using calculations and minitab. This type of research uses descriptive qualitative with the research subjects, which were 17 Mathematics Education Class 2020A students at one of the Private Universities (PTS) in Lumajang Regency. The results obtained are the ability of students with research instruments in the form of math ability test sheets, group assignment sheets, recording tools. The results of cognitive errors obtained from the high category in the form of word usage errors such as incomplete in writing known. Narrative errors such as not writing concepts in calculations. Visual mediator errors caused by low understanding of binomial concepts. Next, the errors made by the medium and low categories are the same. The errors are in the form of word usage errors such as errors in translating language in story problems and incomplete in writing known. Narrative errors such as not writing the concept of binomial in the calculation. Routine errors such as errors in calculations caused by incorrect previous steps and not writing conclusions.

Keywords: *Comognitive Error; Discussion Activity; Story Problem; Binomial*

1. PENDAHULUAN

Aktivitas diskusi merupakan salah satu pembelajaran yang dapat membuat siswa aktif. Diskusi merupakan metode pengajaran yang digunakan oleh guru dengan melibatkan dua orang atau lebih untuk menyelesaikan persoalan. Menyelesaikan persoalan membutuhkan proses berpikir. Berpikir didefinisikan sebagai komunikasi dengan diri sendiri (Sfard, 2012). Kaitannya komunikasi, berpikir dengan aktivitas diskusi adalah aktivitas diskusi mendorong siswa untuk berpikir, bertanya, menjawab, mendengarkan, menyelesaikan permasalahan secara berkelompok baik secara sadar atau tidak sadar guna mencapai kesepakatan bersama (Lutviana dkk., 2022). Aktivitas diskusi juga mampu melatih siswa untuk mampu mengutarakan ide/gagasan kepada orang lain baik melalui lisan ataupun tulisan.

Aktivitas diskusi dalam kegiatan pembelajaran diperlukan komunikasi dan kognisi yang baik. Komognitif berasal dari kata *communication* dan *cognitive* (Zayyadi dkk., 2023). Komunikasi adalah penyampaian pesan yang belum diketahui kebenarannya baik melalui lisan atau tulisan (Mandasari dkk., 2018). Komunikasi dibagi menjadi komunikasi interpersonal dan intrapersonal. Komunikasi interpersonal adalah interaksi seseorang untuk mempengaruhi orang lain dan dimana terjadi dengan cara tatap muka sehingga dapat menangkap reaksi seseorang baik verbal maupun nonverbal (Anggraini dkk., 2022). Komunikasi intrapersonal adalah komunikasi yang dilakukan terhadap diri sendiri (Qudsi dkk., 2019). Umumnya bentuk komunikasi intrapersonal terjadi jikalau seseorang terdapat permasalahan dalam dirinya. Dengan demikian solusi pertama sebelum menyampaikan kepada orang lain adalah bertanya kepada diri sendiri. Artinya, komunikasi ini terjadi di dalam pemikiran setiap individu untuk memutuskan suatu persoalan yang dihadapi. Sedangkan kognisi adalah salah satu aktivitas yang meliputi komunikasi dan berpikir (Supardi dkk., 2021). Dengan demikian komognitif adalah proses seseorang yang akan melakukan komunikasi dengan orang lain saat diskusi kelompok. Dimana seseorang tersebut perlu berpikir terlebih dahulu sebelum mengutarakan gagasan, baik secara lisan maupun tulisan dengan tujuan dapat dipahami dengan baik oleh orang lain.

Penguasaan komognitif saat diskusi perlu memperhatikan komponen komognitif berupa penggunaan kata, mediasi visual, narasi, dan rutin (Supardi dkk., 2021). Penggunaan kata adalah menerjemahkan bahasa dalam soal ke dalam kalimat matematika dengan menggunakan notasi, simbol, lambang matematika dalam menyelesaikan masalah. Mediasi visual adalah media yang digunakan untuk mengilustrasikan masalah ke dalam gambar. Media berupa gambar, grafik, diagram, dan tabel. Narasi adalah susunan yang mendeskripsikan hubungan antar topik misalnya teorema, definisi, aksioma. Sedangkan rutinitas adalah menuliskan perhitungan dan kesimpulan diakhir jawaban.

Permasalahan yang sering terjadi, yakni sebagian besar guru hanya melihat hasil akhir penyelesaian atau proses pekerjaan siswa yang telah dituangkan dalam bentuk tulisan. Namun tidak diperhatikan bagaimana siswa menyampaikan ide/gagasan kepada orang lain. Sedangkan permasalahan mahasiswa di salah satu perguruan tinggi swasta di Lumajang Semester 5 pada mata kuliah Statistik adalah soal cerita. Soal cerita matematika terdiri dari kalimat, angka, dan simbol sehingga memiliki penyelesaian yang sulit sehingga membutuhkan waktu lama (Agustin dkk., 2023). Mempelajari materi binomial salah satu materi dengan penyelesaian tidak hanya perhitungan seperti biasa namun dapat menggunakan aplikasi minitab. Penyelesaian materi yang menggunakan minitab tidaklah mudah untuk beberapa mahasiswa. Sebab aplikasi minitab adalah hal baru bagi mahasiswa sehingga membutuhkan latihan. Mahasiswa juga perlu mencocokkan jawaban dari perhitungan biasa dan menggunakan aplikasi. Sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya menyatakan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam mentransformasikan hasil dari minitab kedalam bentuk kalimat (Agustin & Permadi, 2020). Permasalahan yang sering terjadi saat diskusi kelompok adalah mahasiswa dalam kelompok berfokus untuk mempelajari materi tertentu. Dimana materi tersebut sebelumnya sudah dibagi oleh anggota kelompok dengan tujuan untuk mempercepat dalam proses pengerjaan. Hal tersebut mengakibatkan kurangnya penguasaan mahasiswa terhadap materi. Penguasaan yang kurang baik menyebabkan kesulitan sehingga mahasiswa mengalami kendala dalam mengutarakan pendapatnya kepada orang lain dan menuangkan idenya kedalam bentuk tulisan.

Kendala yang dialami mahasiswa dapat menyebabkan terjadinya kesalahan. Kesalahan mahasiswa dapat diselidiki dengan menggunakan prosedur Newman untuk diketahui jenis-jenis kesalahan. Prosedur Newman terdiri dari kesalahan membaca, kesalahan memahami, kesalahan transformasi, kesalahan keterampilan proses, dan kesalahan penulisan jawaban (White, 2018). Adapun pendekatan yang digunakan pada

permasalahan ini adalah kesalahan komponen Komognitif, dimana mengadaptasi dari Prosedur Newman dan komponen Komognitif sehingga diperoleh kesalahan penggunaan kata, kesalahan mediasi visual, kesalahan narasi, dan kesalahan rutin.

Adapun penelitian sebelumnya berjudul “Analisis Kognisi Siswa dalam Menyelesaikan Soal Non Rutin” (Zayyadi dkk., 2023). Penelitian tersebut menganalisis tentang kognisi siswa dalam menyelesaikan soal non rutin. Sedangkan penelitian dengan judul “*Commognitive Students’ During Discussion in Solving Skewness and Kurtosis*”. Penelitian tersebut juga untuk mendeskripsikan Komognitif mahasiswa saat berdiskusi dalam menyelesaikan soal cerita.

Adapun kebaruan dalam penelitian ini yakni mendeskripsikan bagaimana kesalahan Komognitif mahasiswa dengan penyelesaian menggunakan perhitungan biasa dan menggunakan aplikasi minitab, mendemonstrasikan aplikasi minitab dari soal cerita, menggunakan indikator kesalahan komponen Komognitif. Dimana indikator tersebut mengadaptasi dari Prosedur Newman dan Komponen Komognitif. Selanjutnya tidak banyak peneliti yang meneliti Komognitif melalui aktivitas diskusi. Berdasarkan uraian latar belakang maka rumusan masalah adalah bagaimana kesalahan Komognitif mahasiswa dalam menyelesaikan soal binomial menggunakan perhitungan dan minitab. Tujuan penulisan artikel ini berupa mendeskripsikan kesalahan komognitif mahasiswa dalam menyelesaikan soal binomial menggunakan perhitungan dan minitab.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Penelitian kualitatif adalah penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan dan menganalisis secara mendalam terhadap fenomena, kejadian, aktivitas sosial, sikap, tingkah laku, dan pemikiran individual atau kelompok (Moleong, 2011). Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan Komognitif kesalahan mahasiswa melalui aktivitas diskusi dalam menyelesaikan soal cerita. Lokasi penelitian di salah satu Perguruan Tinggi Swasta (PTS) Kabupaten Lumajang dengan subjek penelitian Mahasiswa Pendidikan Matematika Angkatan 2020A dengan jumlah 17 mahasiswa. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*. Menurut sugiyono (2022:219), *purposive sampling* yakni pengambilan data berdasarkan kriteria tertentu. Adapun pemilihan subjek berdasarkan beberapa tahapan yakni 1) pemberian tes kemampuan matematika, 2) mampu berkomunikasi dengan baik, 3) pemilihan 9 subjek menjadi 3 kelompok terdiri dari setiap kelompok tinggi, sedang, dan rendah. Sedangkan skor tes matematika berdasarkan kriteria Sinaga (Sinaga dkk., 2021) yakni kategori tinggi dengan nilai $85 \leq n \leq 100$, kategori sedang dengan nilai $75 \leq n \leq 84$, dan kategori rendah dengan nilai $0 \leq n \leq 74$. Sumber data penelitian ini berupa lembar jawaban tes kemampuan matematika dan rekaman hasil percakapan saat diskusi kelompok dan presentasi, lembar jawaban penugasan dan rekaman presentasi hasil diskusi, serta wawancara. Instrumen penelitian berupa lembar jawaban tes kemampuan matematika, lembar penugasan kelompok, alat perekaman. Teknik pengumpulan data berupa tes kemampuan matematika, penugasan kelompok, dan wawancara. Prosedur penelitian berupa 1) persiapan; 2) pelaksanaan dan analisis; 3) penulisan laporan. Analisis Data berupa reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Pengecekan keabsahan data meliputi uji *credibility* yaitu perpanjangan pengamatan, peningkatan ketekunan seperti membaca referensi yang berkaitan dengan temuan penelitian, triangulasi teknik yakni memeriksa kebenaran data dan membandingkan data dari sumber lain. triangulasi metode untuk mengkonfirmasi jawaban penugasan kelompok yang tidak jelas.

Tabel 1. Indikator Kesalahan Komognitif

Indikator Kesalahan Komognitif	Sub indikator
Penggunaan Kata	<ul style="list-style-type: none">• Mahasiswa salah dalam menerjemahkan masalah sebab penguasaan bahasa yang kurang.• Mahasiswa tidak mampu mengubah bahasa ke dalam notasi atau simbol matematika.• Mahasiswa salah dalam mengubah bahasa ke dalam notasi atau simbol matematika.• Mahasiswa tidak memahami makna dari simbol.• Mahasiswa tidak menuliskan diketahui dan ditanya.• Mahasiswa salah dalam menuliskan diketahui dan ditanya.
Mediator Visual	<ul style="list-style-type: none">• Mahasiswa tidak dapat mengilustrasikan masalah ke dalam minitab.• Mahasiswa salah dalam mengilustrasikan masalah ke dalam minitab.
Narasi	<ul style="list-style-type: none">• Mahasiswa tidak menggunakan rumus.• Mahasiswa salah dalam menggunakan rumus.
Rutinitas	<ul style="list-style-type: none">• Mahasiswa tidak menuliskan perhitungan.• Mahasiswa salah dalam menuliskan perhitungan.• Mahasiswa tidak menuliskan kesimpulan diakhir jawaban.• Mahasiswa salah dalam menuliskan kesimpulan diakhir jawaban.

(Adaptasi: Suyitno & Suyitno, 2015; Zayyadi dkk., 2023)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan disalah satu Perguruan Tinggi Swasta (PTS) Kabupaten Lumajang semester 5 tahun 2023/2024 kelas A. Pertama, peneliti memberikan soal tes kemampuan matematika kepada mahasiswa kelas A dengan jumlah 17 mahasiswa. Tujuannya untuk menentukan 9 subjek penelitian yang terdiri 3 kategori tinggi, 3 kategori sedang, dan 3 kategori rendah. Masing-masing subjek yang dipilih mampu berkomunikasi dengan baik. Kemudian 9 subjek akan dijadikan 3 kelompok, yang mana setiap kelompok dibentuk secara heterogen yakni tinggi, sedang, dan rendah. Kedua, peneliti memberikan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM). Kemudian mahasiswa menyelesaikan permasalahan tentang binomial bersama kelompok dan peneliti memantau aktivitas mahasiswa melalui diskusi. Ketiga, kelompok mempresentasikan hasil diskusinya. Setelah mempresentasikan, setiap kelompok diminta untuk mengumpulkan lembar jawaban. Keempat, lembar jawaban tersebut dianalisis menggunakan Kesalahan Komognitif. Berikut adalah hasil jawaban kelompok mahasiswa dalam menyelesaikan materi binomial pada kategori tinggi dengan inisial DM, kategori sedang dengan inisial RA, dan kategori rendah dengan inisial MA.

Kesalahan Komognitif Mahasiswa dengan Kategori Tinggi

Subjek DM menyelesaikan permasalahan tentang binomial menggunakan kesalahan *komognitif*. Berikut hasil pekerjaan secara dalam hitungan manual dalam menyelesaikan soal binomial pada gambar 1.

- Penggunaan Kata
- Narasi

Penyelesaian:

Diketahui : $p = 30\% = 0,3$ $q = 1 - p = 1 - \frac{3}{10} = \frac{7}{10}$
 $n = 15$

Ditanya ... probabilitas paling banyak ?

Jawab :

Karena yang dicari adalah paling banyak 5 debitor maka $P(X \leq 5)$.

$P(X \leq 5) = P(X=0) + P(X=1) + P(X=2) + P(X=3) + P(X=4) + P(X=5)$

$P(X=0) = C_0^{15} p^0 q^{15} = \frac{15!}{0!15!} \cdot \left(\frac{3}{10}\right)^0 \left(\frac{7}{10}\right)^{15} = \left(\frac{7}{10}\right)^{15}$

$P(X=1) = C_1^{15} p^1 q^{14} = \frac{15!}{1!14!} \cdot \left(\frac{3}{10}\right)^1 \left(\frac{7}{10}\right)^{14} = 15 \cdot \left(\frac{3}{10}\right) \left(\frac{7}{10}\right)^{14}$

$P(X=2) = C_2^{15} p^2 q^{13} = \frac{15!}{2!13!} \cdot \left(\frac{3}{10}\right)^2 \left(\frac{7}{10}\right)^{13} = 105 \cdot \left(\frac{3}{10}\right)^2 \left(\frac{7}{10}\right)^{13}$

$P(X=3) = C_3^{15} p^3 q^{12} = \frac{15!}{3!12!} \cdot \left(\frac{3}{10}\right)^3 \left(\frac{7}{10}\right)^{12} = 455 \cdot \left(\frac{3}{10}\right)^3 \left(\frac{7}{10}\right)^{12}$

$P(X=4) = C_4^{15} p^4 q^{11} = \frac{15!}{4!11!} \cdot \left(\frac{3}{10}\right)^4 \left(\frac{7}{10}\right)^{11} = 1365 \cdot \left(\frac{3}{10}\right)^4 \left(\frac{7}{10}\right)^{11}$

$P(X=5) = C_5^{15} p^5 q^{10} = \frac{15!}{5!10!} \cdot \left(\frac{3}{10}\right)^5 \left(\frac{7}{10}\right)^{10} = 3003 \cdot \left(\frac{3}{10}\right)^5 \left(\frac{7}{10}\right)^{10}$

$P(X \leq 5) = \left(\frac{7}{10}\right)^{15} + \frac{45}{10} \left(\frac{7}{10}\right)^{14} + \frac{945}{108} \left(\frac{7}{10}\right)^{13} + \frac{12285}{1080} \left(\frac{7}{10}\right)^{12} + \frac{110565}{10800} \left(\frac{7}{10}\right)^{11} + \frac{722775}{108000} \left(\frac{7}{10}\right)^{10}$

$= \left(\frac{7}{10}\right)^{10} \left[\left(\frac{7}{10}\right)^5 + \frac{45}{10} \left(\frac{7}{10}\right)^4 + \frac{945}{108} \left(\frac{7}{10}\right)^3 + \frac{12285}{1080} \left(\frac{7}{10}\right)^2 + \frac{110565}{10800} \left(\frac{7}{10}\right) + \frac{722775}{108000} \right]$

$= 0,02825 [0,16807 + 4,5(0,2401) + 9,45(0,343) + 12,285(0,49) + 11,0565(0,7) + 7,22775]$

$= 0,02825 [0,16807 + 1,08045 + 3,24135 + 6,01965 + 7,73955 + 7,22775]$

$= 0,02825 [25,54636]$

$= 0,716575398$

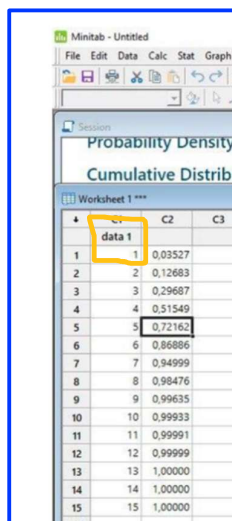
$\approx 0,72$

\approx

Jadi, probabilitas paling banyak yang menunggak cicilan rumah yaitu 0,72.

Gambar 1. Jawaban Perhitungan DM

Jawaban perhitungan DM pada gambar 1 menunjukkan bahwa DM menuliskan dari diketahui seperti “ $p = 30\% = 0,3$, $q = 1 - p = 1 - \frac{3}{10} = \frac{7}{10}$, $n = 15$ ”. Jawaban tersebut ada yang kurang yakni $X =$ banyaknya debitor yang menunggak cicilan rumah. Setelah dikonfirmasi melalui wawancara, bahwa DM lupa untuk menuliskan informasi tentang X untuk menyatakan banyaknya debitor yang menunggak cicilan rumah. Hal tersebut menyebabkan DM melakukan kesalahan pada tahap penggunaan kata. Berikutnya DM menuliskan ditanya berupa probabilitas paling banyak?, dan menjabarkan dengan cara “yang dicari adalah paling banyak 5 debitor maka $P(X \leq 5)$ ”. Langkah berikutnya DM tidak menuliskan rumus binomial seperti “ $(x) = P(X = x) = C_x^n p^x q^{n-x}$, $n = 0,1,2, \dots, n$ ”. Langkah DM tersebut menyebabkan kesalahan pada tahap narasi seperti tidak menuliskan rumus. Akan tetapi DM melakukan perhitungan dan menjelaskan dengan benar dan runtut dimulai dari $P(X \leq 5) = P(X = 0) + P(X = 1) + P(X = 2) + P(X = 3) + P(X = 4) + P(X = 5)$ hingga diperoleh hasil $P(X \leq 5) \approx 0,72$ dan menuliskan kesimpulan seperti “Jadi, probabilitas paling banyak yang menunggak cicilan rumah yaitu 0,72”.



- Mediator Visual
- Narasi

Gambar 2. Jawaban Minitab DM

Jawaban minitab pada gambar 2 menunjukkan bahwa penguasaan konsep binomial kurang baik. Dimana DM menuliskan “pada kolom C1 yakni data 1 dari “1 sampai 15” seharusnya 0 sampai 15. Walaupun adanya kesalahan konsep, namun hasil DM yang diperoleh benar yakni 0,72162. Dikonfirmasi saat wawancara, DM dapat menjelaskan setiap langkah pada minitab dengan runtut. Namun DM tidak teliti terhadap konsep binomial yang mana x harusnya dimulai dari 0,1,2, ..., n namun DM menjelaskan dari $x = 1,2, \dots, n$ dan DM menjelaskan untuk hasil yang diperoleh dari minitab adalah $P(X \leq 5) = 0,72162$. Berkaitan hasil wawancara dan hasil jawaban DM disimpulkan bahwa DM melakukan kesalahan tahap mediator visual seperti salah dalam mengilustrasikan masalah pada minitab.

Kesalahan Komognitif Mahasiswa dengan Kateori Sedang

Subjek RA menyelesaikan permasalahan tentang binomial menggunakan kesalahan *komognitif*. Berikut hasil pekerjaan secara perhitungan manual untuk soal binomial subjek RA dapat dilihat pada gambar 3.

- Narasi
- Penggunaan Kata
- Rutinitas

4 Diket: $q = 70\% \Rightarrow \frac{7}{10}$
 $p = 30\% \Rightarrow \frac{3}{10}$
 $n = 15$
 Ditanya: $P(X \leq 5)$

Jawab:

$P(X \leq 5) = P(X=0) + P(X=1) + \dots + P(X=5)$

* $P(X=0) = C_0^{15} \left(\frac{3}{10}\right)^0 \left(\frac{7}{10}\right)^{15-0}$
 $= \frac{15!}{0!15!} \cdot 1 \cdot \left(\frac{7}{10}\right)^{15}$
 $= \left(\frac{7}{10}\right)^{15} = 0,00975$

* $P(X=1) = C_1^{15} \left(\frac{3}{10}\right)^1 \left(\frac{7}{10}\right)^{15-1}$
 $= \frac{15!}{1!14!} \cdot \left(\frac{3}{10}\right) \cdot \left(\frac{7}{10}\right)^{14}$
 $= \frac{15 \cdot 14!}{1 \cdot 14!} \cdot \frac{3}{10} \cdot \frac{7^{14}}{10^{14}}$
 $= 15 \cdot \frac{3}{10} \cdot \frac{7^{14}}{10^{14}}$
 $= \frac{45}{10} \cdot \frac{7^{14}}{10^{14}} = 0,030520$

* $P(X=2) = C_2^{15} \left(\frac{3}{10}\right)^2 \left(\frac{7}{10}\right)^{15-2}$
 $= \frac{15!}{2!13!} \cdot \frac{9}{100} \cdot \left(\frac{7}{10}\right)^{13}$
 $= \frac{15 \cdot 14 \cdot 13!}{2 \cdot 13!} \cdot \frac{9}{100} \cdot \frac{7^{13}}{10^{13}}$
 $= \frac{15 \cdot 14 \cdot 9}{2 \cdot 100} \cdot \frac{7^{13}}{10^{13}} = 0,091560$

* $P(X=3) = C_3^{15} \left(\frac{3}{10}\right)^3 \left(\frac{7}{10}\right)^{15-3}$
 $= \frac{15!}{3!12!} \cdot \frac{27}{1000} \cdot \left(\frac{7}{10}\right)^{12}$
 $= \frac{15 \cdot 14 \cdot 13 \cdot 12!}{3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 12!} \cdot \frac{27}{1000} \cdot \frac{7^{12}}{10^{12}}$
 $= \frac{15 \cdot 14 \cdot 13 \cdot 27}{6 \cdot 1000} \cdot \frac{7^{12}}{10^{12}}$
 $= \frac{45 \cdot 27}{1000} \cdot \frac{7^{12}}{10^{12}} = 0,170090$

* $P(X=4) = C_4^{15} \left(\frac{3}{10}\right)^4 \left(\frac{7}{10}\right)^{15-4}$
 $= \frac{15!}{4!11!} \cdot \frac{81}{10000} \cdot \left(\frac{7}{10}\right)^{11}$
 $= \frac{15 \cdot 14 \cdot 13 \cdot 12 \cdot 11!}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 11!} \cdot \frac{81}{10000} \cdot \frac{7^{11}}{10^{11}}$
 $= \frac{15 \cdot 14 \cdot 13 \cdot 12 \cdot 81}{24 \cdot 10000} \cdot \frac{7^{11}}{10^{11}}$
 $= \frac{11 \cdot 0945}{10000} \cdot \frac{7^{11}}{10^{11}} = 0,218623$

* $P(X=5) = C_5^{15} \left(\frac{3}{10}\right)^5 \left(\frac{7}{10}\right)^{15-5}$
 $= \frac{15!}{5!10!} \cdot \frac{243}{100000} \cdot \left(\frac{7}{10}\right)^{10}$
 $= \frac{15 \cdot 14 \cdot 13 \cdot 12 \cdot 11 \cdot 10!}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 10!} \cdot \frac{243}{100000} \cdot \frac{7^{10}}{10^{10}}$
 $= \frac{3003 \cdot 243}{100000} \cdot \frac{7^{10}}{10^{10}}$
 $= 7,29729 \cdot \frac{7^{10}}{10^{10}} = 0,206130$

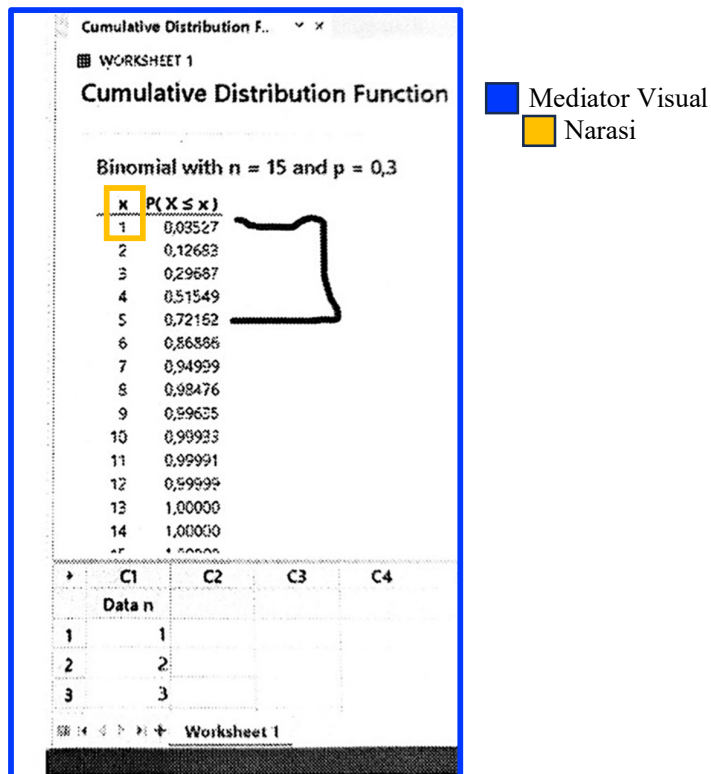
$P(X \leq 5) = P(X=0) + P(X=1) + P(X=2) + P(X=3) + P(X=4) + P(X=5)$
 $= \frac{7}{10}^{15} + \frac{45}{10} \cdot \frac{7^{14}}{10^{14}} + 9,45 \cdot \frac{7^{13}}{10^{13}} + 12,287 \cdot \frac{7^{12}}{10^{12}} + 11,0955 \cdot \frac{7^{11}}{10^{11}} + 7,29729 \cdot \frac{7^{10}}{10^{10}}$
 $= 0,72162$
 $\approx 0,72$

Gambar 3. Jawaban Perhitungan RA

Gambar 3 merupakan hasil pekerjaan RA kelompok 1. Penyelesaian RA dimulai dari menuliskan “diket: $q = 70\%$, $p = 30\%$, $n = 15$, ditanya: $p(X \leq 5)$. Seharusnya RA menuliskan informasi diketahui seperti $q = 70\%$, $p = 30\%$, $n = 15$, dan $X =$ banyaknya debitur yang menunggak cicilan rumah”. Berdasarkan hasil wawancara, RA juga mampu menjelaskan dengan baik terkait informasi penting dari soal cerita misalnya mengubah bahasa soal menjadi kalimat matematika dan memahami makna simbol. Namun ada yang kurang yakni “ x yang menyatakan debitur yang menunggak cicilan”. Berkaitan dengan

hasil wawancara dan jawaban perhitungan RA, maka disimpulkan melakukan kesalahan pada tahap penggunaan kata.

Berikutnya RA menuliskan jawaban dimulai dari perhitungan langsung seperti “ $P(X \leq 5) = b(5,15, \frac{3}{10})$ ” seharusnya menuliskan rumus $f(x) = P(X = x) = C_x^n p^x q^{n-x}$, $n = 0,1,2, \dots, n$ dan menuliskan $P(X = x) = \binom{15}{x} (0,3)^x (0,7)^{15-x}$. Sedangkan melalui perhitungan lembar jawaban RA menuliskan $P(X = 0) = C_0^{15} \left(\frac{3}{10}\right)^0 \left(\frac{7}{10}\right)^{15-0}$. Setelah dikonfirmasi melalui wawancara, RA kurang tepat dalam menjelaskan alasan peluang dimulai dari $x = 0$ yakni “angka adalah dimulai dari 0”. Peneliti juga memberikan pertanyaan tentang rumus binomial dengan tujuan sebagai pancingan agar mampu menjawab pertanyaan sebelumnya. Akan tetapi, RA tidak lengkap dalam menjelaskan rumus binomial seperti $P(x) = C_x^n p^x q^{n-x}$ seharusnya $P(X = x) = C_x^n p^x q^{n-x}$, $x = 0,1,2, \dots, n$. Hal tersebut dapat dilihat bahwa kognitif mahasiswa mengalami kesalahan pada tahap narasi yakni tidak menuliskan rumus dengan lengkap dalam penyelesaian soal tersebut. Menurut Siregar (2022) bahwa kurangnya pemahaman terhadap konsep yang sedang dipelajari dapat mengakibatkan kesalahan dalam menyelesaikan soal. Berikutnya RA menggunakan perhitungan dengan benar hingga diperoleh hasil dari $p(X \leq 5) = 0,72162$. Namun RA tidak mampu menjawab pertanyaan dari soal (kesimpulan) dan tidak mampu menjelaskan dengan baik melalui tahap wawancara. Hasil pekerjaan tersebut mengakibatkan RA melakukan kesalahan pada tahap rutinitas seperti tidak menuliskan kesimpulan. Berikut jawaban RA terkait hasil minitab pada gambar 4.



Gambar 4. Jawaban Minitab RA

Gambar 4 menunjukkan hasil pekerjaan RA dalam menyelesaikan soal dengan menggunakan minitab. Jawaban RA pada minitab tidak tepat seperti kurangnya penguasaan

konsep pada materi binomial yang dimana seharusnya “ x nya dimulai dari 0”. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa hasil pekerjaan, RA melakukan kesalahan mediator visual yakni melakukan kesalahan dalam mengilustrasikan masalah kedalam minitab. Setelah dikonfirmasi melalui wawancara, RA mampu menjelaskan setiap langkah pada minitab. Namun terdapat kekurangan seperti memasukkan data x seperti “ x dimulai dari 1 sampai 15” seharusnya “ x dimulai dari 0 sampai 15”. Kekurangan tersebut menyebabkan penguasaan konsep yang kurang baik pada materi. Menurut Parotua & Junaedi (2019) bahwa penguasaan materi yang tidak baik akan menghambat seseorang dalam menyelesaikan persoalan yang dihadapi. Disimpulkan saat pembelajaran berlangsung seseorang tidak memperhatikan materi dengan baik dan acuh terhadap materi yang diberikan serta tidak memiliki keberanian untuk bertanya saat tidak memahami materi.

Kesalahan Komognitif Mahasiswa dengan Kategori Rendah

Subjek RA menyelesaikan permasalahan tentang binomial menggunakan kesalahan *komognitif*. Berikut hasil pekerjaan secara perhitungan manual untuk soal binomial subjek MA dapat dilihat pada gambar 5.

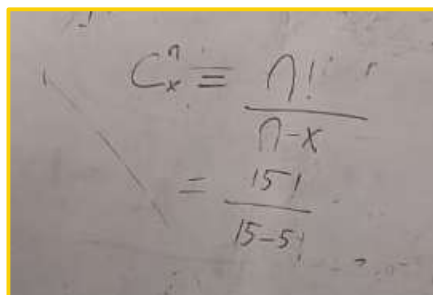
Diketahui: $p = 30\% = \frac{30}{100} = 0,3$
 $q = 70\% = \frac{70}{100} = 0,7$
 $x =$ debitur yang menunggak cicilan rumah
 $n=15$
Ditanya: a. $p(x=5)= \dots\dots\dots?$
b. $p(x \geq 12)= \dots\dots\dots?$
Jawab:
a. $p(x,n) = C_x^n \cdot p^x \cdot q^{n-x}$
 $p(5,15) = C_5^{15} \cdot (0,3)^5 \cdot (0,7)^{15-5}$
 $p(5,15) = \frac{15!}{10! \cdot 5!} \cdot (0,3)^5 \cdot (0,7)^{10}$
 $p(5,15) = \frac{15 \cdot 14 \cdot 13 \cdot 12 \cdot 11 \cdot 10!}{10! \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1!} \cdot (0,00243) \cdot (0,0282475249)$
 $p(5,15) = 3 \cdot 7 \cdot 13 \cdot 4 \cdot 11 \cdot (0,00243) \cdot (0,0282475249)$
 $p(5,15) = 0,206130$

■ Penggunaan Kata
■ Rutinitas

Gambar 5. Jawaban Perhitungan MA

Gambar 5 menunjukkan hasil perhitungan MA secara manual yakni menuliskan diketahui dengan tepat seperti “ $p = 30\% = \frac{30}{100} = 0,3$, $q = 70\% = \frac{70}{100} = 0,7$, $x =$ debitur yang menunggak cicilan, $n = 15$ ” dengan tepat. Berikutnya MA menuliskan “ditanya seperti $p(x = 5)$ ” seharusnya $P(X \leq 5)$ dan menuliskan rumus tidak lengkap seperti “ $p(x,n) = C_x^n \cdot p^x \cdot q^{n-x}$ ” seharusnya $P(X = x) = C_x^n p^x q^{n-x}$, $n = 0,1,2, \dots, n$. Kemudian melakukan perhitungan hingga diperoleh hasil “ $p(5,15) = 0,206130$ ”. Proses tersebut MA melakukan kesalahan pada tahap penggunaan kata yakni tidak tepat menuliskan ditanya, kesalahan narasi yakni menuliskan rumus namun tidak tepat, kesalahan rutinitas yakni melakukan kesalahan pada penulisan jawaban akhir (kesimpulan).

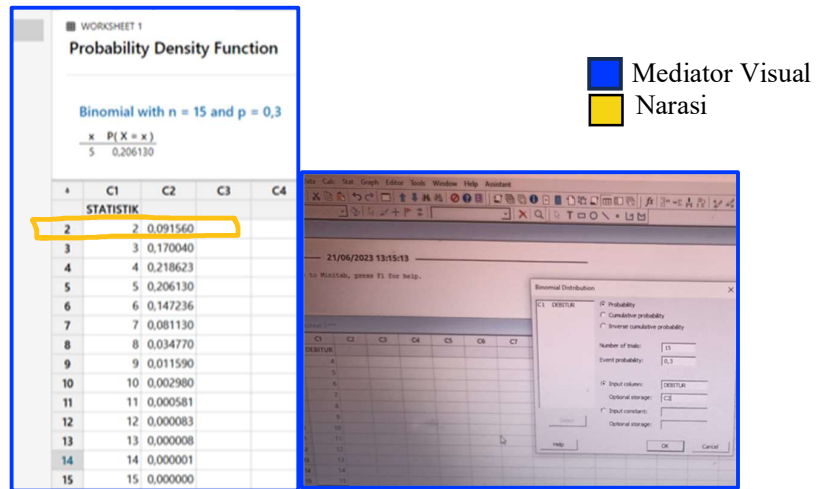
Setelah dikonfirmasi melalui wawancara, MA mampu menjelaskan dengan baik apa saja yang diketahui dari soal seperti memahami makna simbol dan mampu menjelaskan informasi penting dari soal. Namun MA gagal dalam menjelaskan permasalahan pada soal binomial. Kegagalan tersebut terdapat pada MA tidak memahami dengan baik makna “paling banyak” pada soal binomial sehingga menuliskan “ $p(x = 5)$ ” seharusnya $P(X \leq 5)$. Hal tersebut menyebabkan MA melakukan kesalahan pada tahap penggunaan kata yakni salah dalam menerjemahkan bahasa dalam soal. Menurut Halim, dkk. (2020) bahwa kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa yakni menggunakan notasi matematika yang disebabkan kesalahan dalam menerjemahkan bahasa. Menurut Siregar (2022), ketidaktelitian mahasiswa dalam memahami teks mengakibatkan kesalahan dalam memaknai kalimat sehingga menyebabkan kesalahan pada tahap berikutnya hingga memperoleh hasil akhir. Berikutnya peneliti meminta MA untuk menjelaskan proses penyelesaian soal binomial pada salah satu anggota MA. Berikutnya peneliti mencoba memberikan pertanyaan lain seperti $P(X \leq 5)$. Namun 2 anggota MA menjawab pertanyaan dari peneliti yakni $P(X \leq 5)$ adalah “ x dimulai dari 1”. Kegagalan berikutnya yakni salah satu anggota dalam menjelaskan C_5^{15} seperti menuliskan “ $C_x^n = \frac{n!}{n-x} = \frac{15!}{15-5!}$ ”. Hal tersebut dilihat dari hasil jawaban salah satu anggota MA pada gambar 6.


$$C_x^n = \frac{n!}{n-x} = \frac{15!}{15-5!}$$

■ Narasi

Gambar 6. Hasil Jawaban salah satu anggota MA

Setelah dikonfirmasi dengan anggota MA lain, yakni mampu menjelaskan dengan baik terkait rumus kombinasi. Artinya pemahaman konsep kurang dimiliki oleh MA sehingga menyebabkan kesulitan dalam menjawab atau menyelesaikan permasalahan. Kesalahan yang dilakukan MA termasuk pada kategori narasi yakni salah dalam menggunakan rumus. Menurut Acharya (2017), pengetahuan awal siswa dapat menentukan tingkat keberhasilan dalam menyelesaikan masalah. Pengetahuan awal merupakan hal penting yang perlu dikuasai oleh siswa untuk mendapatkan kemajuan dalam mempelajari matematika. Menurut Nugroho (2021) bahwa sulit jikalau suatu kelompok dituntut untuk paham secara keseluruhan, sebab hal utama yang perlu diperhatikan untuk setiap siswa adalah konsep dasar yang dimiliki. Menurut Halim, dkk. (2020) bahwa beberapa mahasiswa yang tidak memahami konsep prasyarat disebabkan lupa. Berikutnya pemahaman dalam satu kelompok berbeda-beda terhadap suatu topik. Dimana setiap anggota MA identik untuk memahami materi atau hasil jawaban yang sudah dikerjakan oleh masing-masing individu. Menurut Nugroho (2021), nyatanya aktivitas diskusi merupakan kegiatan yang bertujuan untuk bertukar pikiran sehingga mendapatkan keputusan secara bersama-sama. Aktivitas diskusi digunakan untuk mengatasi kesulitan dalam menghadapi permasalahan. Berikut adalah hasil jawaban minitab MA pada gambar 7.



Gambar 7. Jawaban Minitab MA

Gambar 4 menunjukkan hasil jawaban minitab MA yang tidak tepat. Ketidaktepatan dilihat dari x dimulai dari 2. Melalui wawancara MA menjelaskan proses minitab, bahwa untuk langkah pertama mengisi “ x dimulai dari 1” seharusnya dari 0. Hal tersebut dapat diketahui jikalau MA memahami dengan baik konsep binomial. Kesalahan dalam minitab dan menjelaskan disebabkan MA tidak memahami dengan baik konsep binomial seperti tidak dapat membedakan pdf dan cdf, sehingga menyebabkan MA melakukan kesalahan pada tahap mediator visual. Berikutnya MA mengisi pada kolom C1 dari 1 sampai 15 yang seharusnya 0 sampai 15 dan diberi nama STATISTIK. Kemudian klik *calc-probability distributions-binomial-probability-number of trials: 15-event probability: 0.3-input column: C2-OK*. Terlihat bahwa MA mampu dalam mengoperasikan minitab walaupun melakukan hasil minitab salah yang disebabkan pemahaman konsep rendah dan kesalahan pada langkah pertama. Menurut Zayyadi, dkk. (2023) bahwa siswa yang menggunakan strategi penyelesaian dengan benar, namun tahap awal salah dalam memiliki konsep yang digunakan untuk menyelesaikan soal cerita maka disimpulkan hasil yang diperoleh akan tetap salah. Berikutnya MA juga tidak menjawab masalah pada soal cerita berupa menarik kesimpulan pada hasil jawaban, sehingga menyebabkan kesalahan pada tahap rutinitas. Setelah dilakukan konfirmasi bahwa MA mampu menjelaskan dengan baik kesimpulan tersebut walaupun hasil dari penyelesaian salah. Menurut Masrukan, dkk. (2015), dalam menarik kesimpulan, siswa terbiasa untuk tidak menuliskan yang disebabkan lupa. Disimpulkan bahwa menuliskan kesimpulan sebagai bentuk menjawab permasalahan merupakan bukan hal yang penting bagi siswa.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian ini diperoleh bahwa kesalahan komognitif mahasiswa dalam menyelesaikan soal binomial termasuk kategori kurang. Berdasarkan soal yang telah diberikan diperoleh satu dari masing-masing kategori tinggi, kategori sedang, dan kategori rendah. Adapun kesalahan komognitif mahasiswa pada kategori tinggi dimana mahasiswa melakukan kesalahan dalam penggunaan kata seperti tidak lengkap dalam menyebutkan informasi yang ada pada soal cerita. Kesalahan narasi seperti tidak menuliskan konsep binomial pada soal cerita sebelum perhitungan, dan tidak memahami rumus dengan baik. Kesalahan media visual seperti mahasiswa salah dalam mengilustrasikan soal cerita kedalam minitab yang disebabkan oleh tingkat pemahaman terhadap konsep binomial yang rendah. Sedangkan kesalahan yang dilakukan oleh

kelompok sedang dan rendah sama. Berikutnya kesalahan komognitif pada kategori sedang yakni kesalahan penggunaan kata yang disebabkan kesalahan dalam menerjemahkan bahasa soal dalam notasi. Sedangkan kesalahan narasi yakni tidak memahami konsep pada materi binomial dengan baik. Kesalahan berikutnya adalah tidak menuliskan kesimpulan di akhir jawaban sehingga dapat dikategorikan sebagai kesalahan rutinitas. Kesalahan mediator visual yakni mahasiswa tidak mampu mengilustrasikan masalah ke dalam minitab dengan benar yang disebabkan oleh kurangnya penggunaan konsep. Adapun kesalahan pada satu kelompok rendah yakni kesalahan dalam memaknai kalimat atau bahasa yang digunakan pada soal cerita yang disebut sebagai kesalahan penggunaan kata. Sedangkan kesalahan narasi berupa kurangnya pemahaman mahasiswa pada materi binomial dan pengetahuan awal seperti kombinasi. Pengetahuan awal yang tidak dikuasai dengan baik akan menyebabkan kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita. Kesalahan berikutnya pada tahap rutinitas yakni mahasiswa terbiasa untuk tidak menuliskan kesimpulan di akhir jawaban. Kesalahan tersebut disebabkan mahasiswa hanya fokus pada soal yang sudah dipelajari dan dibagi oleh kelompok. Akibatnya pemahaman yang didapatkan oleh kelompok berbeda-beda. Kesalahan mediator visual yakni mahasiswa tidak mampu mengilustrasikan masalah ke dalam minitab dengan benar yang disebabkan oleh kurangnya penggunaan konsep. Berdasarkan hasil penelitian, maka peneliti memberikan saran diantaranya perlunya mengingatkan kepada mahasiswa pentingnya untuk menuliskan informasi, perhitungan dengan runtut, dan menjawab masalah dari soal cerita berupa kesimpulan. Perlunya memberikan permasalahan terkait kasus pada materi binomial atau materi lain sehingga mahasiswa dapat meningkatkan tingkat kemampuan pemahaman terhadap bahasa dalam soal. Pentingnya menanamkan konsep kepada mahasiswa dan perlunya latihan dalam menyelesaikan soal-soal matematika.

5. REFERENSI

- Acharya, B. R. (2017). Factors Affecting Difficulties in Learning Mathematics by Mathematics Learners. *International Journal of Elementary Education*, 6(2), Article 2. <https://doi.org/10.11648/j.ijeedu.20170602.11>
- Agustin, D. R., Murniasih, T. R., & Fayeldi, T. (2023). Bagaimana Bentuk Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Prosedur Newman? *Jurnal Edumath*, 9(1), 1–10. <https://doi.org/10.52657/je.v9i1.1935>
- Agustin, D. R., & Permadi, H. (2020). Pembelajaran Daring Berbantuan Minitab dalam Menyelesaikan Kasus Multikolinearitas Ditinjau dari Komunikasi Matematis Tulis Siswa. *Seminar Nasional Matematika dan Pembelajarannya*, 350–361. <http://matematika.fmipa.um.ac.id/seminar/2020/>
- Anggraini, C., Ritonga, D. H., Kristina, R., Syam, M., & Kustiawan, W. (2022). Komunikasi Interpersonal. *Jurnal Multi Disiplin Dehasen (MUDE)*, 1(3), 337–342. <https://jurnal.unived.ac.id/index.php/mude/article/view/2611/2124>
- Halim, D., Nurhidayati, S., Zayyadi, M., Lanya, H., & Hasanah, S. I. (2020). Commognitive analysis of the solving problem of logarithm on mathematics prospective teachers. *Journal of Physics: Conference Series*, 1663(1), 012002. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1663/1/012002>
- Lutviana, E., Nusantara, T., & Sudirman. (2022). Commognitive Students' During Discussion in Solving Skewness and Kurtosis Problem. *Jurnal Pendidikan Sains*, 9(1), 10–22. <http://journal.um.ac.id/index.php/jps/article/view/15080/6704>
- Mandasari, R., Chandra, T. D., & Dwiyan. (2018). Kemampuan Komunikasi Matematis Tulis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 3(7), 838–850.

- Masrukan, Susilo, B. E., & Pertiwi, A. D. (2015). Analysis of Mathematical Communication Ability through 4K Model based on 7th Grades' Personality Types. *International Journal of Education and Research*, 3(7), 343–352. www.ijern.com
- Moleong, L. J. (2011). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. PT. Remaja Rosdakarya.
- Nugroho, W. (2021). Pendekatan Problem Based Learning Model Diskusi Kelompok Berbantuan Video YouTube untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Statistika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4, 211–226. <https://doi.org/10.21043/jmtk.v4i2.12259>
- Parotua, A. J., & Junaedi, I. (2019). *The ability of mathematical creative thinking viewed from student learning interest of class VIII in learning CPS contextual approach*. 8(1).
- Qudsi, R., Sthephani, A., & Safitri, D. (2019). Leadership Training untuk Mengasah Kemampuan Intrapersonal dan Interpersonal dalam Berorganisasi. *Community Education Engagement Journal*, 1(1), 52–57. <https://doi.org/10.25299/ceej.v1i1.3672>
- Sfard, A. (2012). Introduction: Developing mathematical discourse—Some insights from communicational research. *International Journal of Educational Research*, 51–52, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2011.12.013>
- Sinaga, M. I., Sinaga, B., & Napitupulu, E. (2021). Analysis of Students' Mathematical Communication Ability in the Application of Vygotsky's Theory at High School Level. *Budapest International Research and Critics in Linguistics and Education (BirLE) Journal*, 4(1), 132–144. <https://doi.org/10.33258/birle.v4i1.1567>
- Siregar, N. (2022). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa PGMI Pada Materi Volume Bangun Ruang: PGMI Students' Mathematical Problem Solving Ability in Constructing Volume Material. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 9(2), Article 2. <https://doi.org/10.31316/jderivat.v9i2.2711>
- Supardi, L., Lanya, H., Hasanah, S. I., & Hidayati, S. N. (2021). Commognitive Analysis Of Students' Errors In Solving High Order Thinking Skills Problems. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 12(6), 950–961. <https://doi.org/10.17762/turcomat.v12i6.2373>
- Suyitno, A., & Suyitno, H. (2015). Learning Therapy for Students in Mathematics Communication Correctly Based-on Application of Newman Procedure (A Case of Indonesian Student). *International Journal of Education and Research*, 3(1), 529–538. www.ijern.com
- White, A. L. (2018). Australian Mathematics Literacy Perspectives: Assessment. *Southeast Asian Mathematics Education Journal*, 8(1), 69–82. <https://doi.org/10.46517/seamej.v8i1.65>
- Zayyadi, Moh., Lutfiah, & Pratiwi, E. (2023). Analisis Commognitive Siswa dalam Menyelesaikan Soal Non Rutin. *Jurnal Axioma: Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 8(1), 22–36. <https://doi.org/10.56013/axi.v8i1.1990>