**KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH (STUDI KASUS PADA SISWA SMA MATERI BARISAN DAN DERET)*****STUDENTS' MATHEMATICAL REASONING ABILITY IN SOLVING PROBLEMS (CASE STUDY OF HIGH SCHOOL STUDENTS ON SEQUENCE AND SERIES)***Farah Ayyun Taqiya<sup>1</sup>, Aan Hasanah\*<sup>2</sup>, Kartika Yulianti<sup>3</sup><sup>1,2,3</sup>Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudi No 229, Isola, Kec. Sukasari, Kota Bandung, Indonesia<sup>1</sup>farahayyun385@gmail.com, <sup>2</sup>aanhasanah@upi.edu, <sup>3</sup>kartikay802@gmail.com

\*Corresponding Author

**Abstrak:** Studi ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran tentang kemampuan penalaran matematis siswa sekolah menengah atas dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan barisan dan deret yang ada di kelas X. Penelitian ini adalah jenis penelitian kualitatif dan dirancang sebagai studi kasus. Penelitian ini mengumpulkan data dengan menggunakan alat tes soal uraian yang terdiri dari lima soal. Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XJ di salah satu SMA Negeri Kota Bandung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa dikategorikan rendah dengan persentase total 54,6%. Adapun rincian per indikatornya meliputi: 1) kemampuan menyajikan pernyataan matematika dengan gambar diperoleh 37,7% dalam kategori rendah, 2) kemampuan mengajukan dugaan diperoleh 57% dalam kategori sedang, 3) kemampuan memeriksa kesahihan diperoleh 50% dalam kategori rendah, 4) kemampuan memberikan alasan diperoleh 74% dalam kategori tinggi, dan 5) kemampuan membuat generalisasi diperoleh 66,5% dengan kategori sedang. Disimpulkan bahwa siswa sekolah menengah atas (SMA) memiliki kemampuan penalaran matematis yang cukup rendah pada materi deret dan barisan, terutama pada indikator kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen dan menyajikan pernyataan matematika melalui gambar.

**Kata Kunci:** barisan dan deret, kemampuan penalaran matematis

**Abstract:** This study aims to get an idea of the mathematical reasoning abilities of high school students in solving problems related to sequences and series in class X. This research is a type of qualitative research and is designed as a case study. This research collects data using a description test tool consisting of five questions. The subjects in this research were class XJ students at one of the Bandung City State High Schools. The results showed that students' mathematical reasoning abilities were categorized as low with a total percentage of 54.6%. The details of the indicators include: 1) the ability to present mathematical statements with pictures obtained 37.7% in the low category, 2) the ability to submit conjectures obtained 57% in the medium category, 3) the ability to check validity obtained 50% in the low category, 4) the ability to provide reasons were obtained by 74% in the high category, and 5) the ability to make generalizations was obtained by 66.5% in the medium category. It is concluded that high school (SMA) students have quite low mathematical reasoning abilities in series and sequence material, especially in indicators of the ability to check the validity of an argument and present mathematical statements through pictures.

**Keywords:** mathematical reasoning ability, sequences and series

**Cara Sitasi:** Taqiya, F. A., Hasanah, A., & Yulianti, K. (2023). Kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan masalah (studi kasus pada siswa SMA materi barisan dan deret). *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(3), 529-540. <https://doi.org/10.33654/math.v9i3.2492>

Pada kehidupan sehari-hari, kita sangat memerlukan matematika. Tidak hanya sebatas rangkaian rumus dan perhitungan, matematika adalah bahasa universal yang menggambarkan pola, hubungan, dan struktur dalam keseharian manusia. Hingga saat ini, matematika dijadikan sebagai alat untuk memahami fenomena, mengembangkan teknologi, memecahkan masalah, dan pertimbangan pengambilan keputusan. Oleh karena itu, matematika ditetapkan sebagai mata pelajaran yang harus diajarkan di semua jenjang sekolah.

Setiap jenjang sekolah memiliki standar isi dan standar proses yang menjadi acuan (Shadiq, 2009). Standar proses terdiri dari komunikasi (*communication*), pemecahan masalah (*problem solving*), dan penalaran (*reasoning*) (Hidayati & Widodo, 2015). Permendiknas No 22 tahun 2006 menyatakan tujuan pembelajaran matematika untuk meningkatkan penalaran siswa. Tujuan ini mencakup kemampuan siswa untuk memahami konsep, pemecahan masalah, penalaran, mengkomunikasikan ide dengan simbol matematika dan menunjukkan sikap menghargai terhadap kegunaan matematika. Tujuan ini sesuai dengan tujuan Badan Standar Nasional Pendidikan untuk pembelajaran matematika, salah satunya adalah agar siswa dapat menggeneralisasi, memanipulasi, dan menerapkan penalaran matematis (Ario, 2016).

Aspek yang digaribawahi pada tujuan pembelajaran matematika salah satunya adalah agar siswa dapat menerapkan dan mengembangkan kemampuan penalaran matematis. Menurut Agustin (2016) penalaran adalah proses berpikir logis yang digunakan dalam mengumpulkan, mengatur, menganalisis, menjelaskan dan menyimpulkan informasi. Adapun Keraf (Hendriana et al., 2018) mengartikan penalaran sebagai upaya dalam menghubungkan beberapa fakta yang telah diketahui untuk dijadikan sebuah kesimpulan. Sedangkan Sumartini (2015) menyatakan penalaran adalah proses penarikan kesimpulan berdasarkan pernyataan sebelumnya yang telah dibuktikan valid. Hidayat et al. (2018) mengartikan penalaran sebagai proses menyimpulkan solusi dari suatu masalah yang diberikan. Sejalan dengan yang dikatakan oleh Shadiq (Mahmuzah & Aklimawati, 2017), kemampuan bernalar ini akan membantu dalam menyelesaikan masalah sehari-hari, seperti mengaitkan data baru dengan fakta atau data sebelumnya. Dengan demikian, penalaran matematis adalah proses berpikir untuk menarik kesimpulan terhadap suatu masalah matematis berdasarkan pengetahuan yang diketahui sebelumnya secara logis. Oleh sebab itu kemampuan penalaran matematis menjadi kemampuan yang sangat dibutuhkan dalam pembelajaran matematika agar dapat memahami konsep-konsep dasar dan mengenali pola-pola serta hubungan matematis yang diterapkan dalam berbagai konteks.

Jika siswa memenuhi kriteria ukuran penalaran matematis yang tercantum dalam Peraturan Dirjen Dikdasmen No. 506/C/Kep/PP/2004, maka mereka dianggap memiliki kemampuan penalaran matematis yang baik. Ukuran tersebut mencakup kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar dan diagram; menarik kesimpulan dari pernyataan; mengajukan dugaan; melakukan manipulasi matematika; memeriksa kesahihan suatu argumen; memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi; menemukan pola dari suatu gejala matematis (Alfionita & Hidayati, 2019).

Hasil *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2015 menunjukkan bahwa sebagian besar siswa tidak mahir dalam matematika. Indonesia menempati peringkat ke-44 dari 49 negara (Farida et al., 2018). Selain itu, penelitian Alfionita & Hidayati (2019)

menunjukkan kemampuan penalaran siswa tergolong rendah karena indikator kemampuan penalaran matematis tidak dipenuhi selama proses pembelajaran matematika.

Penelitian penalaran matematis telah banyak dilakukan dengan berbagai subjek dan juga hasil yang beragam. Indikator penalaran yang dianalisis oleh Isnaeni et al. (2018), Agustin (2016), dan Hidayati & Widodo (2015) yaitu kemampuan membuat kesimpulan yang logis, merencanakan proses penyelesaian, mengevaluasi situasi secara matematis, dan memberikan penjelasan berdasarkan fakta. Sedangkan, untuk subjek yang diteliti pada penelitian Saputri et al. (2017), Siswandi et al. (2016), Cahya & Warmi (2019), Isnaeni et al. (2018) adalah siswa jenjang SMP.

Tidak hanya pada jenjang SMP, penelitian-penelitian sebelumnya juga telah dilakukan analisis lebih lanjut terhadap kemampuan penalaran matematis pada siswa jenjang SMA dengan berbagai materi matematika. Seperti halnya pada penelitian yang dilakukan oleh YUSDIANA & HIDAYAT (2018), Muslimin & Sunardi (2019), Zakiyah et al. (2018), Akbar et al. (2018), Wahyuni et al. (2019), dan Nababan (2020). Guna menambah kajian lebih lanjut terkait analisis kemampuan penalaran matematis siswa SMA, maka peneliti bermaksud untuk menganalisis bagaimana kondisi kemampuan penalaran siswa SMA terutama pada materi Barisan dan Deret.

Materi Barisan dan Deret merupakan materi yang diajarkan pada siswa SMA kelas X. Materi ini dipilih karena erat kaitannya dalam kehidupan sehari-hari (Wau et al., 2022). Seperti halnya menentukan susunan bangku yang dibutuhkan dalam suatu ruang teater, atau penentuan jumlah kenaikan produksi yang didapat jika hasil yang didapat berpola setiap saatnya. Dengan banyaknya penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, diharapkan siswa dapat mampu terasah kemampuan penalarannya dalam memahami materi Barisan dan Deret. Berdasarkan wawancara dengan guru di sekolah, terdapat temuan bahwa siswa menghadapi permasalahan dalam pembelajaran matematika terutama pada bab barisan dan deret di kelas X. Hal ini juga dialami oleh Wau et al. (2022) pada saat wawancara dengan guru matematika. Siswa kesulitan dalam menemukan pola dari suatu barisan ataupun menyelesaikan permasalahan kontekstual seputar barisan dan deret. Hal ini terjadi karena kemampuan penalaran matematis yang mereka miliki belum terasah dan berkembang dengan baik sehingga kesulitan dalam menemukan pola atau mengaitkan suatu konsep. Serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Sumartini (2015) dan Putri & Yuliani (2019) yang mana juga menemukan permasalahan serupa terkait rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan suatu masalah.

Berdasarkan pemaparan di atas, peneliti berusaha memberikan gambaran dan deskripsi kemampuan penalaran matematis siswa SMA dalam menyelesaikan permasalahan pada materi barisan dan deret untuk dapat dijadikan informasi dan pengetahuan bagi guru dan peneliti lainnya dalam melakukan pembelajaran di kelas. Adapun indikator penalaran matematis yang dianalisis peneliti mencakup kemampuan untuk: 1) menyajikan pernyataan matematika secara visual, 2) melakukan manipulasi matematika, 3) mengajukan dugaan, memberikan alasan, 4) memeriksa kesahihan sebuah argumen, dan 5) membuat generalisasi atau penarikan kesimpulan.

### **Metode Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif yang dirancang sebagai studi kasus. Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan kondisi kemampuan penalaran siswa SMA dalam menyelesaikan

masalah terkait materi barisan dan deret. Studi ini dilakukan pada bulan November tahun akademik 2023/2024 di salah satu sekolah menengah atas di Kota Bandung. Subjek penelitian berjumlah 30 siswa dari kelas X dan penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui tes kemampuan penalaran matematis yang dilakukan setelah siswa mempelajari materi barisan dan deret. Tes yang diberikan terdiri dari 5 soal uraian yang dibuat berdasarkan indikator penalaran matematis yang telah disesuaikan indikator materi, yaitu siswa diharapkan mampu menyelesaikan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan barisan dan deret aritmetika geometri. Sebelum diberikan ke peserta didik, instrumen tes terlebih dahulu diuji kevalidannya melalui para ahli yaitu dosen dan guru agar mendapat masukan dan koreksi. Setelah melalui proses revisi dan disetujui oleh dosen dan guru, maka instrumen tes dapat diujikan untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa. Selanjutnya hasil pengerjaan siswa dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan keadaan kemampuan penalaran matematis pada materi barisan dan deret. Kriteria tolak ukur yang digunakan untuk mengevaluasi kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal penalaran ditunjukkan dalam [Tabel 1](#) (Cahya & Warmi, 2019).

**Tabel 1. Kategori dan Persentase Kemampuan Penalaran Matematis**

| Kategori | Pencapaian Kemampuan Penalaran |
|----------|--------------------------------|
| Tinggi   | $x > 70\%$                     |
| Sedang   | $55\% < x \leq 70\%$           |
| Rendah   | $x \leq 55\%$                  |

## Penelitian dan Pembahasan

### Hasil

Hasil yang didapat berupa uraian jawaban siswa dalam mengerjakan soal penalaran sebanyak lima soal. Kemudian selanjutnya dilakukan penskoran menggunakan pedoman penilaian yang telah dibuat bersamaan dengan pembuatan instrumen tes. Data hasil akhir diolah untuk dapat mendeskripsikan kemampuan penalaran matematis siswa. Hasil perhitungan statistik yang didapatkan melalui pengerjaan tes sebanyak 30 siswa yaitu skor rata-rata (*mean*) sebesar 35,6; nilai standar deviasi sebesar 19,9; sedangkan untuk nilai maksimum sebesar 89 dan nilai minimum sebesar 11. Dari hasil perhitungan secara statistik dapat diinterpretasikan bahwa: 1) rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa dikategorikan rendah yaitu sebesar 35,6; 2) Nilai standar deviasi data lebih rendah daripada nilai *mean*, bermakna minimnya variasi dalam hasil tes penalaran tersebut. Setiap soal mewakili indikator penalaran yang beragam. [Tabel 2](#) merupakan persentase hasil pengerjaan siswa untuk setiap indikator penalarannya.

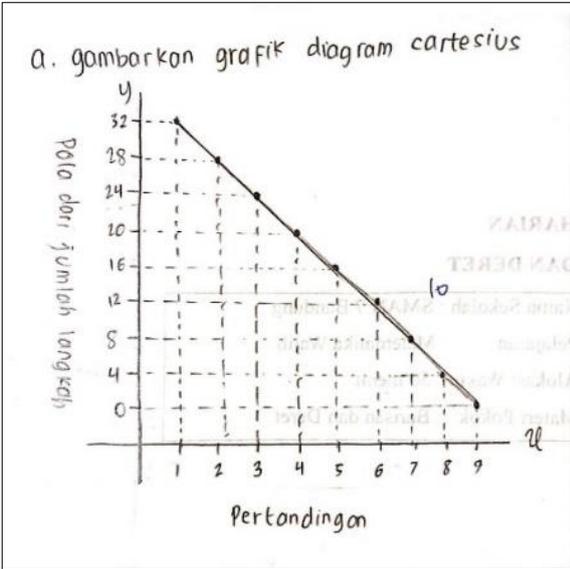
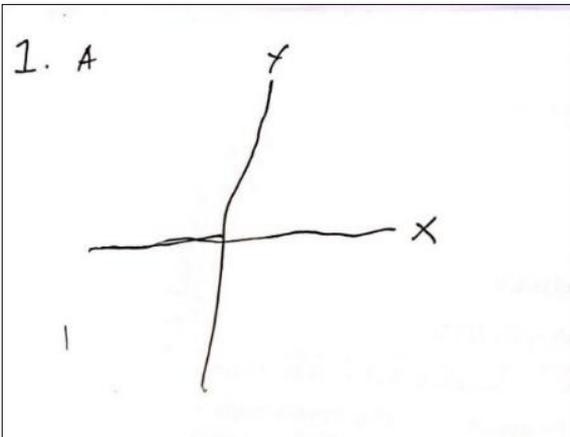
**Tabel 2. Perolehan Skor Siswa Tiap Indikator Soal**

| Indikator      | Soal 1 | Soal 2 | Soal 3 | Soal 4 | Soal 5 | Rata-rata     |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|
| Skor Maks      | 30     | 20     | 15     | 15     | 20     | <b>20</b>     |
| Skor Rata-rata | 11,3   | 11,4   | 11,1   | 7,5    | 13,3   | <b>10,92</b>  |
| Persentase     | 37,7%  | 57%    | 74%    | 50%    | 66,5%  | <b>54,6%</b>  |
| Kategori       | Rendah | Sedang | Tinggi | Rendah | Sedang | <b>Rendah</b> |

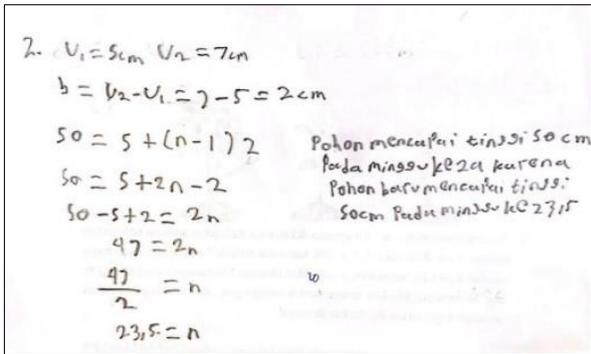
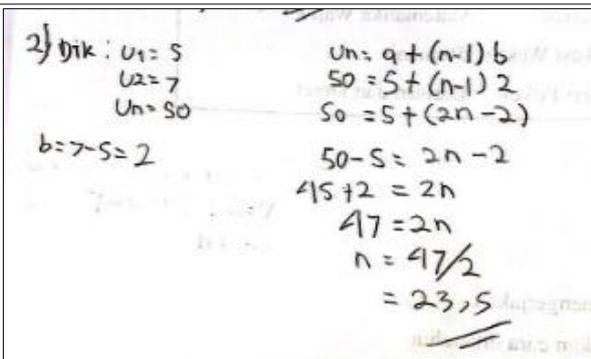
Tabel 2 menunjukkan hasil persentase untuk masing-masing indikator penalaran. Dalam soal 1, persentase sebesar 37,7% diperoleh dengan kategori indikator yang rendah untuk menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, atau diagram. Pada soal 2, persentase sebesar 57% diperoleh kategori sedang pada indikator menduga hasil jawaban yang tepat. Pada soal 3 diperoleh persentase sebesar 74% dengan kategori tinggi pada indikator memberikan alasan. Pada soal 4 diperoleh persentase 50% dengan kategori rendah pada indikator memeriksa kesahihan. Pada soal 5 diperoleh persentase 66,5% dengan kategori sedang pada indikator menarik kesimpulan. Secara keseluruhan diperoleh hasil persentase sebesar 54,6 %. Artinya, kemampuan penalaran matematis siswa SMA termasuk dalam kategori rendah untuk materi barisan dan deret.

Jawaban-jawaban siswa untuk masing-masing indikator penalaran ditunjukkan pada Tabel 3, Tabel 4, Tabel 5, Tabel 6, dan Tabel 7.

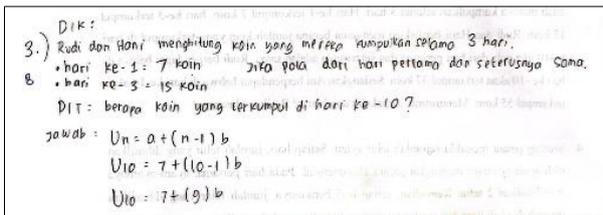
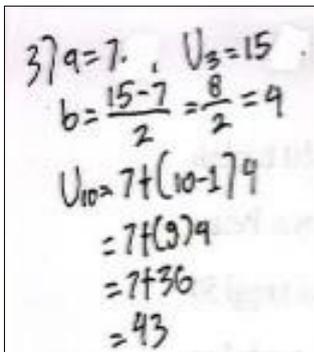
Tabel 3. Hasil Pekerjaan Siswa pada Soal Pertama

| Indikator   | Hasil Siswa   | Keterangan  |
|---|---|---|
| Mampu menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar dan diagram |   | Siswa mampu menampilkan pola barisan aritmetika sebagai grafik  |
|   |  | Siswa tidak dapat menyajikan pola barisan ke dalam grafik. Siswa kebingungan dalam mengaitkan materi barisan dan deret dengan materi lainnya. |

Tabel 4. Hasil Pekerjaan Siswa pada Soal Kedua

| Indikator  | Hasil Siswa  | Keterangan   |
|--|--|--|
| Mampu mengajukan dugaan jawaban atas permasalahan yang diberikan |   | Siswa mampu menduga jawaban dengan tepat dengan disertai alasan yang mendukung                             |
|  |  | Siswa hanya menjawab pertanyaan dari apa yang mereka ketahui, tanpa berusaha menduga jawaban dengan tepat. |

Tabel 5. Hasil Pekerjaan Siswa pada Soal Ketiga

| Indikator   | Hasil Siswa   | Keterangan  |
|---|---|---|
| Mampu memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi |    | Siswa terlihat kebingungan ketika menyelesaikan soal sehingga jawaban belum tuntas, hanya sebatas informasi awal pada soal.                             |
|   | <p>Tidak ada pendapat yang benar, karena pada hari ke-10 terkumpul 93 koin.</p>  | Siswa mampu menyelesaikan permasalahan dengan tepat dengan rumus yang diketahui dan juga disertai alasan sebagai pendukung atas jawaban yang diberikan. |

Tabel 6. Hasil Pekerjaan Siswa pada Soal Keempat

| Indikator                               | Hasil Siswa  | Keterangan  |
|---|--|---|
| Mampu memeriksa kesahihan suatu argumen |  | Siswa memahami materi dengan baik sehingga mampu memeriksa kesahihan suatu proses                               |
|   | <p>Jawaban: Yang ke-2, karena menggunakan penempatan deret geometri. Yang pada hari ke-1 adalah 2 lalu hari ke-7 adalah 6 karena masing-masing dua kali lipat.</p> | Siswa kesusahan memeriksa jawaban mana paling yang benar, terlihat dari pernyataan yang diberikan tidak sesuai. |

Tabel 7. Hasil Pekerjaan Siswa pada Soal Kelima

| Indikator                                | Hasil Siswa | Keterangan  |
|--|-------------|---|
| Siswa mampu menarik membuat generalisasi |             | Siswa menjawab namun belum tepat dalam membuat generalisasi, sehingga kesimpulan rumus yang digunakan kurang tepat. |
|  |             | Siswa melakukan generalisasi dari sebuah pola yang diberikan, sehingga mampu menyimpulkan jawaban dengan tepat      |

**Pembahasan**

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa pada soal penalaran yang diberikan, penulis mengidentifikasi beberapa jawaban siswa. Kemampuan untuk menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, atau diagram adalah indikator pertama. Siswa diberikan soal kontekstual yang berisikan informasi Un dan n, siswa diminta untuk menggambarkan grafik dari informasi yang telah diketahui tersebut. Sebanyak 4 subjek yang berhasil menjawab pertanyaan hampir sempurna,

sementara lima siswa mengosongkan jawaban, dan 21 siswa lainnya masih belum menyelesaikan soal.

Seperti yang ditunjukkan pada [Tabel 3](#) bagian bawah, terlihat siswa tidak dapat melanjutkan gambar yang telah dibuat sehingga sajian gambar tidak sempurna. Hal ini disebabkan karena siswa kebingungan dalam memasukkan unsur di sumbu x dan juga di sumbu y. Siswa tidak mampu mengaitkan materi barisan dan deret dengan materi sebelumnya, karena tidak memahami konsep barisan dan deret secara menyeluruh. Sama halnya dengan temuan penelitian yang dilakukan oleh [Aprilianti & Zanthi \(2022\)](#) yang mana kemampuan siswa untuk menggambarkan pernyataan matematika ke dalam bentuk grafik adalah kemampuan yang cukup sulit dilakukan dan kemampuan ini dikategorikan rendah dibandingkan dengan kemampuan penalaran lainnya. Persentase kemampuan siswa pada indikator pertama ini termasuk rendah dibandingkan dengan kemampuan penalaran lainnya, yakni hanya 37,7%. Adapun pada [Tabel 3](#) bagian atas, siswa dikatakan mampu menyajikan pernyataan matematika dalam bentuk gambar diagram, terlihat bahwa siswa dapat memasukkan unsur di sumbu x dan sumbu y berdasarkan informasi yang diketahui dari soal. Grafik yang terbentuk juga benar, karena barisan dan deret berisi informasi terkait pola yang mana grafiknya akan teratur.

Indikator kedua yaitu mengajukan dugaan. Siswa diberikan permasalahan kontekstual dan diminta untuk menduga berapa hasil yang tepat dan benar. Sebanyak 26 siswa berusaha mengerjakan soal ini sesuai kemampuannya dan 4 lainnya mengosongkan jawaban. Namun hanya 5 dari 26 siswa yang mengisi jawaban dengan dugaan yang tepat, beberapa siswa lainnya kurang memahami maksud soal, sehingga tidak bisa menduga jawaban namun sekedar menjawab semampunya. [Tabel 4](#) menunjukkan gambaran bagaimana siswa menyelesaikan soal indikator kedua.

Pada [Tabel 4](#), siswa pertama memiliki kemampuan untuk menduga jawaban dengan benar disertai alasan. Yang mana siswa menduga bahwa hasil 23,5 belum cukup menjawab pertanyaan yang diberikan. Sebab dalam satuan pekan harus berbentuk bilangan bulat. Oleh sebab itu, siswa menduga jawaban yang lebih tepat harus dibulatkan ke atas yaitu 24 pekan. Sedangkan siswa kedua belum menjawab dengan sempurna, karena belum berada pada tahapan menduga jawaban. Siswa kedua hanya mengerjakan secara prosedural berdasarkan informasi yang diketahui, sedangkan pada pertanyaan yang diberikan, siswa diminta untuk menduga jawaban yang tepat, apakah 23,5 pekan itu tepat atau perlu dibulatkan ke atas ataupun ke bawah agar tinggi tanaman mencapai 50 cm. Adapun persentase kemampuan siswa pada indikator ini sebesar 57% dengan kategori sedang yang berarti hampir sebagian siswa mampu menyelesaikan permasalahan yang diberikan dengan menduga jawaban mana dengan benar. Dan sebagian lainnya kurang mampu dalam mengajukan dugaan yang benar. Sejalan dengan penelitian [Wau et al. \(2022\)](#) yang menunjukkan bahwa kurang mampunya siswa dalam mengajukan dugaan yang tepat ketika mereka diberi soal-soal penalaran.

Untuk indikator ketiga, siswa diberikan permasalahan beserta solusi-solusi perkiraan jawabannya. Mereka diminta untuk memilih mana jawaban yang paling tepat, serta alasannya. 14 siswa mengosongkan jawaban pada soal nomor 3 ini, sedangkan 16 siswa lainnya mampu menjawab dengan tepat, meskipun beberapa tidak menyertakan alasan atas pilihan yang mereka pilih. Indikator 3 ini termasuk yang paling besar persentasenya yakni 74%. Artinya, kemampuan penalaran siswa pada indikator kemampuan memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi adalah cukup tinggi. [Tabel 5](#) menunjukkan bagaimana siswa menyelesaikan soal.

Hanya saja, terdapat siswa yang telah menuliskan rumus dasar barisan aritmetika, tetapi kesulitan mendefinisikan selisih pada setiap polanya atau disebut nilai  $b$ , seperti yang ditunjukkan pada [Tabel 5](#) bagian atas. Hal ini disebabkan karena siswa lupa rumus atau tidak menggunakan penalarannya dalam menentukan nilai  $b$ , sehingga jawaban belum tuntas. Padahal jika siswa berusaha memaksimalkan penalarannya, maka selisih antar pola barisan tersebut mudah untuk didapat. Oleh karena siswa sejak awal tidak mampu mendefinisikan nilai  $b$ , maka siswa seterusnya tidak bisa menjawab pertanyaan apalagi memberikan alasan atau bukti. Sebagaimana yang disampaikan [Aprilianti & Zanthi \(2022\)](#) bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi kemampuan penalaran siswa yang rendah adalah ketidakmampuan siswa untuk memahami masalah yang diberikan, yang menghalangi mereka untuk membuat argumen atau alasan dalam bahasa mereka sendiri.

Indikator keempat yaitu memeriksa kesahihan suatu argumen. Siswa diberikan permasalahan kontekstual beserta opsi pilihan jawaban yang disertai prosesnya. Siswa diminta untuk memeriksa proses mana yang benar sehingga menghasilkan jawaban yang tepat. Sebanyak 16 siswa tidak mengerjakan soal ini, sementara hanya satu siswa yang dapat memberikan jawaban yang tepat, lima lainnya mendekati benar, dan 8 siswa tidak begitu lengkap dalam menjawab atau tidak memberikan argumen dengan tepat. [Tabel 6](#) menunjukkan bagaimana siswa menyelesaikan soal indikator keempat.

Pada [Tabel 6](#), terlihat bahwa jawaban siswa pertama adalah tepat yaitu mampu memeriksa kesahihan argumen dengan benar dengan menentukan mana variabel yang tertukar dalam opsi jawaban yang diberikan. Siswa menguatkan jawaban yang ia pilih dengan memberikan argumen yang tepat. Namun, ada juga siswa yang menjawab kurang tepat. Ini terjadi karena siswa kurang memahami konsep dari rumus yang dipelajari, yang membuat sulit bagi mereka untuk memeriksa kesahihan suatu argumen yang diberikan. Padahal jika siswa memahami pertanyaan dengan seksama, kemudian menalarannya dengan baik, maka akan didapati bahwa opsi pilihan jawaban yang pertama kurang tepat, karena tidak menggambarkan hasil yang sesuai dengan pola yang diberikan. Sejalan dengan penelitian [Permana et al. \(2020\)](#) yang menemukan bahwa meskipun ada siswa dengan kemampuan penalaran yang sangat baik yang dapat memeriksa kebenaran suatu argumen, ada juga siswa dengan kemampuan rendah yang tidak dapat menyelesaikan pertanyaan dengan benar. Nilai persentase kemampuan penalaran siswa pada indikator memeriksa kesahihan suatu argumen cukup rendah, yaitu 50%.

Indikator kelima yaitu kemampuan membuat generalisasi. Siswa diberikan data pertumbuhan tanaman yang membentuk suatu pola barisan. Siswa diharapkan membuat generalisasi dari permasalahan tersebut. Sebanyak 18 siswa tidak mengerjakan soal nomor 5, sedangkan 9 dari 12 siswa mampu mengerjakan soal dengan benar. Persentase pada indikator ini adalah 66.5% dengan kategori sedang. [Tabel 7](#) menunjukkan bagaimana siswa menyelesaikan soal indikator kelima.

Siswa dapat menemukan solusi masalah dengan membuat generalisasi pola yang diberikan, seperti yang ditunjukkan pada [Tabel 7](#) bagian bawah. Terlihat pada gambar, siswa dengan rinci menuliskan jawabannya. Setelah siswa mendapatkan polanya, selanjutnya ia mampu membuat generalisasi dari pola tersebut, dilanjutkan dengan menentukan rumus mana yang tepat dengan pola tersebut. Siswa mengecek rumus aritmetika dan juga geometri, dan menyimpulkan bahwa rumus barisan aritmetikalah yang paling tepat yang sesuai dengan pola dari data pada soal. Namun, sebagian siswa lainnya terkendala dalam menentukan pola barisan selanjutnya, sehingga kurang tepat dalam memilih rumus yang akan digunakan. Adapun lainnya tidak mengerjakan dikarenakan waktu

pengerjaan telah habis dikarenakan soal ini merupakan soal terakhir. Pada indikator ini, siswa terlihat masih kebingungan dalam menemukan pola, hal ini ditunjukkan pada [Tabel 7](#) bagian atas. Siswa tidak mampu membuat generalisasi dari pola yang diberikan pada soal, sehingga jawaban yang ditulis pun tidak sesuai dengan pertanyaan. Siswa terlihat menuliskan rumus deret geometri, padahal pola yang diberikan membentuk pola barisan aritmetika. Penalaran siswa yang rendah mempengaruhi kemampuan berpikir matematisnya, sehingga membuat ia kebingungan dalam menjawab. Hal ini sejalan dengan penelitian Wau et al. (2022) yang mana menemukan bahwa beberapa siswa tidak mampu dalam menentukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat suatu generalisasi.

Berdasarkan paparan pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa SMA kelas X pada materi barisan dan deret dikategorikan rendah. Hal ini disebabkan karena belum terpenuhinya indikator penalaran matematis meliputi kemampuan menyajikan pernyataan matematika dengan gambar, mengajukan dugaan, memberikan alasan, memeriksa kesahihan, dan membuat generalisasi. Siswa hanya memenuhi sebagian dari indikator tersebut.

## Simpulan dan Saran

### *Simpulan*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa SMA kelas X yang diteliti memiliki kemampuan penalaran matematis yang rendah. Hal ini dikarenakan belum terpenuhinya kriteria penalaran matematis meliputi kemampuan menyajikan pernyataan matematika dengan gambar, mengajukan dugaan, memberikan alasan, memeriksa kesahihan, dan membuat generalisasi. Sejumlah faktor menjadi penyebabnya, diantaranya ketidakmampuan siswa untuk memberikan alasan atas jawaban mereka sendiri, kesulitan untuk memahami konsep barisan dan deret ketika diberikan permasalahan kontekstual, ketidakmampuan dalam menggunakan rumus dengan benar, ketidakmampuan mengaitkan topik barisan deret dengan topik lain, ketidakmampuan dalam menarik kesimpulan yang tepat dan ketidakmampuan dalam menemukan pola hingga membuat generalisasi. Fakta tersebut dapat menjadi informasi bagi guru ataupun akademisi lainnya untuk dapat lebih mengasah kemampuan penalaran matematis siswa dengan soal-soal kontekstual terutama pada indikator-indikator penalaran yang masih rendah.

### *Saran*

Diharapkan penelitian selanjutnya dapat mengevaluasi kemampuan penalaran siswa dengan melihat hambatan belajar yang mereka hadapi saat belajar. Hasilnya akan memungkinkan penciptaan desain pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan.

## Daftar Pustaka

Agustin, R. D. (2016). Kemampuan Penalaran Matematika Mahasiswa Melalui Pendekatan Problem Solving. *Jurnal Pedagogia*, 5(2), 179–188.

- Akbar, G. A. M., Diniyah, A. N., Akbar, P., Nurjaman, A., & Bernard, M. (2018). Analisis Kemampuan Penalaran dan Self Confidence Siswa SMA dalam Materi Peluang. *Journal On Education*, 1(1), 14–21.
- Alfionita, F., & Hidayati, N. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika Sesiomadika*, 950–956.
- Aprilianti, Y., & Zanthi, L. S. (2022). Analisis Kemampuan Penalaran Matematik Siswa SMP pada Materi Segiempat dan Segitiga. *Journal on Education*, 8(1), 524–532.
- Ario, M. (2016). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMK Setelah Mengikuti Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Ilmiah Edu Research*, 5(2), 125–134.
- Cahaya, I. M., & Warmi, A. (2019). Analisis Tingkat Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP pada Materi Relasi dan Fungsi. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika Sesiomadika*, 602–609.
- Farida, A. R., Caswita, C., & Gunawibowo, P. (2018). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Unila*, 6(7), 644–654.
- Hendriana, H., Rohaeti, E. E., & Sumarmo, U. (2018). *Hard Skils dan Soft Skills Matematika Siswa* (2nd ed.). PT Refika Aditama.
- Hidayat, W., Wahyudin, W., & Prabawanto, S. (2018). Improving Students' Creative Mathematical Reasoning Ability Students Through Adversity Quotient And Argument Driven Inquiry Learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 948(012005), 1–5. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/948/1/012005>
- Hidayati, A., & Widodo, S. (2015). Proses Penalaran Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika pada Materi Pokok Dimensi Tiga Berdasarkan Kemampuan Siswa di SMA Negeri 5 Kediri. *Jurnal Math Educator Nusantara (JMEN) Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah Di Bidang Pendidikan Matematika*, 1(2), 131–143.
- Isnaeni, S., Fajriyah, L., Risky, E. S., Purwasih, R., & Hidayat, W. (2018). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa SMP pada Materi Persamaan Garis Lurus. *Journal of Medives*, 2(1), 107–115. <http://e-journal.ikip-veteran.ac.id/index.php/matematika/article/view/528>
- Mahmuzah, R., & Aklimawati, A. (2017). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Melalui Pendekatan Problem Posing. *Numeracy*, 4(2), 71–80.
- Muslimin, M., & Sunardi, S. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Matematika Siswa SMA pada Materi Geometri Ruang. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 10(2), 171–178. <https://doi.org/10.15294/kreano.v10i2.18323>
- Nababan, S. A. (2020). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Model Problem Based Learning. *Genta Mulia*, 11(1), 6–12.



- Permana, N. N., Setiani, A., & Nurcahyono, N. A. (2020). Analisis Kemampuan Penalaran Adaptif Siswa dalam Menyelesaikan Soal Higher Order Thinking Skills (HOTS). *Jurnal Pengembangan Pembelajaran Matematika (JPPM SUKA)*, 2(2), 51–60.
- Putri, A. D., & Yuliani, A. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa MA di Kabupaten Bandung Barat pada Materi Barisan dan Deret. *Journal On Education*, 1(2), 400–409.
- Saputri, I., Susanti, E., & Aisyah, N. (2017). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Menggunakan Pendekatan Metaphorical Thinking pada Materi Perbandingan Kelas VIII di SMPN 1 Indralaya Utara. *Jurnal Elemen*, 3(1), 15–24.
- Shadiq, F. (2009). *Kemahiran Matematika*. Depdiknas.
- Siswandi, E., Sujadi, I., & Riyadi, R. (2016). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Kontekstual pada Materi Segiempat Berdasarkan Analisis Newman ditinjau dari Perbedaan Gender (Studi Kasus pada Siswa Kelas VII SMPN 20 Surakarta). *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 4(7), 633–643. <http://jurnal.fkip.uns.ac.id>
- Sumartini, T. S. (2015). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 1–10.
- Wahyuni, Z., Roza, Y., & Maimunah, M. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Kelas X pada Materi Dimensi Tiga. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika AL-QALASADI*, 3(1), 81–92.
- Wau, H. A., Harefa, D., & Sarumaha, R. (2022). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis pada Materi Barisan dan Deret Siswa Kelas XI SMK Negeri 1 Toma Tahun Pembelajaran 2020/2021. *AFORE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 41–49. <https://jurnal.uniraya.ac.id/index.php/Afore>
- Yusdiana, B. I., & Hidayat, W. (2018). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMA pada Materi Limit Fungsi. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(3), 409–414. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i3.409-414>
- Zakiah, S., Imania, S. H., Rahayu, G., & Hidayat, W. (2018). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah dan Penalaran Matematik Serta Self-Efficacy Siswa SMA. *JPMI - Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 1(4), 647–656.