
ANALISIS KESALAHAN MENYELESAIKAN SOAL BENTUK ALJABAR MENGGUNAKAN METODE NEWMAN DITINJAU DARI PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS

Dian Nurikawai¹, Laela Sagita¹, Setiyani²

Universitas PGRI Yogyakarta, Jl. PGRI No 117, Sonosewu, Yogyakarta¹

Universitas Swadaya Gunung Jati, Jl. Perjuangan No. 1, Cirebon²

E-mail: laelasagita@upy.ac.id

Abstrak

Aljabar merupakan materi akan selalu ada dalam mata pelajaran matematika dan menjadi dasar pendukung penguasaan materi matematika. Disisi lain, siswa belum sepenuhnya menguasai konsep aljabar yang menyebabkan terjadi kesalahan menyelesaikan soal. Penelitian kualitatif ini bertujuan mendeskripsikan kesalahan siswa menyelesaikan soal bentuk aljabar berdasarkan metode Newman ditinjau dari pemahaman konsep matematis. Data diambil dari enam siswa SMP N 1 Turi kelas VIII terdiri dari kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Hasil analisis menunjukkan siswa tidak melakukan kesalahan membaca. Sementara itu, pada kesalahan memahami soal siswa tidak memahami pertanyaan pada soal, tidak dapat membedakan apa yang diketahui dan ditanyakan. Siswa tidak menuliskan strategi yang digunakan sehingga ditemukan kesalahan transformasi. Kesalahan keterampilan proses siswa tidak melakukan penyelesaian, serta kesalahan dalam menentukan informasi pada soal dan kesulitan dalam melakukan penyelesaian. Kesalahan penulisan jawaban akhir yang dilakukan siswa adalah tidak menuliskan satuan sebagai kesimpulan dari hasil jawaban dan kesalahan pada tahap sebelumnya.

Kata Kunci: analisis kesalahan, metode Newman, pemahaman konsep matematis

Abstract

Algebra is essential to learning mathematics and as a basis to support another mathematical concept. On the other hand, students have not fully mastered the concept of algebra which causes errors in solving problems. This qualitative research aims to describe students' misconceptions in solving algebraic questions based on the Newman method to understand mathematical concepts. The data were taken from six eighth-grade students at SMP N 1 Turi consisting of high, medium, and low abilities. The results of the analysis showed that the students did not make reading errors. Meanwhile, the misunderstanding of the question's students did not write down the information in the questions. It was because students were not used to writing what was known and asked in the questions. Students do not write down the strategies used, so that transformation errors are found. Errors in student process skills do not complete. The cause of this is an error in determining information on the questions and difficulties in solving them. The mistakes made by students in writing the final answer were not reporting the units and conclusions from the results of the solutions.

Keywords: error analysis, Newman's method, understanding of mathematical concepts

PENDAHULUAN

Tujuan pembelajaran matematika yang dinyatakan dalam kurikulum 2013 yaitu siswa harus lebih mandiri dalam memperoleh informasi dan belajar untuk mengaitkan

ide antar konsep, terampil menggunakan konsep matematika, serta tepat melakukan pemecahan masalah (Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2018). Hal senada tercantum dalam Permendiknas Nomor 58 tahun 2014 tentang kurikulum SMP bahwa tujuan mata pelajaran matematika diantaranya adalah untuk memahami konsep matematika yang merupakan kompetensi dalam menjelaskan keterkaitan antar konsep dan menggunakan konsep maupun algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat. Selain itu, beberapa penelitian telah mengkaji pentingnya kemampuan pemahaman konsep dalam pembelajaran matematika dimana siswa akan memperoleh pengetahuan baru jika dapat memahami konsep yang disampaikan. (Lailiyah, dkk., 2020; Herwanto, dkk., 2020; Ilyas & Basir, 2016; Winata & Friantini, 2020).

Melalui penanaman konsep matematika yang tepat diawal siswa mendapatkan materi akan berakibat pada kemampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika serta mampu mengaplikasikan pembelajaran tersebut dalam dunia nyata. siswa yang memiliki kemampuan pemahaman konsep matematika dengan baik dapat meneruskan materi selanjutnya dengan baik pula serta mampu dengan mudah menyelesaikan soal (Aliyunnisa, 2020; Yusri, 2017).

Di lain pihak, problematika dalam dunia pendidikan yang dihadapi sepanjang tahun 2020 hingga saat ini adalah proses belajar mengajar yang dilakukan secara daring. Beberapa penelitian menemukan antara lain, siswa belum mampu menerapkan konsep matematika dengan baik untuk menyelesaikan soal *open ended* (Rahmawati, dkk., 2020), siswa belum mampu menyelesaikan soal baris dan deret secara matematis (Aliyunnisa, 2020). Sementara itu, Yanti, dkk. (2020) menemukan bahwa hanya sebesar 6,7% siswa berada pada kategori baik. Dengan kata lain, hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa pada kategori sedang dan rendah.

Penyebab rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematis siswa selama pembelajaran daring disebabkan oleh dua faktor utama, yaitu: faktor eksternal (guru) dan faktor internal (siswa). Penelitian menemukan faktor-faktor internal siswa selain kondisi jaringan internet diantaranya kecemasan siswa (Dianaet, dkk., 2020; Yuberta, dkk., 2020) emosi dan sikap terhadap matematika (Amintoko, 2017), pemahaman pada materi sebelumnya (Aliyunnisa, 2020; Rahmawati, dkk., 2020; Yanti, dkk., 2020), minat belajar dan gender (Winata & Friantini, 2020; Nurani, dkk., 2020), dan kelalaian serta kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal phytagoras (Resliana & Nurmeidina,

2020; Rohmah, 2020), bangun datar (Melisari, dkk., 2020), geometri (Rahmah, dkk., 2021), barisan dan deret (Zebua, dkk., 2020), relasi dan fungsi (Krisnadi, dkk., 2020), dan aljabar (Tonda, dkk., 2020; Rosyidah, dkk., 2021; Khatimah & Asdarina, 2020; Marisa, dkk., 2020, Anggraini & Prahmana, 2018)

Menjadi perhatian peneliti dimana masih banyak ditemukan kelalaian siswa dalam menyelesaikan soal dari materi-materi dasar dalam matematika yang salah satunya adalah kelalaian serta kesalahan dalam menyelesaikan soal aljabar. Pentingnya penguasaan materi aljabar merupakan suatu hal yang wajib bagi siswa khususnya siswa SMP (Setiawan, dkk., 2018). Tonda, dkk. (2020) melakukan analisis terhadap penyebab kesalahan konsep matematika pada materi aljabar berdasarkan gaya belajar siswa dan menemukan bahwa jenis kesalahan bergantung pada gaya belajar siswa. Khatimah dan Asdarina (2020) menemukan tiga jenis kesalahan yaitu kesalahan konseptual, operasional, dan prosedural pada penyelesaian soal faktorisasi aljabar. Hal ini disebabkan antara lain karena siswa melakukan kesalahan dalam menerjemahkan soal cerita matematika, kesalahan dalam penyelesaian langkah demi langkah, dan kesalahan dalam melakukan operasi aljabar (penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian) bentuk aljabar.

Sementara itu, Marisa, dkk. (2020) melakukan analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal operasi aljabar berdasarkan taksonomi SOLO. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa level prastruktural tidak menggunakan menggunakan proses pemecahan secara benar, tidak memahami unsur-unsur yang disajikan dalam soal, tidak dapat menghubungkan antar konsep. Siswa pada level unistruktural belum bisa menghubungkan apa yang telah diketahui, dapat menghubungkan antar konsep namun melakukan kesalahan dalam penyelesaian. Siswa pada level multistruktural tidak bisa melanjutkan jawaban yang telah dimulai, menghubungkan beberapa konsep namun tidak melakukan penyelesaian, sedangkan siswa pada level relasional melakukan kesalahan dalam proses penghitungan.

Hal tersebut ditemukan pada hasil observasi yang telah dilaksanakan di SMP Negeri 1 Turi terhadap proses pembelajaran daring pada materi bentuk aljabar. Peneliti menemukan siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan oleh guru, seperti siswa belum mampu memahami soal, mengungkapkan ide untuk menemukan solusi pemecahan masalah, dan menyelesaikan permasalahan (operasi antar

konsep). Berdasarkan analisis pada penelitian sebelumnya ditemukan hal yang serupa dimana siswa belum dapat memahami soal yang disajikan, kesalahan penggunaan antar konsep, dan kesalahan dalam melakukan penyelesaian. Hakim (2019) dalam penelitiannya menemukan penyebab siswa mengalami kesulitan dalam kegiatan pembelajaran matematika disebabkan karena siswa masih bermasalah dalam pemahaman konsep pada materi-materi matematika.

Peneliti ini melakukan analisis pada kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal aljabar menggunakan Metode Newman. Seperti penelitian Bulu (2020) melakukan analisis kesalahan siswa pada materi kubus dan balok dan menemukan perbedaan kesalahan yang dilakukan siswa berdasarkan tingkat kemampuan matematika yang dimiliki sebelumnya. Senada dengan Ellerton dan Clements (1969), yang mana metode Newman menekankan pada pengembangan konsep matematika berdasarkan tingkat kemampuan siswa. Metode Newman memiliki tahapan spesifik dan disertai indikator yang jelas dalam menganalisis letak kesalahan siswa, tahapan tersebut antara lain: kesalahan membaca, kesalahan memahami soal, kesalahan transformasi, kesalahan keterampilan proses, dan kesalahan penulisan jawaban (Son, dkk., 2019; Hadi, dkk., 2018). Melalui analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal aljabar, diharapkan dapat menjadi masukan pada perbaikan proses pembelajaran matematika terutama saat pembelajaran daring.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini merupakan metode kualitatif dengan analisis data secara deskriptif untuk mendeskripsikan kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan pemahaman konsep matematis berdasarkan prosedur Newman. Penelitian deskriptif terbatas pada usaha mengungkapkan suatu masalah/keadaan/peristiwa sebagaimana adanya (Safitri, dkk., 2019). Penelitian dilakukan pada 7 Oktober 2020 sampai 5 November 2020 di SMP N 1 Turi, kabupaten Sleman, Yogyakarta. Sumber data dalam penelitian ini adalah 19 siswa kelas VII B SMP N 1 Turi yang telah mempelajari materi bentuk aljabar. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes dengan indikator kemampuan pemahaman konsep matematis dengan jumlah soal 5 butir serta pedoman wawancara sebagai upaya untuk menjamin keabsahan data yang diperoleh.

Pengumpulan data hasil tes kemampuan pemahaman konsep dilakukan untuk mengetahui skor siswa dan mengelompokkan siswa berdasarkan KAM (Kemampuan Awal Matematika), sebagaimana dikemukakan oleh Lestari dan Yudhanegara (2017). Pengelompokan kemampuan siswa bertujuan untuk mengetahui kemampuan masing-masing siswa dalam menyelesaikan soal. Berdasarkan pengelompokan tersebut, diambil enam siswa yang mewakili kemampuan tinggi, sedang dan rendah seperti pada Tabel 1. Keenam siswa tersebut kemudian diwawancarai guna memperoleh informasi penyebab siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal.

Tabel 1. Pengelompokan Siswa berdasarkan KAM

No.	Kriteria	Kategori
1	$KAM \geq \bar{X} + s$	Siswa kelompok tinggi/atas
2	$\bar{X} - s \leq KAM < \bar{X} + s$	Siswa kelompok sedang
3	$KAM < \bar{X} - s$	Siswa kelompok rendah/bawah

Keterangan:

KAM: Kemampuan Awal Matematis

\bar{X} : rata-rata skor/ nilai siswa

s : simpangan baku dari skor/nilai siswa

Analisis data hasil penelitian dilaksanakan dengan menggunakan model Miles dan Huberman (Sugiyono, 2018), melalui 3 tahapan antara lain reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Kegiatan pada tahap reduksi data diantaranya merangkum, memilih hal-hal yang pokok, dan membuat pengkategorian. Selanjutnya kegiatan pada tahap penyajian data diantaranya mengorganisasikan atau menyusun data agar mudah dipahami. Penyajian data dalam penelitian ini yaitu menyajikan hasil pekerjaan siswa yang telah dipilih sesuai kategori yang telah ditentukan.

Tahap terakhir adalah penarikan kesimpulan yang merupakan intisari dari penelitian. Kesimpulan merupakan jawaban semua pertanyaan yang berada pada rumusan masalah. Kesimpulan dalam penelitian ini diperoleh dengan cara membandingkan analisis hasil pekerjaan dan wawancara siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian diawali dengan pengumpulan data kemampuan pemahaman konsep kepada 15 siswa kelas VIII SMP N 1 Turi dengan menggunakan instrumen tes yang

terdiri dari 5 soal materi suku-suku aljabar. Sampel yang digunakan hanya 6 siswa yang dilakukan secara *purposive sampling* yaitu menentukan siswa dengan pertimbangan nilai KAM masing-masing kategori sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kode Siswa Berdasarkan Pengelompokan KAM

No	Kode Siswa	Total Skor	Kelompok Kemampuan	Kode Subjek
1	S10	93	Tinggi	ST1
2	S11	87	Tinggi	ST2
3	S04	79	Sedang	SS1
4	S14	76	Sedang	SS2
5	S12	71	Rendah	SR1
6	S18	70	Rendah	SR2

Pembahasan deskripsi hasil analisis tes kemampuan pemahaman konsep dan wawancara disajikan berdasarkan tahapan kesalahan metode Newman pada siswa dengan kategori tinggi, sedang, dan rendah. Adapun pengklasifikasian sebagai berikut.

Kesalahan Membaca

Analisis terhadap kesalahan siswa dalam membaca soal berdasarkan metode Newman diukur menggunakan tiga indikator antara lain siswa tidak bisa membaca, siswa tidak bisa membaca tulisan berupa kata atau simbol dengan tepat pada soal, dan siswa dapat membaca dengan baik, namun tidak dapat mengetahui maksud informasi yang terdapat pada soal (Singh, 2010). Soal tes pemahaman konsep yang memuat tahapan kesalahan membaca yaitu soal nomor 1, 2, 3, 4, dan 5.

Keenam sample dengan kategori tinggi, sedang, dan rendah mampu memahami informasi yang disajikan pada semua nomor soal tes dengan baik. Pada saat wawancara, siswa mampu membaca simbol pada soal dengan tepat. Peneliti menarik kesimpulan bahwa siswa tidak melakukan kesalahan membaca karena bentuk soal menggunakan bahasa indonesia yang baik dan jelas. Selain itu, pemahaman siswa menguasai konsep variable dan koefisien dengan baik. Hal senada disampaikan oleh Newman dalam Safitri, Sugiarta, dan Hutama (2019) kesalahan membaca soal terjadi ketika siswa gagal dalam memahami kata atau simbol yang terdapat dalam soal dan hal ini tidak terjadi.

Kesalahan Memahami Soal

Indikator yang digunakan untuk melakukan analisis pada kesalahan memahami antara lain siswa tidak mampu menuliskan informasi yang terkandung dalam soal, siswa kurang tepat dalam menuliskan informasi yang terdapat dalam soal, dan siswa dapat menuliskan informasi dalam soal, namun informasi tersebut ditulis dalam bentuk simbol yang mereka buat sendiri dan tidak diberi keterangan (Singh, 2010).

Hasil pengamatan menunjukkan siswa pada semua kategori kesalahan dalam memahami soal nomor 3. Tipe kesalahan dan kemungkinan alasan dapat dilihat pada Tabel 3.

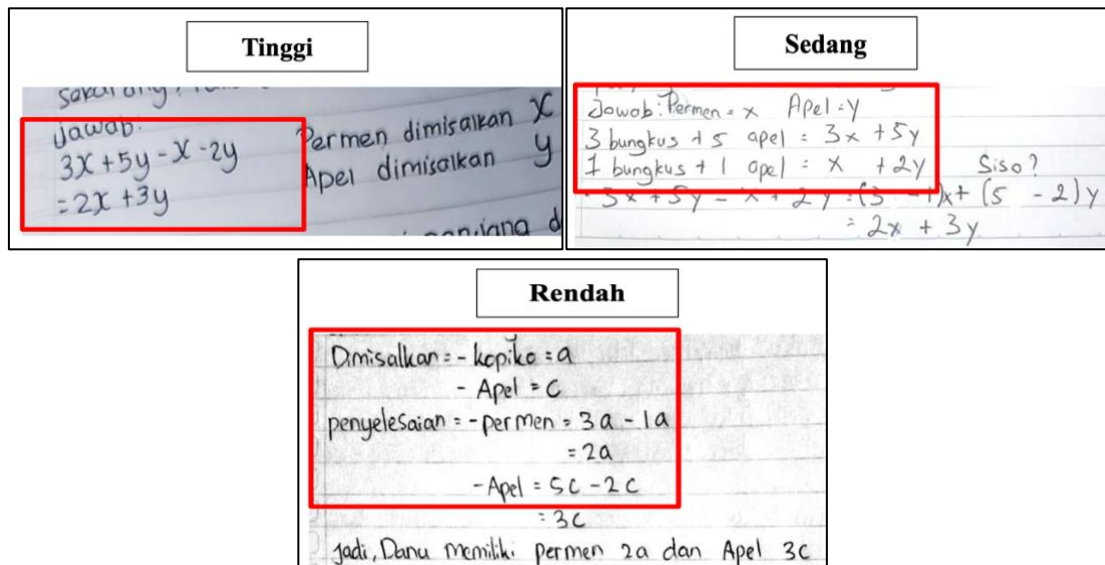
Tabel 3. Rekapitulasi Kesalahan Memahami Soal

Kategori Siswa	Kesalahan	Penyebab
Sedang dan tinggi	Siswa mampu menuliskan informasi yang disajikan dalam soal namun tidak memahami apa yang ditanyakan.	Siswa tidak memahami permasalahan pada soal dengan baik dan memahami konsep penjumlahan dan pengurangan suku sejenis
Rendah	Siswa salah dalam menuliskan informasi yang disajikan dalam soal	Siswa tidak memahami permasalahan pada soal dengan baik dan memahami konsep penjumlahan dan pengurangan suku sejenis

Gambar 1 masing-masing merupakan merupakan lembar jawaban siswa dengan kategori sedang dan rendah, dengan soal yang diberikan kepada siswa sebagaimana berikut

Soal

Danu membeli 3 bungkus permen kopiko dan 5 buah apel. Setelah sampai di rumah danu memberikan 1 bungkus permen kopiko dan 2 buah apel kepada adiknya. Berapa bungkus permen dan buah apel yang dimiliki Danu sekarang? Tuliskan dalam bentuk aljabar permasalahan tersebut.



Gambar 1. Contoh Kesalahan Memahami Soal

Siswa Kategori Tinggi dan Sedang: dapat menuliskan 3 bungkus permen dan 5 buah apel dengan $3x + 5y$ dan 1 bungkus permen dan 2 buah apel dengan $x + 2y$. Namun tidak memahami informasi antara apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal. Siswa dengan kategori rendah tidak memahami informasi dalam soal, sebagaimana tampak pada Gambar 2.

<p>P : "apa yang ditanyakan pada soal tersebut?" S11 : "sisa permen dan apel yang dimiliki Danu" P : "sebutkan hasil akhirmu?" S11 : "$2x+3y$?" P : "$2x$ dan $3y$ itu menunjukkan apa?" S11 : "$2x$ berarti 2 permen, $3y$ berarti 3 apel" P : "Kenapa kamu tidak menuliskan kesimpulan supaya mudah dimengerti?" S11 : "lupa kak, karena biasanya juga tidak menuliskan kesimpulan"</p>	<p>P : "Apa yang diketahui dari soal tersebut?" S18 : "Danu memiliki 3 permen dan 5 apel, akan diberikan adiknya 1 permen dan 2 apel" P : "coba sebutkan bentuk aljabarnya!" S18 : "Gak tau kak, masih bingung" P : "Apa yang ditanyakan?" S18 : "Sisa permen dan apel yang dimiliki Danu"</p>
---	---

Gambar 2. Script Wawancara Siswa Kategori Sedang (kiri) dan Rendah (Kanan)

Berdasarkan hasil tes dan wawancara dengan siswa kategori rendah untuk soal nomor 3, ketika ditanya mampu membaca dengan benar dan menjelaskan informasi dengan tepat, hanya saja pada lembar jawaban tidak dituliskan informasi yang terdapat dalam soal, siswa tidak dapat menentukan rumus dan mengatakan pengerjaannya tidak menggunakan rumus melainkan dihitung dengan manual (tanpa

rumus). Siswa belum paham dengan aturan dalam pengoperasian perhitungan dalam bentuk aljabar. Ditinjau dari indikator pemahaman konsep, pada tahap ini menggali kemampuan siswa menyatakan ulang sebuah konsep. Siswa mampu mengklasifikasikan objek kedalam kelompok tertentu, namun siswa belum dapat menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematis.

Kesalahan Transformasi

Newman dalam Safitri, Sugiarta, dan Utama (2019) kesalahan mentransformasikan terjadi ketika siswa tidak dapat menentukan operasi hitung atau pendekatan yang akan digunakan, salah menentukan langkah-langkah yang harus dikerjakan pertama kali, dan dapat menentukan rumus dengan benar, namun tidak dapat melaksanakan langkah-langkah penyelesaian. Temuan penelitian ini bahwa siswa pada kategori tinggi tidak melakukan kesalahan transformasi, sedangkan siswa pada kategori sedang dan rendah melakukan kesalahan pada soal nomor 4 dan 5 seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Kesalahan Transformasi

Kategori Siswa	Kesalahan	Penyebab
Sedang	Siswa tidak dapat menentukan operasi dalam penjumlahan suku sejenis	Siswa belum memahami konsep operasi aljabar
Rendah	- Siswa tidak dapat menentukan operasi dalam penjumlahan suku sejenis - Strategi yang digunakan kurang tepat sehingga tidak dapat menyelesaikan formula yang tekah dibentuk	Siswa tidak dapat menjelaskan strateginya, siswa mengatakan bahwa pengerjaannya dihitung dengan manual, hal ini dikarenakan siswa belum memahami konsep operasi aljabar

Gambar 3 dan 4 masing-masing merupakan merupakan lembar jawaban siswa dengan kategori sedang dan rendah.

Soal Nomor 4

Bara menggambar persegi panjang dengan panjang $2x + 5$ cm dan lebarnya $x + 3$ cm. Berapakah keliling persegi panjang yang digambar Bara?

Siswa Kategori Sedang: dapat menuliskan bahwa persegi panjang yang akan digambar Bara memiliki ukuran $p = 2x + 5$ dan $l = x + 3$.

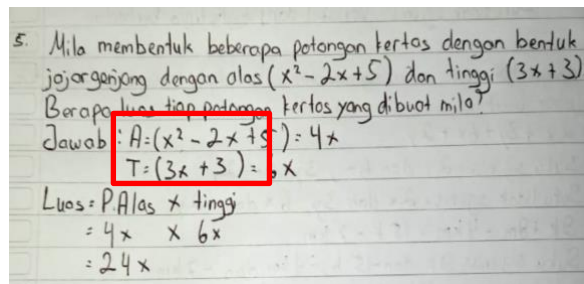
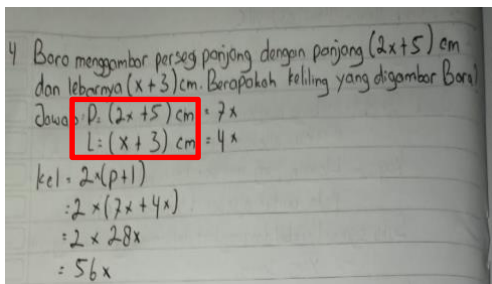
Siswa Kategori Rendah: langsung menuliskan prosedur penyelesaian untuk mencari keliling persegi Bara yaitu $2 \times (2x + 5 + x + 3)$.

Soal Nomor 5

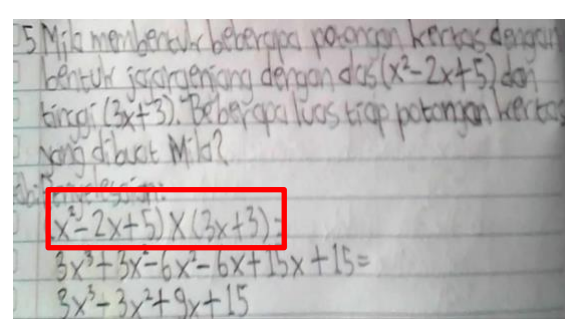
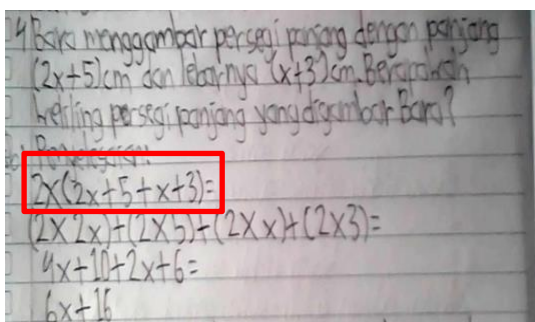
Mila membentuk beberapa potongan kertas dengan bentuk jajargenjang dengan alas $x^2 - 2x + 5$ cm dan tinggi $3x + 3$ cm. Berapa luas tiap potongan kertas yang dibuat Mila?

Siswa Kategori Sedang: menuliskan informasi $A = x^2 - 2x + 5$ dan $T = 3x + 3$.

Siswa Kategori Rendah: langsung menuliskan prosedur penyelesaian untuk mencari luas yaitu $(x^2 - 2x + 5) \times (3x + 3)$.



Gambar 3. Contoh Kesalahan Transformasi Siswa Kategori Sedang



Gambar 4. Contoh Kesalahan Transformasi Siswa Kategori Rendah

Sementara itu, untuk soal nomor 4 dan 5, jika ditinjau berdasarkan indikator pemahaman antara lain menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematis; menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu; dan

mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah. Pada soal nomor 4 dan soal nomor 5, siswa dapat menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematis serta memanfaatkannya dalam prosedur penyelesaian keliling dan luas. Namun, siswa belum tepat dalam menggunakan prosedur untuk penjumlahan suku sejenis.

Hasil wawancara dengan siswa mengungkapkan kesalahan terjadi karena siswa tidak memahami soal dengan baik, sehingga siswa melakukan kesalahan dalam menuliskan informasi yang ada dalam soal, sebagaimana tampak pada Gambar 5 dan 6.

P : "coba sebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari soal!" S11 : "yang diketahui panjang= $(2x+5)$ cm= $7x$ lebar= $(x+3)$ cm= $4x$, ditanyakan keliling persegi panjang"	P : "coba sebutkan apa yang diketahui dari soal tersebut" S11 : "yang diketahui $alas = x^2 - 2x + 5 = 4x$ " Tinggi= $3x+3=6x$ P : "Apa yang ditanyakan dalam soal?" S11 : "Luas jajar genjang"
---	---

Gambar 5. Script Wawancara Siswa Kategori Sedang

P : "coba sebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari soal!" S12 : "yang diketahui panjang= $(2x+5)$ cm= $7x$ lebar = $(x+3)$ cm = $4x$, ditanyakan keliling persegi panjang" P : "kok panjangnya bisa $7x$ dan lebarnya $4x$?" S12 : "iya kak, soalnya $2x+5=7x$ dan $x+3=4x$ "	P : "coba sebutkan apa yang diketahui dari soal tersebut" S12 : "yang diketahui $alas = x^2 - 2x + 5 = 4x$ " Tinggi= $3x+3=6x$ P : "Apa yang ditanyakan dalam soal?" S12 : "Luas jajar genjang"
---	---

Gambar 6. Script Wawancara Siswa Kategori Rendah

Soal nomor 4 dan 5 memuat konsep operasi hitung aljabar serta luas dan keliling bangun datar. Sehingga dapat disimpulkan kesalahan ini disebabkan karena siswa belum memahami konsep operasi hitung dalam bentuk aljabar. Disisi lain siswa memahami apa yang ditanyakan dalam soal yaitu siswa menuliskan rumus keliling dan luas dengan benar. Temuan serupa Malihatuddarajah dan Prahmana (2019) pada siswa kelas VII SMP Muhammadiyah Kalasan dimana siswa melakukan kesalahan pada operasi aljabar antara lain kesalahan pada variabel, kesalahan pada menyelesaikan bentuk persamaan aljabar, dan kesalahan pada pengoperasian bentuk aljabar.

Kesalahan Keterampilan Proses

Kesalahan keterampilan proses dapat terlihat pada soal nomor 4 dan 5. Siswa dengan kemampuan kategori sedang dan rendah melakukan kesalahan keterampilan proses. Rincian kesalahan terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi Kesalahan Keterampilan Proses

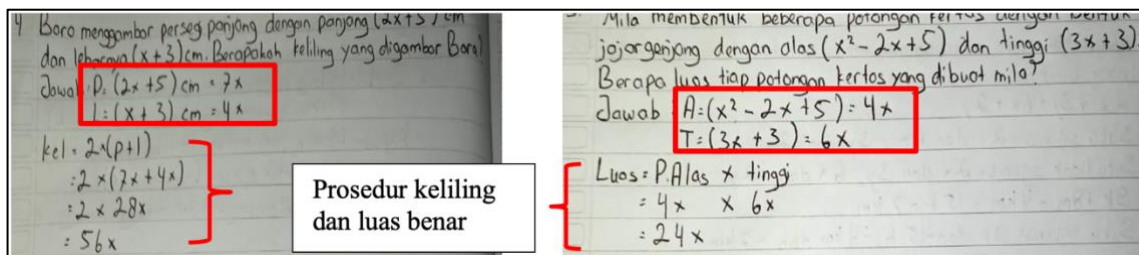
Kategori Siswa	Kesalahan	Penyebab
Sedang	- Siswa tidak dapat mengoperasikan perhitungan dengan benar - Siswa tidak menggunakan aturan dalam operasi hitung aljabar dengan benar	Siswa belum memahami konsep operasi aljabar
Rendah	- Siswa tidak dapat mengoperasikan perhitungan dengan benar - Siswa tidak menggunakan aturan dalam operasi hitung aljabar dengan benar - Siswa tidak dapat menyelesaikan soal dengan utuh	Siswa belum memahami konsep operasi aljabar

Soal Nomor 4

Kesalahan yang dilakukan siswa adalah melakukan pengoperasian terhadap suku tidak sejenis $p = 2x + 5 = 7x$ dan $l = x + 3 = 4x$.

Soal Nomor 5

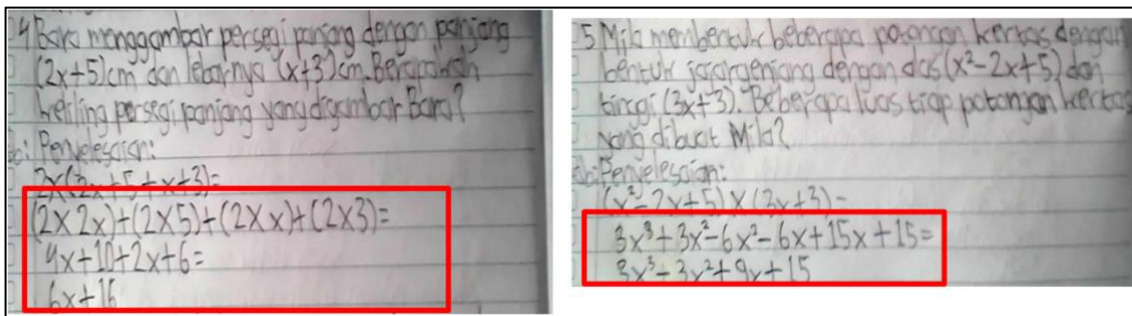
Kesalahan yang dilakukan siswa adalah melakukan pengoperasian terhadap suku tidak sejenis $A = x^2 - 2x + 5 = 4x$ dan $T = 3x + 3 = 6x$ dan tidak menyelesaikan informasi yang telah dirumuskan.



Gambar 5. Contoh Kesalahan Memahami Soal Siswa Kategori Sedang

Gambar 5 dan 6 kesalahan mentransformasikan ditunjukkan dengan siswa salah dalam menentukan strategi yang digunakan sebagai penyelesaian. Kesalahan transformasi yang dilakukan siswa berakibat pada kesalahan keterampilan proses dan kesalahan penulisan jawaban, sehingga jawaban yang diperoleh menjadi tidak tepat. Berdasarkan hasil tes dan wawancara, siswa kurang paham dalam mengubah kedalam bentuk aljabar, sehingga menyebabkan siswa kesulitan dalam menentukan langkah-

langkah penyelesaiannya. Penyebab siswa melakukan kesalahan yaitu siswa kurang menguasai materi operasi hitung bentuk aljabar. Hal ini sejalan dengan dengan hasil penelitian Yunus, dkk. (2019) bahwa kesalahan keterampilan proses terjadi karena siswa kurangnya kemampuan siswa dalam melakukan operasi perhitungan aljabar dan menyelesaikan masalah kontekstual dengan beragam cara (Angriani, 2020).



Gambar 6. Contoh Kesalahan Memahami Soal Siswa Kategori Rendah

Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir

Kesalahan menuliskan jawaban akhir terjadi ketika siswa melakukan kesalahan menuliskan jawaban karena ketidaktelitian, kesalahan dalam menuliskan kesimpulan dari jawaban yang telah didapatkan, siswa tidak dapat menuliskan jawaban karena kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal pada tahap sebelumnya, dan siswa tidak dapat menuliskan satuan pada akhir jawaban (Singh, 2010). Analisis kesalahan penulisan jawaban akhir pada penelitian ini dikelompokkan dalam dua sebab diantaranya (1) siswa tidak dapat menuliskan jawaban disebabkan kesalahan dalam menyelesaikan soal pada tahap sebelumnya, (2) siswa tidak dapat menuliskan satuan pada akhir jawaban.

Tabel 6. Rekapitulasi Kesalahan Berdasarkan Nomor Soal

Kategori siswa	Jenis Kesalahan Newman			
	Membaca	Memahami Soal	Transformasi	Keterampilan Proses
Tinggi	-	Soal nomor 3	-	-
Sedang	-	Soal nomor 3	Soal nomor 4 dan 5	Soal nomor 4 dan 5
Rendah	-	Soal nomor 3	Soal nomor 4 dan 5	Soal nomor 4 dan 5

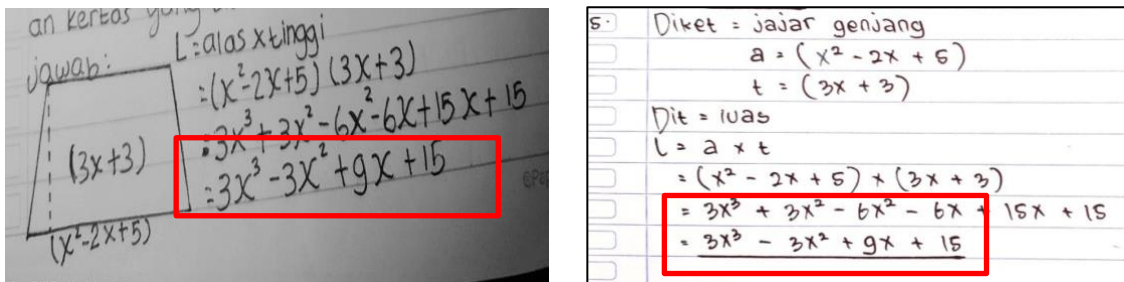
Tabel 7 menyajikan penyebab semua kategori siswa melakukan penulisan jawaban

akhir, analisis penyebab berdasarkan Tabel 6 dan pengelompokan penyebab kesalahan.

Tabel 7. Rekapitulasi Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir

Kategori Siswa	Kesalahan	Penyebab
Tinggi	siswa berpikir tidak dapat dicari keliling dan luas jika ada variabelnya	- Siswa tidak dapat menuliskan jawaban disebabkan kesalahan dalam menyelesaikan soal pada tahap sebelumnya Siswa tidak dapat menuliskan satuan pada akhir jawaban
Sedang dan rendah	-	Siswa tidak dapat menuliskan jawaban disebabkan kesalahan dalam menyelesaikan soal pada tahap sebelumnya

Contoh kesalahan yang dilakukan siswa kategori tinggi pada soal nomor 4 dan 5 disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Contoh Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir

Kesalahan menuliskan jawaban akhir yang ditunjukkan pada Gambar 7, di mana siswa tidak menuliskan satuan keliling dan luas. Menurut Yunus, dkk. (2019), kesalahan itu terjadi dikarenakan siswa tidak melakukan pengecekan ulang jawaban.

KESIMPULAN

Jenis kesalahan dan faktor penyebabnya ditentukan oleh kemampuan siswa dalam pemecahan masalah. Jenis kesalahan memahami soal dilakukan oleh semua kategori kemampuan siswa, dimana siswa tidak menuliskan informasi yang telah disajikan dalam soal. Jenis kesalahan transformasi, hanya dilakukan siswa pada kategori sedang dan

rendah. Pada jenis kesalahannya tersebut, siswa tidak menuliskan strategi yang digunakan sebagai penyelesaian, siswa salah dalam menentukan langkah yang harus dikerjakan pertama kali. Walaupun dapat menentukan rumus dengan benar, namun siswa tidak dapat melaksanakan langkah-langkah penyelesaian. Jenis kesalahan proses keterampilan dilakukan oleh siswa dengan kategori sedang dan rendah. Pada jenis kesalahan ini, siswa tidak mampu menyelesaikan soal. Siswa mendapatkan hasil yang salah disebabkan karena penentuan informasi yang salah. Sedangkan pada jenis kesalahan penulisan jawaban akhir, semua siswa melakukan kesalahan. Siswa pada kategori tinggi tidak menuliskan kesimpulan dari hasil jawabannya, sedangkan siswa pada kategori sedang dan rendah disebabkan karena siswa tidak menyelesaikan soal pada tahap sebelumnya.

DAFTAR RUJUKAN

- Aliyunnisa, N. (2020). Analisis Problematika Pembelajaran Daring Siswa Kelas VIII pada Materi Baris dan Deret Ditinjau dari Pemahaman Konsep. *De_Journal (Dharmas Education Journal)*, 1(2), 135-142.
- Anggraini, P., & Prahmana, R. C. I. (2018). Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis pada Materi Bentuk Pangkat, Akar, Dan Logaritma di SMK. *Journal of Honai Math*, 1(1), 1-13.
- Amintoko, G. (2017). Model Pembelajaran Direct Instruction dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Hasil Belajar Definisi Limit bagi Mahasiswa. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 1(1), 7-12.
- Angriani, V., Herman, T., & Nurlaelah, E. (2020). Algebraic Literacy Skills of Secondary School Students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1657(1), 012034.
- Clements, M. A (Ken) dan Nerida F. Ellerton. (1996). *The Newman Procedural for Analysing Errors on Written Mathematical Tasks*. University of Newcastle: Faculty of Education
- Diana, P., Marethi, I., & Pamungkas, A. S. (2020). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa: Ditinjau dari Kategori Kecemasan Matematik. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 4(1), 24-32.
- Guilford, J. P. (1956). *Fundamental Statistic in Psychology and Education*. 3rd Ed. New York: McGraw-Hill Book Company, Inc

- Hakim, I. D., & Ramlah, R. (2020). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Materi Segitiga dan Segiempat pada Siswa SMP. *Prosiding Sesiomadika*, 2(1d).
- Herwanto, H., Mujib, A., & Karnasih, I. (2020). Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa SMP. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 4(2), 72 - 77. Doi: 10.33487/edumaspul.v4i2.679
- Ilyas, M., & Basir, F. (2016). Analysis of Student's Conceptual Understanding of Mathematics on Set at Class VII SMP Frater Palopo. In Proceedings of ICMSTEA 2016: *International Conference on Mathematics, Science, Technology, Education, and their Applications*, (pp. 96–102). Makassar.
- Khatimah, H., & Asdarina, O. (2020). Diagnosis Kesalahan Siswa dalam Memahami Materi Faktorisasi Bentuk Aljabar pada Siswa Kelas VIII. *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 40-56.
- Krisnadi, Z. A. K. W. A., Sabon, W., & Astuti, Y. D. (2020). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP pada Materi Relasi dan Fungsi. *Prosiding Sendika*, 6(2), 112-117
- Lailiyah, S., Kusaeri, K., & Rizki, W. (2020). Identifikasi Proses Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Aljabar Dengan Menggunakan Representasi Graf. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(1), 25-44. Doi: 10.21831/jrpm.v7i1.32257
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2017). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- Marisa, G., Syaiful, S., & Hariyadi, B. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Operasi Aljabar Berdasarkan Taksonomi SOLO. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 77-88.
- Malihatuddarojah, D., & Prahmana, R. C. I. (2019). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Permasalahan Operasi Bentuk Aljabar. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 1-8.
- Melisari, M., Septihani, A., Chronika, A., Permanganti, B., Jumiati, Y., & Fitriani, N. (2020). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Pemahaman konsep Matematika Sekolah Dasar Pada Materi Bangun Datar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 172-182.
- Nurani, A., Fatimah, A. T., & Ruswana, A. M. (2020). Kemampuan Pemahaman Konsep

- Matematis Siswa Ditinjau dari Perbedaan Gender Melalui Pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik (PMR). *J-KIP (Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan)*, 1(1), 10-16.
- Rahmah, R., Ikashaum, F., & Cahyo, E. D. (2021). Pemahaman Konsep Dan Perspektif Siswa Terhadap Geometri. *Linear: Journal of Mathematics Education*, 135-143.
- Rahmawati, M., Uswatun, D. A., & Maula, L. H. (2020). Analisis Pemahaman Konsep Matematis Siswa Berdasarkan Teori Apos Melalui Soal Open Ended Berbasis Daring di Kelas Tinggi Sekolah Dasar. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 6(1), 155-165.
- Resliana, E. D., & Nurmeidina, R. (2020, September). Analisis Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Pemahaman Konsep Teorema Pythagoras. *In UrbanGreen Conference Proceeding Library*, 1, 18-23.
- Rohmah, A. S. (2020). Analisis Kesalahan Siswa MTs dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Teorema Pythagoras. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 3(5), 433-442.
- Rosyidah, U., Setyawati, A., & Qomariyah, S. (2021). Analisis Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Mahasiswa Pendidikan Matematika Pada Mata Kuliah Aljabar Dasar. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 5(1), 63-71.
- Safitri, F. A., Sugiarti, T., & Utama, F. S. (2019). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Bangun Datar Berdasarkan Newman's Error Analysis (NEA). *Jurnal Profesi Keguruan*, 5(1), 42-49.
- Setiawan, Y., Hapizah, H., & Hiltrimartin, C. (2018). Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal olimpiade SMP konten aljabar. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5(2), 233-243.
- Setiyawan, R. A., & Wijayanti, P. S. (2020). Analisis Kualitas Instrumen Untuk Mengukur Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Selama Pembelajaran Daring Di Masa Pandemi. *Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 1(2), 130-139.
- Son, A. L., & Fatimah, S. (2019). An analysis to student error of algebraic problem solving based on polya and newman theory. *Journal of Physics: Conference Series*, 1315(1), 012069

- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tonda, A. F., Suwanti, V., & Murniasih, T. R. (2020). Analisis Kesalahan Konsep Matematika Siswa dalam Menyelesaikan Soal Operasi Aljabar Berdasarkan Gaya Belajar. *JURNAL SILOGISME: Kajian Ilmu Matematika dan Pembelajarannya*, 5(1), 19-24.
- Tong, D. H., & Loc, N. P. (2017). Students' Errors in Solving Mathematical Word Problems and Their Ability in Identifying Errors in Wrong Solutions. *European Journal of Education Studies*, 3(6), 226–241. Doi: 10.5281/zenodo.581482
- Bulu, V. R. (2020). Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Metode Newmann. *Journal of Honai Math*, 3(1), 41-56.
- Winata, R., & Friantini, R. N. (2020). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Ditinjau dari Minat Belajar dan Gender. *AlphaMath: Journal of Mathematics Education*, 6(1), 1-18. Doi: 10.30595/alphamath.v6i1.7385
- Yanti, R. A., Nindiasari, H., & Ihsanudin, I. (2020). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP dengan Pembelajaran Daring. *Wilangan: Jurnal Inovasi dan Riset Pendidikan Matematika*, 1(3), 245-255.
- Yunus, J., Zaura, B., & Yuhariati, Y. (2019). Analysis of Students Error According to Newman in Solving Mathematics Problems of Algebra in The Form of Story in Second Grade of SMPN 1 Banda Aceh. *Jurnal Geuthèë: Penelitian Multidisiplin*, 2(2), 308-313.
- Yusri, R. (2017). Pengaruh Pendekatan Problem Centered Learning Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas X SMA Negeri Kabupaten Solok. *Jurnal LEMMA: Letters of Mathematics Education*, 3(2), 1-11. Doi: 10.22202/jl.2017.v3i1.1389
- Yuberta, K. R., Setiawati, W., & Kurnia, L. (2020). Pengaruh Math Anxiety terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Berdasarkan Gender. *AGENDA: Jurnal Analisis Gender dan Agama*, 2(1), 81-87.
- Zebua, V., Rahmi, R., & Yusri, R. (2020). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Barisan dan Deret Ditinjau dari Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis. *Lemma: Letters of Mathematics Education*, 6(2), 122-133. Doi: 10.22202/jl.2020.v6i2.4088