

Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Barisan dan Deret Ditinjau dari Hasil Belajar Siswa SMA Kelas XI

Rizqi Nurjanah^{1a)}, Nisa Nur Hidayati^{2b)}

^{1,2}Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tidar Magelang, Jl. Kapten Suparman 39 Potrobangsari, Magelang, Jawa Tengah, Indonesia
e-mail: ^{a)}rizqi.nurjanah61@gmail.com, ^{b)}hidayatnisanur253@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kesalahan yang banyak dilakukan siswa sehingga dapat memudahkan pendidik dalam menemukan solusi dalam pembelajaran matematika dalam materi barisan dan deret. Melalui hal ini, pendidik dapat meningkatkan kemampuan pemahaman dan hasil belajar siswa. Penelitian ini dilakukan dengan metode penelitian kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan soal yang diberikan kepada siswa melalui *google form*. Soal yang digunakan adalah *essay* dengan beberapa soal HOTS. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA Negeri 1 Polan Harjo Klaten. Data pada penelitian ini diperoleh dari jawaban siswa yang dikumpulkan melalui *google form*, kemudian dianalisis kesalahan siswa. Kesimpulan dari penelitian ini adalah rata-rata kesalahan siswa muncul karena salah dalam proses menganalisis butir soal, menerapkan rumus dalam butir soal, mengombinasikan antara rumus barisan dan deret, dan kesalahan dalam perhitungan. Hal ini diakibatkan oleh siswa yang kurang dalam memahami materi.

Kata Kunci: barisan dan deret, hasil belajar, kesalahan siswa

Analysis of Student Errors in Completing Row and Series Problems Reviewed from The Learning Outcomes of Class XI High School Students

Abstract

This research aims to find out the mistakes that many students make so that they can facilitate educators in finding solutions in math learning in line and series materials. Through educators can improve the ability of understanding and learning outcomes of students. This research was conducted using descriptive qualitative research methods with a case study approach. This research was conducted using questions given to students through a google form. The problem used was an essay with some HOTS questions. The subject of this study was a student of grade XI of State High School 1 Polan Harjo Klaten. The data on the study was obtained from student answers collected through google forms, then analyzed student errors. This study concludes that the average student error appears because it is wrong in the process of analyzing problem items, applying formulas in problem items, combining between row and series formulas, and errors in calculations. It was due to students lacking in understanding the material.

Keywords: rows and series, learning outcomes, student errors.

PENDAHULUAN

Matematika adalah mata pelajaran yang wajib ada di setiap jenjang pendidikan dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Matematika merupakan ilmu dasar dari segala bidang ilmu lainnya. Menurut Syahrir & Susilawati (2015), matematika

memiliki peranan penting bagi dunia pendidikan. Matematika juga dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, Susanto (dalam Fadlilah dkk., 2021), mengemukakan bahwa matematika adalah ilmu dasar yang mampu mengembangkan kecakapan berpikir dan berargumentasi

sehingga dapat memberikan kontribusi untuk menyelesaikan masalah di kehidupan nyata dan pada lingkungan kerja, dan dapat berperan penting dalam kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan. Hal ini merupakan salah satu yang mendasari matematika menjadi ilmu penting yang harus ada di setiap jenjang pendidikan. Dengan adanya mata pelajaran matematika dalam dunia pendidikan ini, diharapkan peserta didik dapat memahami konsep matematika dan dapat menerapkan ilmu matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam pembelajaran matematika di sekolah, hendaknya pendidik melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran. Pada proses pembelajaran ini, peserta didik dituntut untuk memahami konsep matematika dan tidak hanya menghafal rumus saja. Hal ini dapat mempermudah peserta didik dalam mengerjakan persoalan matematika. Salah satu faktor terbesar penyebab rendahnya kualitas belajar peserta didik, terutama dalam mata pelajaran matematika, adalah peserta didik memiliki tingkat kemampuan pemahaman konsep matematis yang rendah.

Menurut Diana (2020), pemahaman konsep merupakan dasar dari pemahaman prinsip dan pemahaman teori-teori. Sedangkan menurut Asih dan Imami (2021), kemampuan pemahaman konsep adalah cara berpikir siswa untuk menjelaskan suatu konsep-konsep yang telah dipelajari menggunakan bahasanya sendiri. Oleh karena itu, dapat ditarik kesimpulan untuk memahami prinsip dan teori sebaiknya terlebih dahulu siswa memahami konsep-konsep yang menyusun prinsip dan teori tersebut agar siswa dapat menjelaskan suatu konsep dengan bahasanya sendiri. Dalam proses

pembelajaran, pendidik juga dituntut untuk menjelaskan materi matematika dengan metode pembelajaran yang mudah untuk dipahami peserta didik. Menurut Sudjana (2005), metode pembelajaran adalah cara yang digunakan guru dalam mengadakan hubungan dengan siswa pada saat berlangsung pembelajaran. Salah satu materi dalam mata pelajaran matematika adalah barisan dan deret. Berdasarkan pengamatan langsung di lapangan, pada kenyataannya, banyak siswa yang masih kesulitan dalam memahami konsep matematika (Warmi, 2019). Mereka masih banyak melakukan kekeliruan dalam memahami materi ajar. Setelah dilaksanakan pembelajaran, kesulitan tersebut terlihat bahwa siswa kurang mampu mengaplikasikan konsep yang telah dimilikinya.

Belajar matematika tidak terbatas mengenai hitungan, di samping itu perlu juga kecakapan matematis setelah belajar matematika. Oleh karena itu, menurut Van de Walle (2008) kemampuan penyelesaian masalah menjadi pondasi yang sangat penting dalam kurikulum matematika. Salah satu materi yang ada dalam pembelajaran matematika yaitu “Barisan dan Deret”. Pada materi barisan dan deret ini, peserta didik sering kali mengalami kesulitan dalam menerapkan rumus pada saat menjawab soal. Hal ini terjadi karena peserta didik hanya menghafal rumus barisan dan deret bukan memahami konsep matematis dari barisan dan deret. Kesalahan dalam memahami soal juga sering muncul pada soal cerita barisan dan deret. Pada proses penyelesaian soal cerita tersebut, peserta didik seringkali tertukar dalam menerapkan rumus barisan dan deret.

Zebua (2020) menyampaikan bahwa siswa banyak melakukan kesalahan penarikan kesimpulan dan lupa dengan

rumus sehingga secara sistematis siswa tidak dapat menyelesaikan permasalahan barisan dan deret. Sedangkan Ningrum (2013) menyebutkan bahwa kesalahan paling banyak yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal barisan dan deret adalah kesalahan pemahaman bahasa yaitu kesulitan menuliskan apa yang diketahui oleh soal yang disebabkan oleh kurangnya kemampuan siswa dalam memahami bahasa soal. Dengan munculnya berbagai persoalan yang dihadapi peserta didik dalam materi barisan dan deret ini, tim penulis melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui kesalahan yang banyak dilakukan siswa, yang nantinya dapat memudahkan pendidik dalam menemukan solusi dalam pembelajaran matematika dalam materi barisan dan deret selanjutnya. Hal ini dapat meningkatkan kemampuan pemahaman dan hasil belajar siswa.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus. Sukardi (2008) menyatakan bahwa penelitian deskriptif merupakan penelitian yang menggambarkan aturan atau menginterpretasikan objek sesuai dengan apa adanya. Studi kasus adalah serangkaian kegiatan ilmiah yang dilakukan secara intensif, terinci dan mendalam tentang suatu program, peristiwa, dan aktivitas, baik pada tingkat perorangan, sekelompok orang, lembaga, atau organisasi untuk memperoleh pengetahuan mendalam tentang peristiwa (Rahardjo, 2017).

Subjek penelitian ini merupakan siswa kelas XI SMA Negeri 1 Polan Harjo Klaten sebanyak 60 siswa. Penelitian ini dilakukan dengan prosedur pembuatan indikator soal, penyusunan soal, uji

validitas dan realibilitas soal, pembagian soal, dan analisis data. Materi yang diambil dalam penelitian ini adalah materi barisan dan deret. Indikator soal dalam instrumen tes disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 1. Indikator Soal

Pokok Materi	Indikator	Nomor Soal
Barisan aritmatika	Diketahui beberapa suku dalam barisan aritmatika, siswa dapat menentukan suku pertama, beda dan banyak suku dari barisan aritmatika tersebut.	1
Barisan geometri	Diketahui beberapa suku dalam barisan geometri, siswa dapat menentukan suku pertama, rasio, rumus suku ke-n, dan suku ke-n dari barisan geometri tersebut	2
Deret aritmatika atau geometri	Diketahui suatu deret aritmatika atau geometri, siswa dapat menentukan rumus suku ke-n dan jumlah suku dari deret tersebut	3
Deret aritmatika atau geometri	Diketahui nilai beberapa suku dari deret aritmatika atau geometri, siswa dapat menentukan jumlah suku dari deret tersebut	4

Deret aritmatika atau geometri	Diketahui suatu deret geometri atau aritmatika, siswa dapat menentukan suku pertama, rasio, dan jumlah semua suku dari deret tersebut	5
Barisan aritmatika dan barisan geometri	Disajikan sebuah barisan aritmatika dan barisan geometri peserta didik dapat menentukan nilai variabel yang ditanyakan	6

- Suku tengah suatu barisan aritmatika sama dengan 20, suku terakhir sama dengan 47 dan suku ketiganya sama dengan -1. Hitunglah:
 - Suku pertama dan beda barisan aritmatika tersebut
 - Banyak suku pada barisan aritmatika tersebut
- Suku ketiga suatu barisan geometri sama dengan 12, sedangkan suku keenamnya sama dengan -96.
 - Tentukan suku pertama dan rasio dari barisan geometri tersebut
 - Tentukan rumus suku ke-n
 - Suku keberapakah dari barisan geometri tersebut yang nilainya sama dengan 3,072?
- Diketahui sebuah deret bilangan aritmatika sebagai $2 + 4 + 6 + \dots + U_n$, maka tentukanlah
 - Rumus jumlah n suku pertama
 - Maka berapakah nilai jumlah 10 suku pertama?
- Diketahui suatu deret geometri dengan suku pertama adalah 6 dan suku ke empat adalah 48, maka tentukanlah
 - jumlah enam suku pertamanya
 - jika diketahui nilai r dari option a adalah 2x lebih besar apakah nanti hasil dari jumlah 6 suku pertamanya akan sama atau senilai dengan jumlah enam suku pertama di option a?
- Diketahui deret geometri dengan suku kedua 48 dan suku kelima 6. Tentukan:
 - Suku pertama dan rasio
 - Jumlah semua sukunya
- Diketahui bilangan a, b, c membentuk barisan geometri. Bilangan $a, b, c - 2$ membentuk barisan aritmatika dan bilangan $a, b + 2, c - 10$ membentuk barisan geometri. Berapakah jumlah semua nilai yang mungkin untuk b ?!

Gambar 1. Instrumen Tes

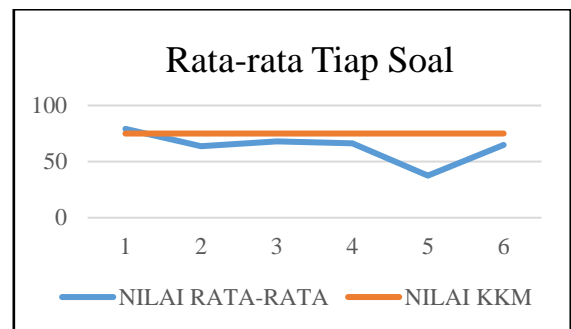
Setelah dilakukan uji validitas dan reliabilitas, didapat bahwa instrumen tes valid dan reliabel untuk digunakan. Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan menggunakan *google form* yang disebarikan melalui guru mata pelajaran Matematika kemudian dibagikan kepada

siswa. Analisis data dimulai dengan menilai hasil pengerjaan siswa pada instrumen tes.

Skor minimal atau KKM yang ditetapkan adalah 75. Hasil pengerjaan soal yang mendapatkan nilai kurang dari KKM akan dianalisis kesalahan dalam penyelesaiannya. Dengan demikian, akan didapat solusi yang dapat diterapkan oleh pendidik dalam pembelajaran guna meningkatkan tingkat pemahaman siswa dan hasil belajar siswa.

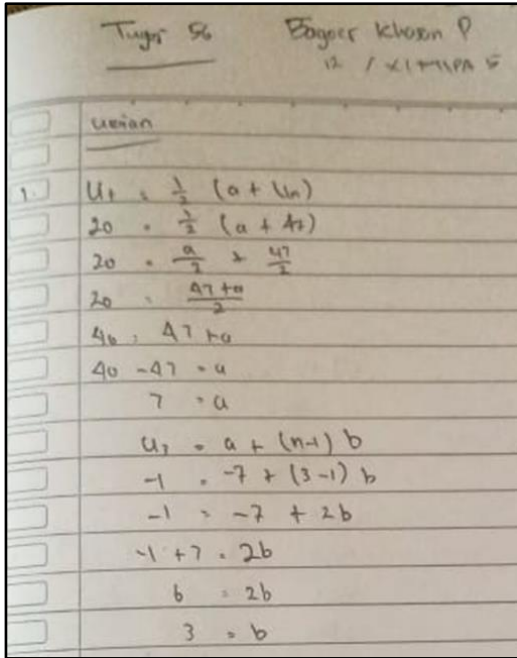
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian disajikan dalam bentuk grafik, tabel, atau deskriptif. Analisis dan interpretasi hasil ini diperlukan sebelum dibahas. Hasil analisis data menunjukkan bahwa dari 60 siswa, didapat rata-rata 67,95 dengan nilai tertinggi 100 dan nilai terendah 20. Berdasarkan ketentuan batas minimum atau KKM, hasil rata-rata pengerjaan soal berada di bawah rata-rata. Berikut disajikan dalam grafik nilai rata-rata tiap soal.



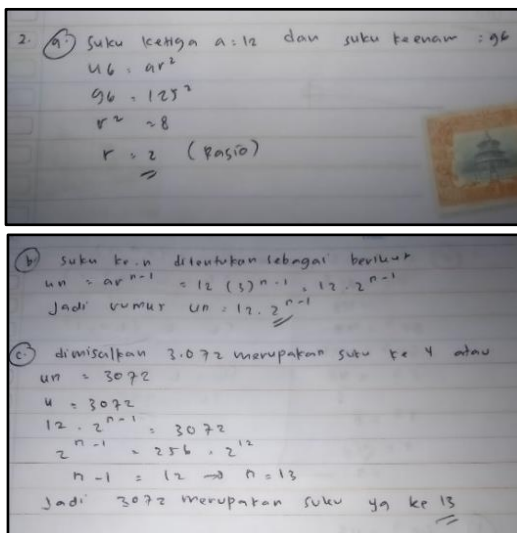
Gambar 2. Rata-rata Tiap Soal

Berdasarkan tabel rata-rata di atas, dapat terlihat bahwa hanya soal nomor 1 yang berada di atas KKM dengan rata-rata sebesar 79,12. Sedangkan pada soal yang lain masih berada di bawah KKM dengan rata-rata terendah terletak pada nomor 5 dengan rata-rata 37,5. Berikut hasil analisis per nomor soal.



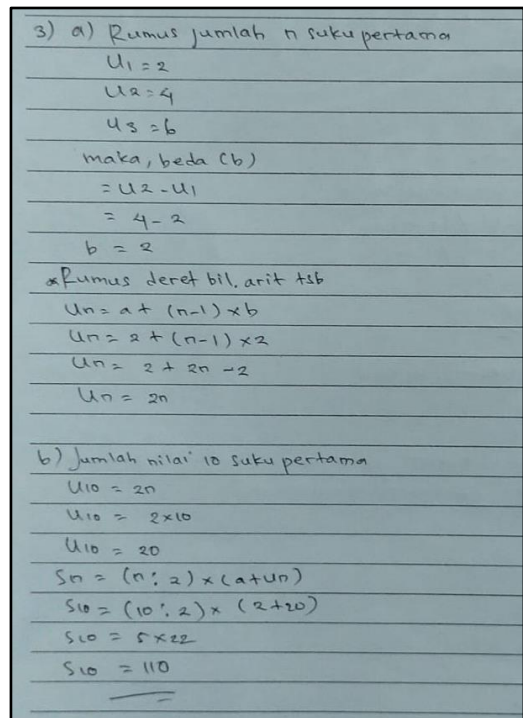
Gambar 3. Hasil Pengerjaan Soal Nomor 1

Kesalahan pengerjaan siswa untuk soal nomor 1 terletak pada siswa salah dalam menganalisis soal. Hal ini terbukti dengan siswa tidak mengerjakan soal pada poin b. Selain itu, siswa kurang teliti dalam menghitung. Hal ini terbukti dengan beberapa siswa salah dalam melakukan operasi pengurangan maupun penjumlahan. Pada pengerjaan soal tersebut kesalahan siswa terletak pada pengerjaan awal yaitu $40-47=7$, di mana jawaban yang benar adalah minus tujuh (-7).



Gambar 4. Hasil Pengerjaan Soal Nomor 2

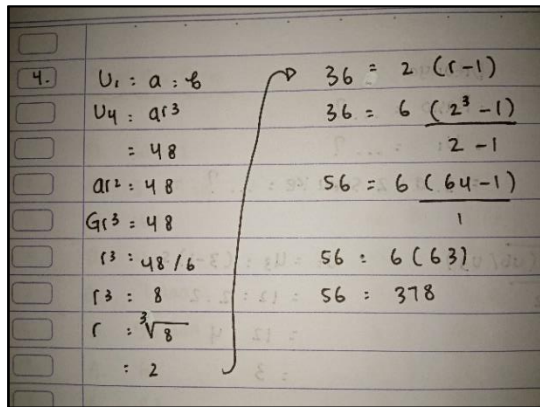
Pada soal nomor 2, kesalahan siswa terletak pada proses dalam menganalisis soal. Pada langkah awal menjawab soal nomor 2a, siswa salah dalam menganalisis soal, yang seharusnya suku ke-6 adalah -96 namun siswa menuliskan 96 bukan -96. Hal ini berakibat kesalahan dalam pengerjaan proses selanjutnya atau pada soal nomor 2b dan 2c.



Gambar 5. Hasil Pengerjaan Soal Nomor 3

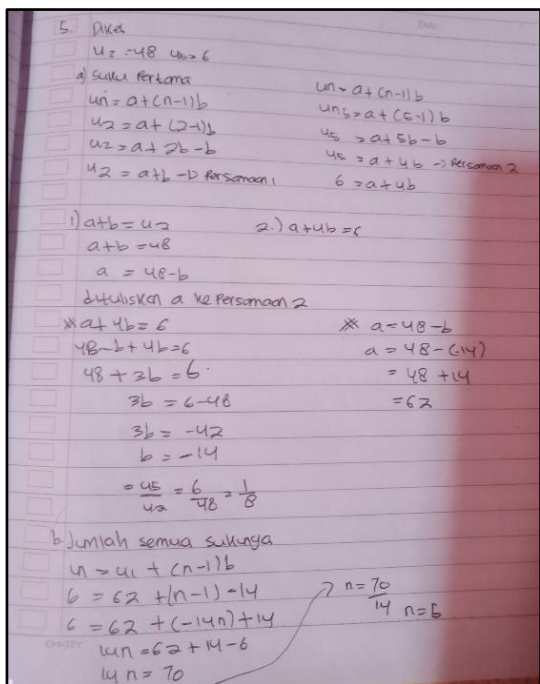
Pada soal nomor 3, kesalahan siswa terletak pada proses dalam menganalisis soal dan salah memasukkan rumus. Hal ini mempengaruhi pada proses pengerjaan soal selanjutnya. Apabila siswa salah dalam menganalisis soal, maka pengerjaan selanjutnya juga ikut salah. Hal ini terbukti pada pengerjaan soal nomor 3 di atas, siswa seharusnya menggunakan rumus jumlah suku n bukan suku ke-n, rumus yang benar dalam mengerjakan soal nomor 3a adalah $S_n = n/2 (2a + (n - 1)b)$. Apabila pada soal nomor 3a pengerjaan siswa sudah salah, maka soal nomor 3b juga akan salah, karena pengerjaan soal nomor 3b

menggunakan rumus jumlah suku ke n yang sudah dicari sebelumnya yaitu di nomor 3a.



Gambar 6. Hasil Pengerjaan Soal Nomor 4

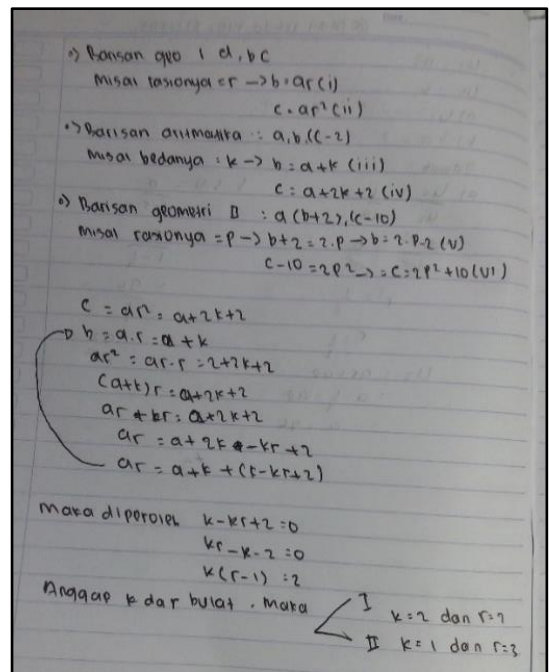
Dalam pengerjaannya, siswa sudah menggunakan rumus yang sesuai dengan penyelesaian yang ada. Kesalahan siswa dalam mengerjakan soal nomor 4 terletak pada kurangnya menganalisis soal yang terbukti dengan tidak mengerjakan soal bagian 4b.



Gambar 7. Hasil Pengerjaan Soal Nomor 5

Berdasarkan hasil pengerjaan soal nomor 5, siswa salah dalam menganalisis soal. Hal ini terbukti dengan salah

memasukkan rumus sehingga mempengaruhi proses pengerjaan bagian soal selanjutnya. Penyelesaian soal seharusnya menggunakan rumus deret geometri yaitu $U_n = a \cdot r^{n-1}$. Akan tetapi siswa mengerjakan dengan rumus barisan $U_n = (a + (n - 1)b)$. Hal ini jelas mengakibatkan adanya kesalahan dalam jawaban, sehingga bagian soal b juga keliru.



Gambar 8. Hasil Pengerjaan Soal Nomor 6

Penelitian ini juga menggunakan soal HOTS dalam proses analisis. Menurut Giani (dalam Intan dkk., 2020), soal-soal HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) merupakan suatu instrumen yang menilai kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, sehingga siswa tidak hanya sekedar mengingat ataupun menyatakan kembali, namun siswa diharapkan mampu mengembangkan ide dan gagasannya. Oleh karena itu, penelitian ini juga menggunakan soal HOTS dalam analisis untuk mengetahui kesalahan siswa dalam mengerjakan soal. Pada soal nomor 6 merupakan jenis soal HOTS yang menggabungkan antara rumus barisan

aritmatika dan geometri. Kesalahan yang dilakukan siswa adalah dalam menganalisis soal dan mengombinasi rumus yang digunakan. Dapat dikatakan siswa belum menguasai rumus tersebut dikarenakan belum bisa menerapkan rumus dengan benar. Hal ini ditunjukkan dengan penyelesaian soal di atas yang berupa kombinasi antara soal dengan rumus. Dari sana, dapat terlihat sudah terdapat kesalahan. Sehingga, kesalahan tersebut berantai sampai akhir jawaban.

SIMPULAN

Dari data hasil penelitian yang diperoleh, rata-rata hasil belajar siswa materi barisan dan deret masih berada di bawah KKM dengan rata-rata 67,95. Rata-rata soal yang berada di atas KKM adalah soal nomor 1, sisanya berada di bawah KKM.

Setelah menganalisis berdasarkan hasil pengerjaan siswa, rata-rata kesalahan siswa terletak pada proses dalam menganalisis butir soal, menerapkan rumus dalam butir soal, mengombinasikan antara rumus barisan dan deret, dan kesalahan dalam perhitungan. Hal ini disebabkan oleh siswa kurang dalam memahami materi barisan dan deret.

Berdasarkan analisis tersebut, pemahaman materi dan hasil belajar siswa dapat ditingkatkan dengan pemberian materi dan latihan soal yang lebih intensif, pemberian latihan soal yang bervariasi, dan menerapkan pembelajaran yang bersifat kritis sehingga siswa lebih sering melakukan kegiatan menganalisis.

DAFTAR PUSTAKA

Asih & Imami, A. I. (2021). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMP kelas VIII pada materi himpunan. *MAJU*, 8(2), 9-16.

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.

Fadlilah, M. F., Purwanto, S. & Hakin, L. E. (2021). Pengaruh model pembelajaran team assisted individualization (TAI) berbantuan video interaktif dalam pembelajaran jarak jauh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP Negeri 172 Jakarta. *JRPMS: Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 5(2), 14-26.

Intan, F. M., Kuntarto, E. & Alirmansyah. (2020). Kemampuan siswa dalam mengerjakan soal HOTS (*higher order thinking skills*) pada pembelajaran matematika di kelas V sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 5(1), 6-10.

Ningrum, L. S. (2013). *Analisis kemampuan siswa menyelesaikan soal matematika dalam bentuk cerita pokok bahasan barisan dan deret pada siswa kelas XII SMA AL-ISLAM 3 Surakarta* (Skripsi). Program Sarjana Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.

Rahardjo, M. (2017). *Studi kasus dalam penelitian kualitatif: Konsep dan prosedurnya* (Tesis). Program Magistes Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.

Sudjana, N. (2005). *Dasar-dasar belajar mengajar*. Bandung: Sinar Baru.

Sukardi. (2008). *Metodologi penelitian pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

Syahrir, S. & Susilawati, S. (2015). Pengembangan modul pembelajaran matematika siswa SMP. *JIME: Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 1(2), 162-171.

- Van de Walle, J. A. (2008). *Matematika sekolah dasar dan menengah*. Jakarta: Erlangga.
- Warmi, A. (2019). Pemahaman konsep matematis siswa kelas VIII pada materi lingkaran. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 299-300.
- Zebua, V. (2020). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal barisan dan deret ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep matematis. *Jurnal LEMMA*, 6(2), 122-133.