

Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dari Perspektif Newman pada Materi Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel

Nurul Izatul Azizah, Kartini*

Program Pascasarjana Pendidikan Matematika, Universitas Riau
e-mail: *kartini@lecturer.unri.ac.id

ABSTRAK. Penelitian ini ialah penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk menganalisis serta mendeskripsikan kesalahan yang telah dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika yang memuat indikator kemampuan pemecahan permasalahan matematis pada materi Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel (SPLTV). Subjek dalam penelitian ini ialah siswa kelas X IPA IT MAN 1 Pekanbaru. Teknik perolehan data dilakukan melalui tes tertulis menggunakan soal tes yang disusun dalam bentuk soal uraian sebanyak 4 butir soal. Teknik analisis data yang digunakan adalah: 1) mengoreksi hasil jawaban siswa; 2) mengidentifikasi, mengelompokkan, serta menganalisis jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menanggapi permasalahan; 3) menghitung persentase tingkat kesalahan; 4) menganalisis data hasil perhitungan secara deskriptif; dan 5) membuat kesimpulan. Dari hasil analisis jawaban yang diberikan siswa, diketahui bahwa: (1) sebagian kecil siswa salah dalam mengidentifikasi kecukupan informasi untuk memecahkan permasalahan, (2) sebagian kecil siswa salah dalam membuat model matematika dari permasalahan serta menyelesaikannya, (3) sebagian kecil siswa salah dalam memilih serta mempraktikkan strategi untuk menyelesaikan permasalahan matematika, serta (4) sebagian kecil siswa salah dalam mengecek ulang kebenaran hasil ataupun jawaban dari permasalahan matematika. Selanjutnya berdasarkan perspektif Newman, diperoleh bahwa: sebagian kecil siswa melakukan kesalahan membaca, sebagian kecil siswa melakukan kesalahan memahami, sebagian kecil siswa melakukan kesalahan transformasi, sebagian kecil siswa melakukan kesalahan proses, serta sebagian kecil siswa melakukan kesalahan pengkodean.

Kata kunci: analisis; kesalahan tahapan Newman; kemampuan pemecahan masalah matematis; sistem persamaan linier tiga variabel

ABSTRACT. This research is a qualitative descriptive study that aims to analyze and describe the mistakes students have made in solving math problems which contain indicators of mathematical problem solving ability in the material Three Variable Linear Equations System. The subjects in this study were class X IPA IT MAN 1 Pekanbaru students. The data acquisition technique was carried out through a written test using test questions arranged in the form of a description of 4 questions. The data analysis techniques used are: 1) correcting the results of students' answers; 2) identify, classify, and analyze the types of errors made by students in responding to problems; 3) calculate the percentage error rate; 4) analyze the calculated data descriptively; and 5) draw conclusions. From the results of the analysis of the answers given by students, it is known that: (1) a small number of students are wrong in identifying the adequacy of information to solve problems, (2) a small number of students are wrong in making a mathematical model of the problem and solving it, (3) a small number of students are wrong in choose and practice strategies to solve math problems, and (4) a small number of students make mistakes in re-checking the correctness of the results or answers to math problems. Furthermore, based on Newman's perspective, it was found that: a small number of students made reading errors, a small number of students made understanding errors, a small number of students made transformation errors, a small number of students made processing errors, and a small number of students made coding errors.

Keywords: analysis; mathematical problem solving ability; newman's step error; three variable linear equations system

PENDAHULUAN

Matematika yakni disiplin ilmu yang bersifat umum sebab memiliki peranan berarti dalam bermacam disiplin ilmu lainnya seperti ilmu medis, fisika, ekonomi, biologi, dan lain sebagainya. Apalagi dalam keseharian kehidupan manusia, tidak luput memanfaatkan matematika sebagai salah satu pemecahan guna menuntaskan permasalahan yang terjadi.

Menyadari keberartian matematika dalam keseharian kehidupan, maka tidak heran matematika menjadi mata pelajaran wajib yang diajarkan diseluruh jenjang pendidikan, mulai dari sekolah dasar, menengah sampai perguruan tinggi. Ini dilakukan agar dapat membekali siswa dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis, analisis, sistematis logis, kreatif dan kemampuan bekerja sama. Namun hal ini dilakukan dengan tetap memperhatikan proses pembelajaran matematika, sebab matematika masih penuh dengan konsep abstrak serta tidak gampang untuk seseorang dapat memahaminya secara langsung.

Pembelajaran matematika yang terjadi di ruang-ruang kelas hendaknya melibatkan kemampuan siswa dalam *problem solving skill*, *reasoning skill*, *communication skill*, *connection skill*, serta *representation skill*. Salah satu kemampuan yang wajib dimiliki oleh siswa dalam pembelajaran matematika adalah kemampuan pemecahan masalah matematika atau dapat disingkat dengan istilah KPMM. KPMM menjadi suatu keahlian matematis yang sangat penting serta butuh dipahami oleh siswa yang belajar matematika (Hendriana, Rohaeti, & Sumarmo, 2018) dan dibutuhkan dalam kehidupan di era globalisasi saat ini (Nufus & Ariawan, 2017). Sejalan dengan itu, Branca mengemukakan bahwa KPMM meliputi metode, prosedur serta strategi yang merupakan proses inti dan utama dalam kurikulum matematika ataupun merupakan tujuan universal pembelajaran matematika terkait pemecahan masalah, hingga bahkan KPMM dikatakan sebagai jantungnya matematika (Hendriana, Rohaeti, & Sumarmo, 2018). Dalam hal ini, siswa wajib mampu menerjemahkan serta mengaitkan unsur yang ada dalam permasalahan yang akan diselesaikan, agar permasalahan tersebut bisa dimengerti. Tidak hanya itu, siswa juga harus mampu merancang serta melakukan strategi dan mempunyai pengetahuan tentang langkah penyelesaiannya.

Dalam pelajaran matematika di tingkat SMA/MA terdapat beberapa pokok bahasan yang dipelajari, salah satunya yaitu Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV). SPLTV diajarkan pada jenjang SMA kelas X semester ganjil. Materi SPLTV dianggap rumit sebab kebanyakan soal berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, serta berbentuk soal cerita. Penyajian soal dalam wujud cerita ini ialah suatu usaha buat membagikan rangsangan kepada siswa, supaya siswa bisa membayangkan serta mempraktikkan konsep materi SPLTV dalam kehidupannya. Tetapi penerapan soal cerita inilah yang menyebabkan seringnya terjadi kesalahan dalam pemecahan permasalahan materi SPLTV. Kemudian, Mahmudah (2018) menyatakan bahwa perlu adanya analisis kesalahan siswa dalam penyelesaian soal matematika dan hasil analisis tersebut dijadikan dasar untuk memberikan solusi yang tepat. Mulyani & Muhtadi (2019) mengemukakan bahwa kesalahan dalam mengerjakan soal matematika terdiri dari lima tahap kesalahan newman, yaitu: (1) kesalahan membaca (*reading error*), (2) kesalahan memahami (*comprehension error*), (3) kesalahan transformasi (*transformation error*), (4) kesalahan keterampilan proses (*process skill error*), dan (5) kesalahan penulisan jawaban (*encoding error*).

Banyak penelitian sebelumnya yang telah dilakukan terkait kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal cerita berdasarkan analisis tahapan newman. Penelitian-penelitian tersebut terutama terkait materi persamaan linier (Amalia, Aufin, & Khusniah, 2018), materi sistem persamaan linier tiga variabel (Dewi & Kartini, 2021), materi integral (Zetriuslita & Ariawan, 2017), materi himpunan (Yuzalia, Nufus, & Hasanuddin, 2021), serta materi sistem persamaan linier dua variabel (Wicaksono, Nufus, & Hasanuddin, 2021). Pada umumnya, penelitian-penelitian tersebut fokus pada beberapa kesalahan yang diteliti dan dianalisis yaitu *reading error*, *comprehension error*, *transformation error*, *process skill error*, serta *encoding error*.

Adanya analisis yang dilakukan bisa memberikan data terkait kesalahan yang dilakukan siswa berdasarkan pada tahapan newman dalam memecahkan soal yang memuat indikator KPMM

pada materi SPLTV. Maka dari itu, penelitian ini difokuskan pada analisis KPMM berdasarkan pada tahapan newman pada materi SPLTV.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif. Sedangkan metode yang digunakan dalam riset ini merupakan metode deskriptif yaitu untuk mengidentifikasi kesalahan yang dilakukan siswa berdasarkan Newman dalam memecahkan soal KPMM pada materi SPLTV.

Siswa MAN 1 Kota Pekanbaru kelas X IPA IT yang berjumlah sebanyak 29 siswa menjadi subjek dari penelitian ini. Teknik tes tertulis dilakukan dalam pengumpulan data, yaitu menggunakan instrumen soal tes. Tiap lembar tes berisi soal yang terdiri dari 4 butir soal uraian KPMM pada materi SPLTV. Langkah yang dilakukan dalam penyusunan soal tes KPMM yaitu: (1) pengembangan kompetensi dasar, (2) pengembangan indikator pencapaian kompetensi, (3) penulisan indikator soal, (4) penulisan soal, dan (5) penulisan alternatif jawaban.

Untuk mengukur KPMM diperlukan indikator yang menjadi acuan tingkat KPMM siswa. Adapun Indikator KPMM yang digunakan yaitu: (1) mengidentifikasi kecukupan informasi untuk memecahkan permasalahan; (2) membuat model matematika dari suatu permasalahan serta menyelesaikannya; 3) memilih serta mempraktikkan strategi untuk menyelesaikan permasalahan matematika; dan 4) mengecek ulang kebenaran hasil ataupun jawaban dari permasalahan matematika.

Penyusunan instrumen soal tes yang digunakan pada penelitian ini tidak hanya memerlukan indikator KPMM namun juga memerlukan rubrik penskoran sebagai pedoman dalam menentukan tingkatan KPMM siswa. Rubrik penskoran dapat dilihat pada tabel 1 yang merupakan hasil modifikasi dari rubrik penskoran KPMM oleh Laelatunnajah, Kriswandani, & Prihatnani (2018) berikut ini:

Tabel 1. Rubrik Penskoran KPMM

Aspek yang dinilai	Respon siswa terhadap soal	Skor
Mengidentifikasi kecukupan informasi untuk memecahkan permasalahan	Tidak menjawab.	0
	Tidak bisa mengenali kecukupan informasi serta tidak bisa menjelaskan.	1
	Bisa mengenali kecukupan informasi namun tidak bisa menjelaskan.	2
	Bisa mengenali kecukupan informasi, tetapi penjelasan kurang benar.	3
	Bisa mengenali kecukupan informasi serta bisa menjelaskan dengan benar.	4
Membuat model matematika dari suatu permasalahan serta menyelesaikannya	Tidak menjawab.	0
	Tidak dapat membuat model matematika dengan benar.	1
	Model matematika dibuat dengan benar tetapi tidak melakukan penyelesaian dari model matematika.	2
	Model matematika dibuat dengan benar serta dapat melakukan penyelesaian dari model yang dibuat namun masih ada kekurangan.	3
Memilih serta mempraktikkan strategi untuk menyelesaikan permasalahan matematika	Model matematika dibuat dengan benar serta bisa melakukan penyelesaian dari model yang dibuat secara benar.	4
	Tidak menjawab.	0
	Salah memilih serta mempraktikkan strategi untuk menyelesaikan masalah.	1
	Bisa memilih strategi tetapi tidak bisa mempraktikkan serta menyelesaikan permasalahan dengan benar.	2
Mengecek ulang kebenaran hasil ataupun jawaban dari permasalahan matematika.	Bisa memilih serta mempraktikkan strategi untuk menyelesaikan permasalahan tetapi masih ada kekurangan dalam penyelesaian.	3
	Bisa memilih serta mempraktikkan strategi untuk menyelesaikan permasalahan dengan benar.	4
	Tidak menjawab.	0
	Tidak bisa mengecek kembali hasil ataupun jawaban.	1
	Bisa mengecek kembali hasil jawaban, tetapi tidak bisa menjelaskan.	2
	Bisa mengecek kembali hasil jawaban, tetapi penjelasan kurang benar.	3
	Bisa mengecek kembali hasil jawaban dan memberikan penjelasan yang benar.	4

Setelah data diperoleh, hasil jawaban siswa dianalisis dengan analisis data kualitatif dengan urutan langkah sebagai berikut: (1) melakukan uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran serta

daya pembeda soal, (2) mengoreksi hasil jawaban siswa, (3) melakukan penskoran dengan acuan indikator KPMM, (4) menganalisis KPMM siswa, (5) menganalisis kesalahan berdasarkan tahapan newman, serta (6) mendeskripsikan hasil analisis yang dilakukan.

Analisis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menjawab soal KPMM dilakukan dengan berpedoman kepada rincian indikator berikut (Mulyani & Muhtadi, 2019):

Tabel 2. Indikator Kesalahan Berdasarkan Newman

No	Analisis Kesalahan Newman	Indikator Kesalahan
1	Kesalahan Membaca (<i>Reading Error</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak mampu menafsirkan kata perkata yang diajukan pada soal yang dianggap susah. • Hal yang diketahui pada soal tidak dituliskan serta tidak mampu menerangkan secara tersurat dari soal.
2	Kesalahan Memahami (<i>Comprehension Error</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Hal yang ditanyakan pada soal tidak dituliskan serta belum mampu menerangkan maksud dari pertanyaan soal. • Hal yang diketahui pada soal dituliskan dengan simbol yang dibuat sendiri tanpa adanya keterangan. • Hal yang ditanyakan ditulis secara singkat sehingga tidak tepat. • Hal yang ditanyakan ditulis tidak sesuai dengan yang diinginkan dari soal.
3	Kesalahan Transformasi (<i>Transformation Error</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Informasi pada soal tidak diubah ke dalam model matematika serta tidak mampu menerangkan proses perubahannya. • Informasi pada soal diubah ke dalam model matematika tetapi tidak benar.
4	Kesalahan Keterampilan proses (<i>Process Skill Error</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan kesalahan dalam komputasi. • Proses komputasi tidak dijelaskan dalam lembar jawaban. • Tidak mampu melanjutkan prosedur penyelesaian. • Tidak menjawab.
5	Kesalahan Penulisan Jawaban (<i>Encoding Error</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Jawaban yang dituliskan tidak benar. • Jawaban yang dituliskan tidak cocok dengan konteks soal. • Satuan yang dituliskan tidak sesuai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

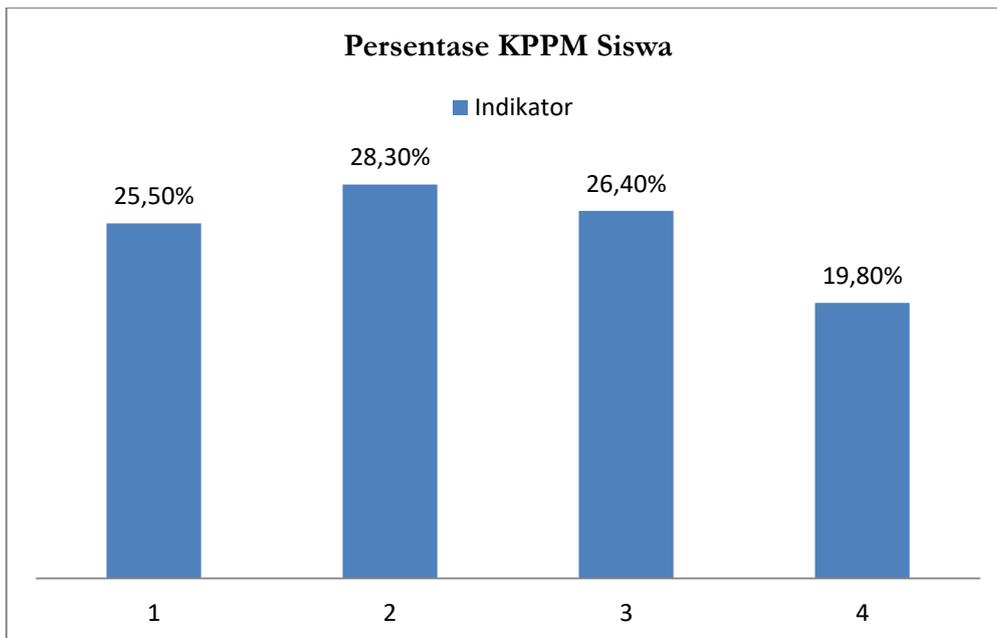
Instrumen soal tes yang baik mesti baik dari segi validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukarannya. Berikut ini hasil dari analisis validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal tes KPMM yang digunakan pada penelitian ini.

Tabel 3. Hasil Analisis Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran, Daya Pembeda Tes

Nomor Soal	Validitas	Reliabilitas	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda
1	Valid	Tinggi	Sedang	Cukup
2	Valid		Sedang	Cukup
3	Valid		Sedang	Baik
4	Valid		Sedang	Cukup

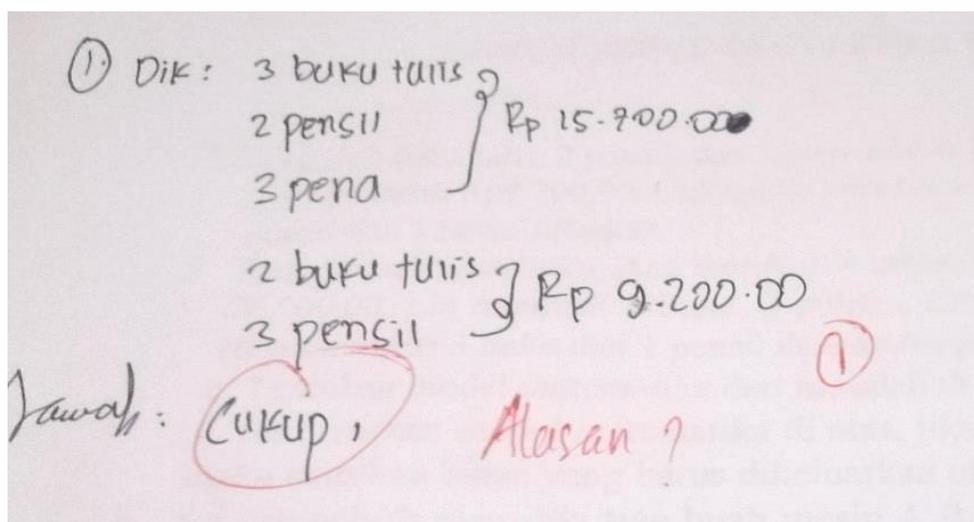
Selanjutnya, menghitung skor tes KPMM setiap siswa yang diklasifikasikan berdasarkan indikator KPMM. Perhitungan skor tes ini tentunya dengan terlebih dahulu memeriksa hasil jawaban siswa atas soal tes KPMM yang diberikan. Persentase hasil tes KPMM siswa dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1 menunjukkan bahwa persentasi KPMM siswa setiap indikator kurang dari 30%. KPMM siswa termasuk kategori rendah, terutama pada indikator 4 (mengecek ulang kebenaran hasil ataupun jawaban dari permasalahan matematika). Sebagaimana hasil penelitian (Hermaini & Nurdin, 2020) yang menyebutkan bahwa kemampuan siswa mengecek kemabali dalam menyelesaikan masalah matematika masih rendah. Hal ini dapat disebabkan oleh siswa yang tidak terbiasa mengecek kemabali kebenaran jawaban yang diperoleh dan siswa jarang mencari solusi dengan berbagai cara atau strategi.



Gambar 1. Presentase KPPM Siswa Perindikator

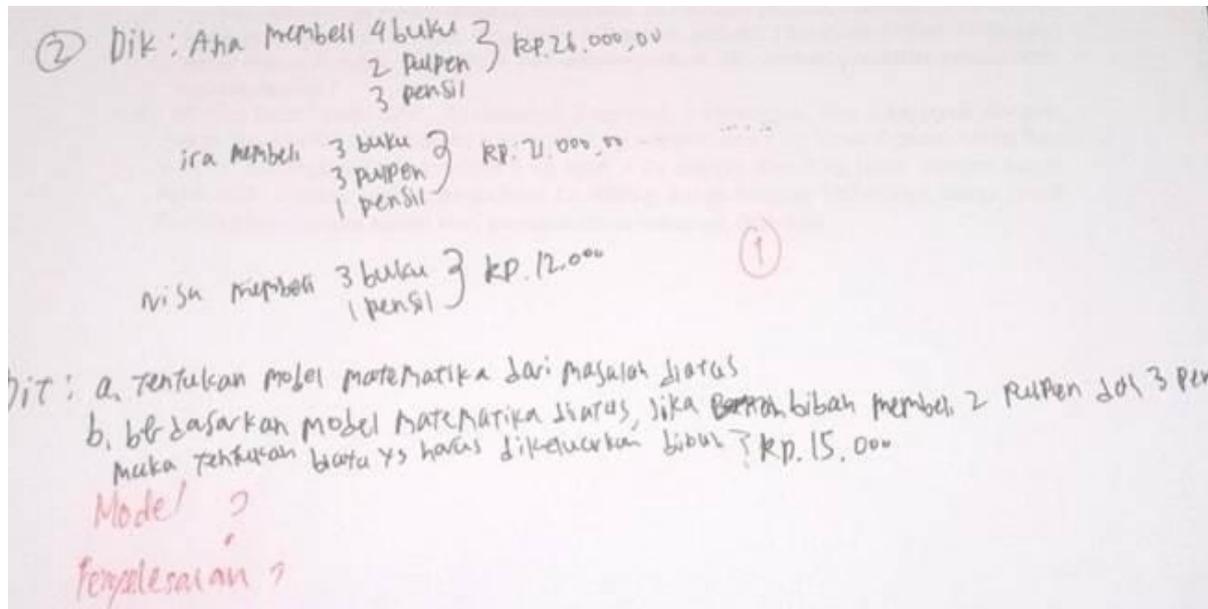
Setiap butir soal memiliki tuntutan yang masing-masing, tergantung pada indikator KPPM yang diteliti. Soal nomor satu, siswa diharapkan mampu mengidentifikasi kecukupan data dengan menyatakan apakah informasi pada soal termasuk sistem persamaan linier tiga variabel atau tidak disertai dengan menyebutkan alasannya. Berdasarkan hasil perhitungan, diketahui bahwa hanya 25,5% siswa yang mampu menjawab, namun belum ditemukan siswa yang mendapat skor 4. Hal ini berarti siswa hanya mampu mengidentifikasi kecukupan informasi serta bisa menjelaskan dengan benar dan siswa hanya mampu mengidentifikasi tetapi alasannya kurang benar. Selain itu, masih ditemui adanya siswa yang belum mampu mengidentifikasi kecukupan informasi untuk menyatakan apakah informasi pada soal termasuk SPLTV atau tidak. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Solehah, Nindiasari, & Fatah (2020), yaitu rendahnya KPPM karena kurangnya kemampuan siswa dalam memahami masalah atau mengidentifikasi unsur yang diketahui.



Gambar 2. Lembar Jawaban Siswa Terkait Indikator Mengidentifikasi Kecukupan Informasi untuk Memecahkan Permasalahan

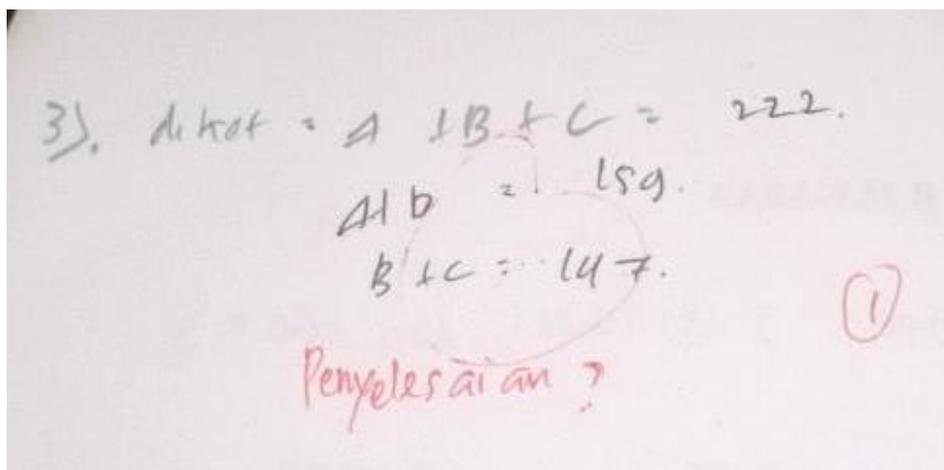
Soal berikutnya, siswa diharapkan mampu mengubah permasalahan ke dalam model matematika berupa SPLTV serta menentukan nilai dari tiap variabel. Berdasarkan hasil

perhitungan, diketahui tingkat keberhasilan siswa sebesar 28, 3%. Empat orang dari 29 siswa memperoleh skor 4 yang artinya mampu membuat model serta melaksanakan penyelesaiannya dengan benar sedangkan sisanya masih melakukan kesalahan pada indikator KPMM ini. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Resmiati & Hamdan (2019), yaitu bahwa tidak semua siswa mampu memodelkan matematika sehingga tidak mampu menyelesaikan permasalahan.



Gambar 3. Lembar Jawaban Siswa Terkait Indikator Membuat Model Matematika dari Suatu Permasalahan serta Menyelesaiakannya

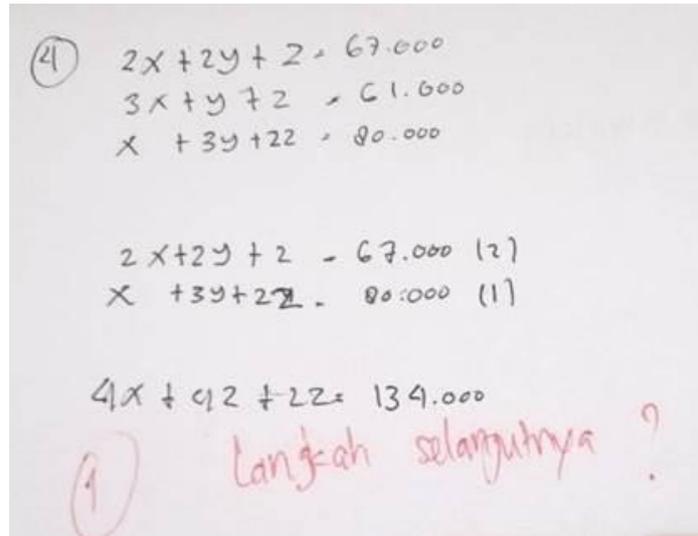
Soal nomor 3, siswa diharapkan mampu memilih strategi yang tepat menyelesaikan SPLTV dan melaksanakan penyelesaian sesuai metode yang dipilih. Tingkat keberhasilan sebesar 26,4%. Masih banyak siswa belum mampu memilih serta mempraktikkan strategi yang dipilih dengan tepat. Penelitian yang dilakukan oleh Novitasari & Wilujeng (2018) juga menyatakan bahwa tidak semua siswa mampu menyelesaikan masalah secara tuntas karena kekeliruan proses perhitungan.



Gambar 4. Lembar Jawaban Siswa Terkait Indikator Memilih serta Mempraktikkan Strategi untuk Menyelesaikan Permasalahan Matematika

Soal berikutnya, siswa diharapkan mampu menyelesaikan SPLTV dari suatu pernyataan permasalahan matematika, setelah itu siswa diminta menampilkan kebenaran dari pernyataan tersebut. Berdasarkan hasil perhitungan, diketahui bahwa tingkat keberhasilan siswa sebesar

19,8%. Tidak ditemui siswa memperoleh skor 4 yang artinya semua siswa belum mampu mengecek kembali hasil jawaban dan memberikan penjelasan dengan tepat. Hanya dua dari 29 orang siswa yang mendapatkan skor 3 yang artinya mampu mengecek kembali hasil serta jawaban namun alasannya kurang tepat sedangkan sisanya belum mampu mengecek kembali serta memberikan alasan yang tepat dari pernyataan matematika pada soal SPLTV. Hal ini sejalan dengan penelitian Rohmah, P., & Yushardi (2018), bahwa siswa tidak terlatih dalam mengecek kembali karena merasa yakin dengan jawaban yang diperolehnya.



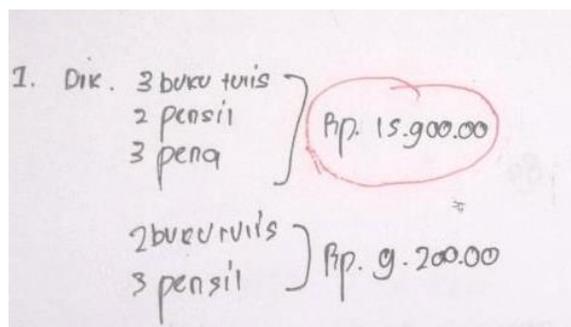
Gambar 5. Lembar Jawaban Siswa Terkait Indikator Mengecek Ulang Kebenaran Hasil ataupun Jawaban dari Permasalahan Matematika

Langkah selanjutnya yaitu melakukan analisis lebih mendalam terkait kesalahan yang dilakukan siswa pada tiap butir soal berdasarkan jenis kesalahan tahapan Newman yang dirincikan pada Tabel 4:

Tabel 4. Jumlah Siswa yang Melakukan Kesalahan Berdasarkan Tahapan Newman

No Soal	Kesalahan Membaca	Kesalahan Memahami	Kesalahan Transformasi	Kesalahan Proses	Kesalahan Encoding
1	16	17	21	8	29
2	12	11	17	18	12
3	6	11	10	15	11
4	10	10	11	14	17
Jumlah	44	49	59	55	69
Persentase	15,94%	17,75%	21,38%	19,93%	25%

Tabel 4 menunjukkan bahwa 15,94% siswa melakukan *reading error*. Siswa S-1 diambil sebagai contoh dari *reading error* yang dilakukan siswa. Berikut jawaban yang diberikan siswa tersebut.



Gambar 6. Reading Error

Gambar 6 menunjukkan bahwa siswa S-1 kurang cermat dalam membaca data pada soal. Data dalam soal yaitu 3 buku tulis, 2 pulpen serta 3 pena dengan harga Rp. 15.700,00, namun siswa tersebut malah menuliskannya Rp. 15.900,00. Oleh sebab itu, jawaban tersebut dikelompokkan dalam kesalahan membaca data pada soal.

Hasil yang serupa diperoleh pada penelitian yang dilakukan oleh Ma'rifah, Sa'dijah, Subanji, & Nusantara. Siswa melaksanakan kesalahan membaca data yang tertulis pada soal karena siswa kurang cermat serta kurang teliti dalam membaca soal sehingga menyebabkan siswa kesusahan dalam menguasai permasalahan yang ada pada soal (Ma'rifah, Sa'dijah, Subanji, & Nusantara, 2020).

Selanjutnya, 17,75% siswa melakukan *comprehension error*. Siswa S- 13 diambil sebagai contoh dari *comprehension error* yang dilakukan siswa. Berikut jawaban yang diberikan siswa tersebut.

2. Dik : 4 buku + 2 pulpen + 3 pensil = 26.000
 3 buku + 3 pulpen + 1 pensil = 21.000
 1 buku + 2 pensil = 14.000

Model matematika
 = Sistem persamaan linear
 3 Variabel

3 pulpen = 21.000 - 12.000 = 7.000
 1 pulpen = 2.333.33

3 buku + 6 pulpen + 1 pensil = 14.000
 3 buku + 1 pensil

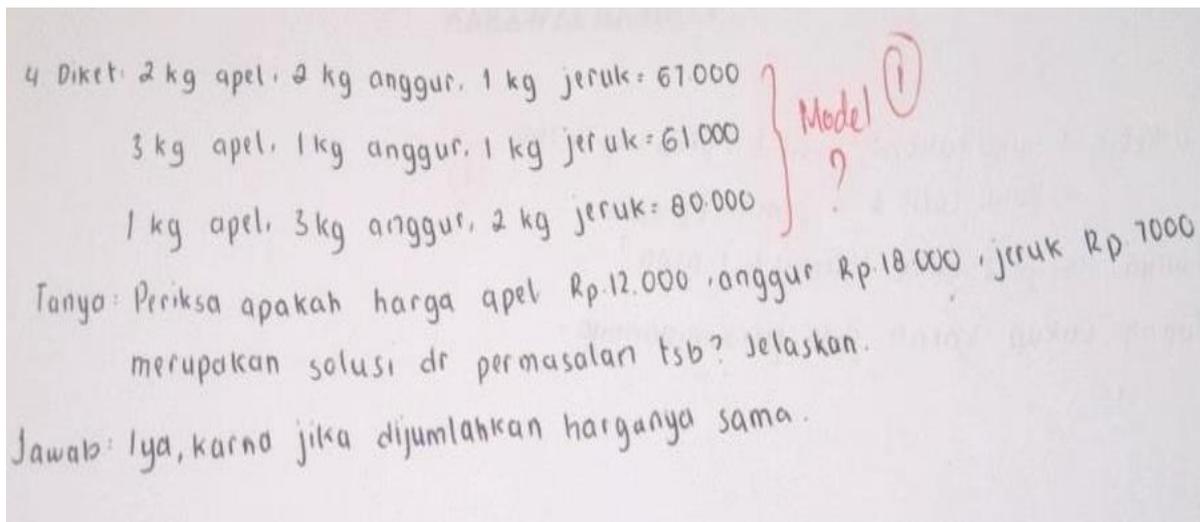
1 buku 2 pensil

Gambar 7. *Comprehension Error*

Gambar 7 menunjukkan bahwa siswa S-13 kesulitan dalam menguasai soal. Perihal tersebut dibuktikan dengan jawaban siswa tersebut yang menyalin kata-kata yang terdapat pada soal. Siswa S-13 nampak belum menguasai maksud dari soal, sebab apa yang ditanyakan dari soal tidak dituliskan oleh siswa sehingga sulit untuknya melanjutkan penyelesaian jawaban dari soal terutama dalam menuliskan model matematika dari permasalahan yang diberikan pada soal. Oleh sebab itu, jawaban siswa tersebut tergolong ke dalam *comprehension error*. Hal tersebut sejalan dengan hasil riset menurut Darmawan, Kharismawati, Hendriana, & Purwasih (2018), bahwa salah satu pemicu terbentuknya kesalahan memahami adalah karena hal yang diketahui serta ditanyakan dari soal tidak dituliskan oleh siswa.

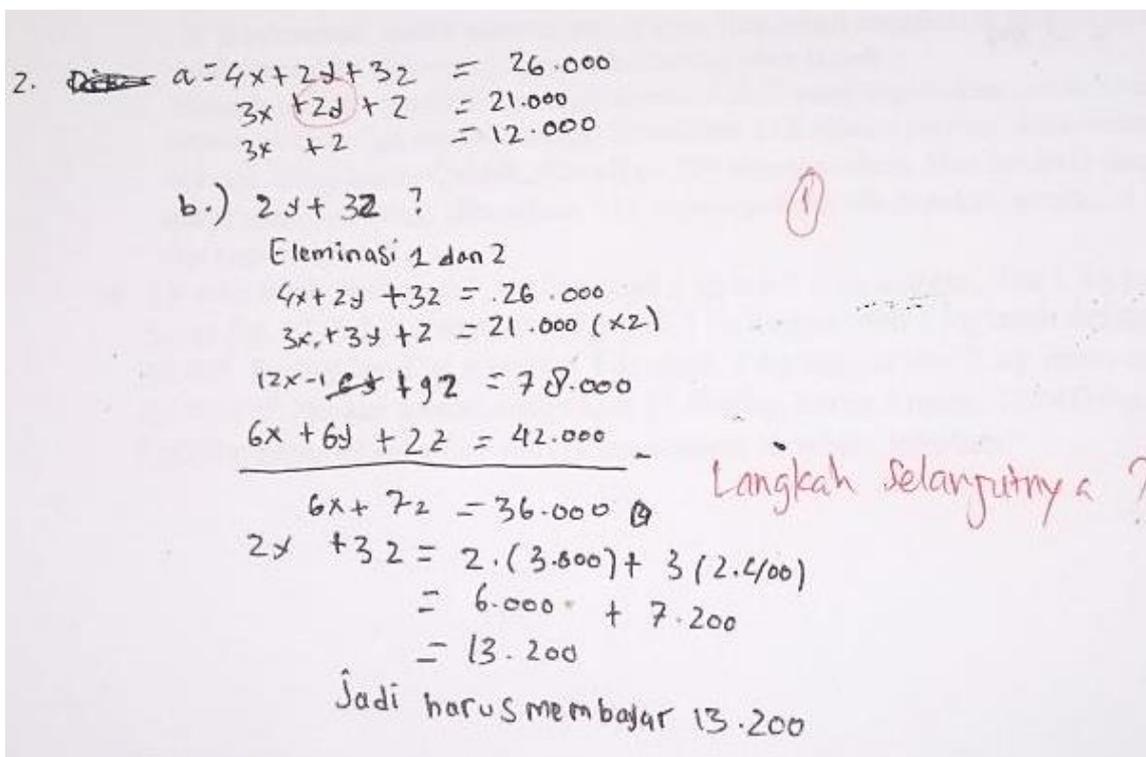
Sebanyak 21,38% siswa melaksanakan kesalahan transformasi. Diambil subjek siswa S-23 sebagai contoh dari *transformation error*. Berikut jawaban yang diberikan siswa tersebut dapat dilihat pada Gambar 8.

Gambar 8 menunjukkan bahwa siswa S-23 belum dapat mengubah soal ke model matematika. *Transformation error* terjadi sebab siswa tidak mampu menerjemahkan kalimat soal ke model matematikanya (Amalia, Aufin, & Khusniah, 2018). Jenis kesalahan selanjutnya menurut Newman adalah kesalahan keterampilan proses.



Gambar 8. Transformation Error

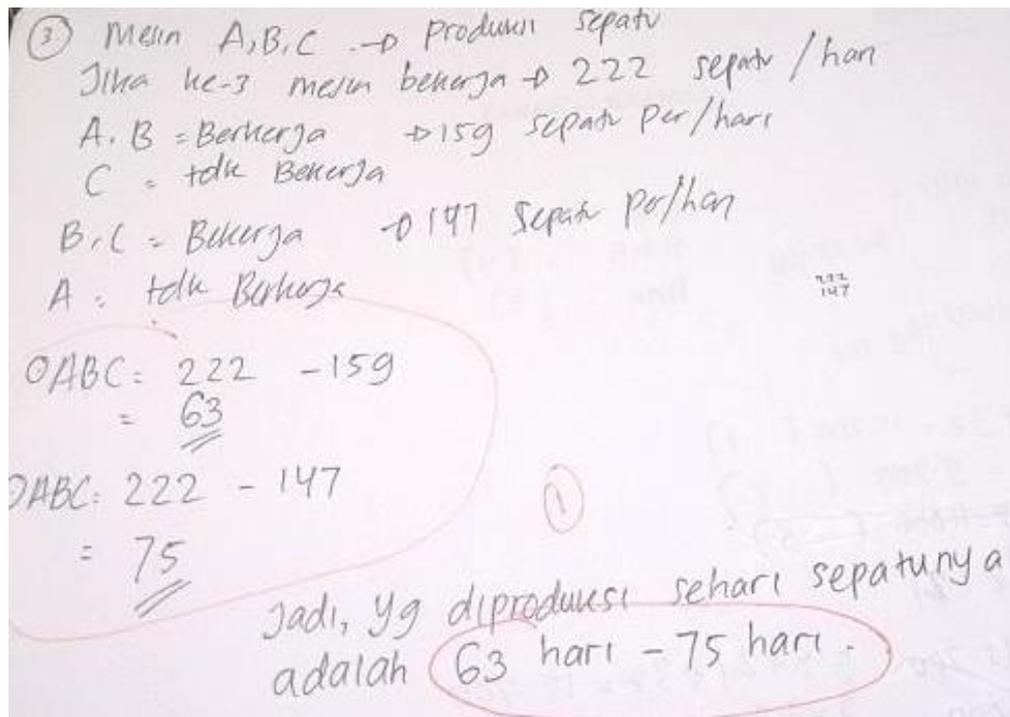
Terdapat 19,93% siswa melakukan *process skill error*. Diambil subjek siswa S-9 sebagai contoh dari *process skill error* yang telah dilakukan oleh siswa. Berikut jawaban yang diberikan siswa tersebut.



Gambar 9. Process Skill Error

Gambar 9 yang merupakan jawaban dari siswa menunjukkan bahwa siswa S-9 melakukan kesalahan keterampilan proses sebab siswa tidak mampu melakukan penyelesaian permasalahan SPLTV dengan metode eliminasi serta substitusi. Ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Angela & Kartini (2021) yang menyatakan bahwa siswa melakukan kesalahan dalam pengoperasian matematika sehingga tidak mampu menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

Terakhir, kesalahan penulisan/notasi dilakukan oleh 25% siswa. Siswa S-25 dijadikan contoh dari kesalahan *encoding*. Berikut jawaban yang diberikan siswa tersebut.



Gambar 10. Encoding Error

Gambar 10 menunjukkan bahwa siswa S-25 salah dalam merumuskan hasil akhir yang sepatutnya Mesin A 75 sepatu/hari, mesin C 63 sepatu/hari tetapi siswa menuliskan 63 hari-75 hari. Serta untuk mesin B siswa tidak menuliskan jawabannya. Oleh sebab itu, siswa S-25 dikatakan belum dapat menarik kesimpulan yang diminta pada soal. Hal ini diperkuat dengan penelitian yang dilakukan Dewi & Kartini (2021), bahwa kesalahan disebabkan karena hasil akhir yang diminta pada soal tidak dituliskan oleh siswa dengan tepat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang sudah dilakukan, diperoleh kesimpulan terkait dua hal. Pertama terkait KPMM, yaitu bahwa: (1) sebagian kecil siswa salah dalam mengidentifikasi kecukupan informasi untuk memecahkan permasalahan, (2) sebagian kecil siswa salah dalam membuat model matematika dari permasalahan serta menyelesaikannya, (3) sebagian kecil siswa salah dalam memilih serta mempraktikkan strategi untuk menyelesaikan permasalahan matematika, serta (4) sebagian kecil siswa salah dalam mengecek ulang kebenaran hasil ataupun jawaban dari permasalahan matematika. Selanjutnya berdasarkan perspektif Newman, diperoleh bahwa: (1) sebagian kecil siswa melakukan kesalahan membaca, (2) sebagian kecil siswa melakukan kesalahan memahami, (3) sebagian kecil siswa melakukan kesalahan transformasi, (4) sebagian kecil siswa melakukan kesalahan proses, serta (5) sebagian kecil siswa melakukan kesalahan pengkodean.

REFERENSI

- Amalia, R., Aufin, M., & Khusniah, R. (2018). Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Pokok Bahasan Persamaan Linier berdasarkan Newman Kelas X-Mia di SMA Bayt Al-Hikmah Kota Pasuruan. *Prosiding SNMPPM II*, 346–359. Cirebon: Pendidikan Matematika Universitas Swadaya Gunung Jati.
- Angela, F., & Kartini. (2021). Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Peluang Empirik dan Teoretik pada Siswa Kelas VIII SMP di Kabupaten Siak. *Axiom Jurnal Pendidikan dan Matematika*, 10(1), 15–25. <https://doi.org/10.30821/axiom.v10i1.7692>

- Darmawan, I., Kharismawati, A., Hendriana, H., & Purwasih, R. (2018). Analisis Kesalahan Siswa SMP berdasarkan Newman dalam Menyelesaikan Soal Kemampuan Berpikir Kritis Matematis pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Juring (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 1(1), 71–78. <https://doi.org/10.24014/juring.v1i1.4775>
- Dewi, S. P., & Kartini. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel berdasarkan Prosedur Kesalahan Newman. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(1), 632–642. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.508>
- Hendriana, H., Rohaeti, E. E., & Sumarmo, U. (2018). *Hard Skills dan Soft Skills Matematik Siswa*. Bandung: Refika Aditama.
- Hermaini, J., & Nurdin, E. (2020). Bagaimana kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dari perspektif minat belajar? *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 3(2), 141–148. <https://doi.org/10.24014/juring.v3i1.9597>
- Laelatunnajah, N., Kriswandani, & Prihatnani, E. (2018). Pengaruh Strategi REACT terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis bagi Siswa Kelas VIII SMP N 3 Pabelan Kabupaten Semarang. *Jurnal Mitra Pendidikan (JMP Online)*, 2(1), 91–105.
- Ma'rifah, C., Sa'dijah, C., Subanji, & Nusantara, T. (2020). Profil Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik dalam Pemecahan Masalah Soal Cerita. *EduSains: Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 8(2), 43–56. <https://doi.org/10.23971/eds.v8i2.1991>
- Mahmudah, W. (2018). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Bertipe Hots berdasar Teori Newman. *Unisda Journal of Mathematics and Computer Science*, 4(1), 49–56. <https://doi.org/10.52166/ujmc.v4i1.845>
- Mulyani, M., & Muhtadi, D. (2019). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Trigonometri Tipe Higher order Thinking Skill ditinjau dari Gender. *JPPM (Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika)*, 12(1), 1–16. <https://doi.org/10.30870/jppm.v12i1.4851>
- Novitasari, & Wilujeng, H. (2018). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP Negeri 10 Tangerang. *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 137–147. <https://doi.org/10.31000/prima.v2i2.461>
- Nufus, H., & Ariawan, R. (2017). Hubungan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dengan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Theorems (The Original Research of Mathematics)*, 1(2). <https://doi.org/10.31949/th.v1i2.384>
- Resmiati, T., & Hamdan, H. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Self-Efficacy Siswa Sekolah Menengah Pertama. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 2(4), 177–186. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v2i4.p177-186>
- Rohmah, L., P., S. H. B., & Yushardi. (2018). Analisis Kesalahan Siswa dalam Memecahkan Masalah Fisika berdasarkan Polya pada Pokok Bahasan Fluida Statis di SMAN Jember. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(4), 328–333. <https://doi.org/10.19184/jpf.v7i4.9653>
- Solehah, A., Nindiasari, H., & Fatah, A. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dengan Pembelajaran Daring. *Wilangan: Jurnal Inovasi dan Riset Pendidikan Matematika*, 1(2), 176–186. <https://doi.org/10.56704/jirpm.v1i2.8910>
- Wicaksono, B., Nufus, H., & Hasanuddin. (2021). Analysis of Newman's Error in Solving Problems on Two Variable Linear Equations Material based Mathematical Critical Thinking Ability of Cognitive Style and Students' Habits of Mind. *Jurnal Prinsip Pendidikan Matematika*, 3(2), 26–32. <https://doi.org/10.33578/prinsip.v3i2.87>
- Yuzalia, Y., Nufus, H., & Hasanuddin. (2021). Analisis Newman's Error Penyelesaian Soal-Soal pada Materi Himpunan Berbasis Kemampuan Komunikasi Matematis berdasarkan Gaya Kognitif dan Habits of Mind. *Juring (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 4(2), 113–122. <https://doi.org/10.24014/juring.v4i2.12148>
- Zetriuslita, & Ariawan, R. (2017). The Effectiveness of Problem-Based Learning Materials In Improving Students' Mathematical Critical Thinking Skills: A Study In Calculus Course. *6th*

Nurul Izatul Azizah, Kartini*

International Conference on Education, Humanities and Social Sciences Studies (EHSS-17), 51–53.
Singapore: EARHM.