M I N D
JURNAL ILMU PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
E-ISSN : 2809-5022
Tersedia Secara Online Pada Website : https://jurnal.radisi.or.id/index.php/JurnalMIND

Penalaran Matematis Siswa Kelas X pada Materi Barisan dan Deret di Sekolah Menengah Atas Negeri

AKBAR ANAN NASUTION[1]
Pendidikan Matematika, Universitas Graha Nusantara

SUSI SULASTRI LUBIS[2*]
Pendidikan Matematika, Universitas Graha Nusantara
susisulastrilubis@gmail.com

PUSPA RIANI NASUTION[3]
Pendidikan Matematika, Universitas Graha Nusantara
puspariani972@gmail.com

https://doi.org/10.55266/jurnalmind.v6i2.706

ABSTRAK

Kemampuan siswa menggunakan rumus pada materi barisan dan deret perlu ditelaah bersama kemampuannya menjelaskan alasan dan menyusun kesimpulan. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan penalaran matematis siswa kelas X di salah satu SMA negeri. Penelitian deskriptif kualitatif ini melibatkan delapan siswa yang dipilih berdasarkan hasil tes uraian. Data yang diperoleh melalui tes, wawancara, dan dokumentasi dianalisis melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan dengan membandingkan hasil dari berbagai sumber data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa empat siswa berada pada kategori tinggi dan empat siswa pada kategori sedang. Siswa berkategori tinggi cenderung mampu memilih strategi yang sesuai, memberikan alasan logis, dan menarik kesimpulan. Sementara itu, siswa berkategori sedang umumnya mampu menggunakan rumus, tetapi belum konsisten dalam menjelaskan alasan pemilihan strategi dan membuat generalisasi. Manipulasi matematika merupakan indikator yang paling tampak dikuasai, sedangkan penyusunan alasan atau bukti menjadi kesulitan yang paling sering ditemukan. Temuan ini menunjukkan perlunya pemberian tugas yang mendorong siswa menjelaskan langkah penyelesaian, menguji pola, dan memeriksa kesimpulan.

Article History:
Received : 01/11/2026
Revised : 11/11/2026
Approved : 13/11/2026

Corresponding Author:
susisulastrilubis@gmail.com
(Susi Sulastri Lubis)

Kata Kunci : penalaran matematis, barisan dan deret, justifikasi matematis

A. PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang berperan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, sistematis, dan analitis siswa. Pembelajaran matematika tidak hanya menekankan kemampuan menggunakan rumus dan melakukan perhitungan, tetapi juga kemampuan memahami hubungan antarkonsep serta menjelaskan proses penyelesaian masalah. Ketika menghadapi suatu permasalahan matematika, siswa perlu mengidentifikasi

Artikel ini diterbitkan dibawah lisensi CC BY-NC-SA 4.0

informasi yang diketahui, menentukan strategi penyelesaian, dan memberikan alasan terhadap langkah yang digunakan. Proses tersebut menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis memiliki peranan penting dalam pembelajaran matematika, khususnya dalam membantu siswa memahami suatu permasalahan secara lebih mendalam.

Penalaran matematis tampak ketika siswa mampu menjelaskan alasan pemilihan strategi berdasarkan informasi dalam soal, memeriksa langkah penyelesaian, dan menarik kesimpulan yang didukung oleh hasil perhitungan. Kemampuan ini tidak hanya berkaitan dengan ketepatan jawaban akhir, tetapi juga dengan cara siswa membangun hubungan antara informasi yang tersedia dan konsep matematika yang digunakan. Siswa yang mampu menyelesaikan soal dengan benar belum tentu dapat memberikan alasan yang logis terhadap prosedur yang diterapkan. Oleh karena itu, kemampuan penalaran matematis perlu dikaji melalui proses penyelesaian yang dilakukan siswa, termasuk bagaimana siswa menyusun penjelasan dan memastikan kebenaran kesimpulannya.

Salah satu materi yang dapat digunakan untuk mengamati kemampuan penalaran matematis adalah barisan dan deret. Pada materi ini, siswa perlu mengenali hubungan antarsuku, mengidentifikasi keteraturan pola, menentukan aturan pembentukan barisan, serta menggunakan hubungan tersebut dalam menyelesaikan masalah. Siswa juga dituntut untuk menentukan apakah pola yang ditemukan dapat dinyatakan secara umum dan menjelaskan bagaimana pola tersebut mendukung jawaban yang diperoleh. Penggunaan rumus suku ke-n maupun jumlah n suku pertama perlu disertai pemahaman terhadap karakteristik barisan atau deret yang sedang diselesaikan. Dengan demikian, penyelesaian soal barisan dan deret dapat memberikan informasi mengenai kemampuan siswa dalam menggunakan prosedur matematika sekaligus menjelaskan alasan yang mendasari penggunaannya.

Perbedaan antara penggunaan prosedur dan proses penalaran dapat dipahami melalui kerangka yang dikemukakan oleh Lithner (2017). Kerangka tersebut membedakan penalaran yang mengandalkan peniruan prosedur dari penalaran yang melibatkan penyusunan dan pembenaran strategi. Penalaran yang bertumpu pada peniruan prosedur dapat terlihat ketika siswa menggunakan rumus atau langkah penyelesaian yang telah dipelajari tanpa memberikan penjelasan mengenai alasan penggunaannya. Sebaliknya, penalaran yang melibatkan penyusunan strategi tampak ketika siswa mampu menentukan cara penyelesaian berdasarkan karakteristik masalah dan memberikan alasan yang mendukung langkah tersebut. Pembedaan ini membantu menelaah pekerjaan siswa yang memperoleh hasil perhitungan benar, tetapi hanya memberikan sedikit penjelasan mengenai proses penyelesaiannya.

Penelitian mengenai penalaran matematis pada materi barisan dan deret telah dilakukan melalui berbagai bentuk tugas penyelesaian masalah. Masuda et al. (2022), Pamungkas et al. (2025), serta Siregar dan Lubis (2022) menelaah penalaran siswa melalui tugas yang berkaitan dengan barisan dan deret aritmetika serta soal yang menggunakan konteks realistis. Kajian tersebut memberikan dasar untuk mengamati bagaimana siswa mengenali pola, menentukan strategi, dan menggunakan konsep matematika dalam menyelesaikan permasalahan. Selain itu, Yulinah et al. (2025) mengkaji perbedaan penalaran siswa sekolah menengah atas dalam menyelesaikan masalah berdasarkan kemampuan matematika. Kajian

ini menjadi landasan untuk memperhatikan perbedaan proses penyelesaian antarsiswa, terutama dalam menentukan strategi dan menyusun alasan yang mendukung jawaban.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, kajian mengenai kemampuan penalaran matematis perlu memperhatikan proses penyelesaian siswa secara lebih rinci, khususnya hubungan antara penggunaan rumus, pemberian alasan, dan penarikan kesimpulan. Pada materi barisan dan deret, siswa dapat menunjukkan kemampuan yang berbeda dalam setiap tahapan penyelesaian masalah. Siswa mungkin mampu melakukan manipulasi matematika dan memperoleh hasil perhitungan yang tepat, tetapi masih mengalami kesulitan dalam menjelaskan alasan pemilihan strategi atau membuat generalisasi berdasarkan pola yang ditemukan. Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya analisis terhadap jawaban tertulis dan penjelasan lisan siswa agar kemampuan penalaran matematis tidak hanya dinilai berdasarkan hasil akhir. Oleh karena itu, penelitian ini diarahkan untuk menggambarkan karakteristik penalaran matematis siswa berdasarkan kategori kemampuan yang diperoleh melalui tes.

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan kemampuan penalaran matematis siswa kelas X pada tingkat sekolah menengah atas negeri dalam menyelesaikan soal materi barisan dan deret. Analisis difokuskan pada siswa berkategori tinggi dan sedang yang tercatat dalam rekapitulasi hasil tes. Kemampuan penalaran matematis ditelaah melalui strategi penyelesaian, manipulasi matematika, pemberian alasan atau bukti, pembuatan generalisasi, dan penarikan kesimpulan. Penelitian ini juga mengidentifikasi kesulitan siswa dalam menjelaskan alasan penggunaan strategi, menghubungkan pola dengan aturan umum, serta menyatakan kesimpulan berdasarkan hasil penyelesaian. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai kemampuan penalaran matematis siswa dan menjadi bahan pertimbangan dalam merancang pembelajaran matematika yang lebih menekankan penjelasan langkah penyelesaian, pengujian pola, dan pemeriksaan kesimpulan.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif kualitatif untuk menggambarkan cara siswa menyelesaikan soal dan menjelaskan langkahnya. Desain ini memungkinkan penggunaan beberapa sumber data untuk mendeskripsikan fenomena dalam konteksnya (Kim et al., 2017). Penelitian dilakukan pada kelas X-1 SMA Negeri 1 Batang Toru, Kabupaten Tapanuli Selatan. Pemilihan subjek dilakukan secara purposif berdasarkan hasil tes. Analisis berfokus pada delapan siswa yang tercatat dalam rekap, terdiri atas empat siswa berkategori tinggi dan empat siswa berkategori sedang. Wawancara siswa dilaksanakan pada 18 Mei 2026.

Instrumen utama berupa delapan soal uraian materi barisan dan deret. Kisi-kisi mencakup pengajuan dugaan, manipulasi matematika, penyusunan alasan atau bukti, penarikan kesimpulan, generalisasi, pengaitan konsep, penyelesaian masalah secara logis, dan penarikan kesimpulan berdasarkan hasil penyelesaian. Rubrik memberi skor nol sampai empat per butir dengan mempertimbangkan ketepatan jawaban, kelengkapan langkah, alasan, dan kesimpulan. Nilai dalam artikel disajikan sebagaimana tercantum dalam rekap penelitian.

Wawancara semiterstruktur menggali cara siswa memahami soal, memilih strategi, menjelaskan alasannya, dan memeriksa jawaban. Dokumentasi pekerjaan siswa dan catatan observasi digunakan untuk melengkapi temuan tes dan wawancara. Analisis dilakukan dengan mereduksi data berdasarkan indikator, menyajikan pola secara naratif dan tabular, serta menarik kesimpulan setelah membandingkan hasil tes, wawancara, dan dokumentasi. Identitas siswa pada rekap disajikan dengan kode.

C. HASIL PENELITIAN

Tabel 1 menyajikan nilai delapan subjek penelitian. Empat siswa berkategori tinggi memperoleh nilai 86–95, sedangkan empat siswa berkategori sedang memperoleh nilai 70–78.

Tabel 1.
Nilai tes penalaran matematis pada materi barisan dan deret

No.	Kode siswa	Nilai	Kategori
1	S1	95	Tinggi
2	S2	92	Tinggi
3	S3	89	Tinggi
4	S4	86	Tinggi
5	S5	78	Sedang
6	S6	75	Sedang
7	S7	72	Sedang
8	S8	70	Sedang

Sumber: Pengolahan data penelitian, 2026.

Siswa berkategori tinggi umumnya dapat mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan, memilih strategi yang sesuai, memberikan alasan, dan menarik kesimpulan yang konsisten dengan perhitungannya. Wawancara menunjukkan contoh cara siswa membaca soal dengan mengidentifikasi informasi yang relevan sebelum memilih rumus. Ada pula siswa yang melaporkan memeriksa kembali langkah perhitungan untuk menghindari kesalahan.

Siswa berkategori sedang umumnya dapat menggunakan rumus atau prosedur untuk menyelesaikan soal. Kesulitan tampak saat mereka perlu menjelaskan alasan memilih rumus, menuliskan argumen secara runtut, atau menyatakan generalisasi. Dalam wawancara, seorang siswa mengatakan, “Saya tahu caranya, tetapi sulit menjelaskan alasannya dengan kata-kata.” Siswa lain menyampaikan bahwa ia masih ragu terhadap jawabannya karena khawatir ada langkah yang salah. Respons tersebut memberi konteks pada jawaban tertulis yang mencantumkan langkah perhitungan dengan penjelasan terbatas.

Secara kualitatif, manipulasi matematika merupakan indikator yang paling tampak dikuasai, sedangkan penyusunan alasan atau bukti paling sering muncul sebagai kesulitan. Penarikan kesimpulan dan pemeriksaan ulang jawaban juga belum konsisten. Catatan observasi menunjukkan bahwa sebagian siswa membaca soal beberapa kali atau meminta penjelasan mengenai maksud soal.

Wawancara mengungkap bahwa perubahan bentuk soal dari contoh yang pernah dipelajari dapat menyulitkan siswa dalam menentukan langkah.

D. PEMBAHASAN

Perbedaan kedua kelompok terlihat pada kelengkapan hubungan antara informasi dalam soal, strategi yang dipilih, dan kesimpulan. Beberapa siswa dapat menjalankan operasi atau menggunakan rumus, tetapi memberi penjelasan terbatas mengenai dasar pemilihannya. Pola ini sejalan dengan kajian Razi (2024) yang menunjukkan bahwa jenis tugas aljabar memunculkan bentuk justifikasi yang berbeda. Penelitian Nurdalilah (2021) tentang berpikir reflektif dalam pemecahan masalah juga memberi konteks untuk menelaah cara siswa menjelaskan dan meninjau proses penyelesaiannya.

Pada barisan dan deret, pengenalan keteraturan pada beberapa suku dapat menjadi awal untuk menduga aturan umum. Dugaan tersebut memerlukan alasan yang menjelaskan mengapa aturan berlaku melampaui contoh yang diperiksa. Ellis et al. (2022) menunjukkan bahwa penyelidikan pola dapat membantu siswa menemukan struktur matematika, dengan tantangan tersendiri ketika mereka harus membenarkan generalisasinya. Di kelas yang diteliti, kesulitan mengerjakan soal dengan bentuk yang berbeda menguatkan perlunya tugas yang meminta siswa mengaitkan strategi dengan struktur barisan.

Menugaskan siswa menyusun strategi sendiri dapat memberi kesempatan untuk mengembangkan penalaran. Studi Jonsson et al. (2022) menguji latihan yang menuntut penyusunan metode dan membandingkannya dengan latihan yang menyediakan prosedur. Bergqvist dan Norqvist (2022) menunjukkan bahwa dalam konteks mereka, pilihan strategi pada tes dapat tetap serupa meskipun kondisi latihan berbeda. Dua temuan tersebut memberi alasan untuk memeriksa penalaran secara langsung melalui uraian siswa, termasuk ketika siswa berhasil menyelesaikan soal.

Pembelajaran berbasis masalah dapat menyediakan konteks untuk mendiskusikan alasan dan membandingkan strategi. Nababan (2020) menggunakan pembelajaran berbasis masalah dalam kajian kemampuan penalaran matematis. Studi lain di Indonesia mengkaji pendekatan ini dalam kaitannya dengan pemecahan masalah, kepercayaan diri, hasil belajar matematika, dan berpikir kritis pada materi serta jenjang yang berbeda (Hasibuan et al., 2020; Hendriana et al., 2018; Salim et al., 2020). Pada materi barisan dan deret, diskusi dapat dimulai dengan meminta siswa membandingkan dua strategi dan menjelaskan langkah mana yang tetap berlaku ketika informasi soal diubah.

Cakupan penelitian terbatas pada delapan siswa dari satu kelas. Pembagian empat siswa pada masing-masing kategori mendeskripsikan subjek dalam rekap. Temuan per indikator merupakan uraian kualitatif dari pekerjaan dan respons siswa. Pendalaman di beberapa pertemuan dan pencatatan skor per indikator dapat membantu menjelaskan perkembangan penalaran secara lebih rinci.

E. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada tes barisan dan deret, empat dari delapan siswa kelas X-1 SMA Negeri 1 Batang Toru tercatat berkategori tinggi dan empat berkategori sedang. Siswa berkategori tinggi cenderung mengaitkan informasi soal dengan strategi yang tepat serta menyusun alasan dan kesimpulan yang konsisten. Siswa berkategori sedang umumnya dapat melakukan manipulasi matematika, dengan kesulitan yang lebih tampak saat menyusun alasan, membuat generalisasi, atau memeriksa jawaban.

Guru dapat menggunakan variasi soal yang meminta siswa menjelaskan pemilihan rumus, menguji aturan pada beberapa kasus, dan menuliskan kesimpulan berdasarkan langkah penyelesaian. Rubrik penilaian dapat memberi perhatian pada kualitas alasan, selain ketepatan hasil perhitungan. Penelitian selanjutnya dapat melibatkan lebih banyak kelas, mendokumentasikan dasar pengelompokan skor dan keterkaitan data wawancara dengan rekap tes, serta menelaah perkembangan penalaran pada beberapa materi.

REFERENSI

Bergqvist, T., & Norqvist, M. (2022). Creative and algorithmic reasoning – The role of strategy choices in practice and test. Nordic Studies in Mathematics Education, 27(1), 5–25. https://doi.org/10.7146/nomad.v27i1.149181

Ellis, A., Lockwood, E., & Ozaltun-Celik, A. (2022). Empirical re-conceptualization: From empirical generalizations to insight and understanding. The Journal of Mathematical Behavior, 65, Article 100928. https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2021.100928

Hasibuan, R. Y., Makmur, A., & Lubis, S. S. (2020). Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa melalui penerapan model pembelajaran berbasis masalah pada materi statistika di kelas VIII SMP Negeri 2 Batang Angkola. PeTeKa, 3(2), 180–191. https://doi.org/10.31604/ptk.v3i2.180-191

Hendriana, H., Johanto, T., & Sumarmo, U. (2018). The role of problem-based learning to improve students' mathematical problem-solving ability and self confidence. Journal on Mathematics Education, 9(2), 291–300. https://doi.org/10.22342/jme.9.2.5394.291-300

Jonsson, B., Mossegård, J., Lithner, J., & Karlsson Wirebring, L. (2022). Creative mathematical reasoning: Does need for cognition matter?. Frontiers in Psychology, 12, Article 797807. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.797807

Kim, H., Sefcik, J. S., & Bradway, C. (2017). Characteristics of qualitative descriptive studies: A systematic review. Research in Nursing & Health, 40(1), 23–42. https://doi.org/10.1002/nur.21768

Lithner, J. (2017). Principles for designing mathematical tasks that enhance imitative and creative reasoning. ZDM – Mathematics Education, 49(6), 937–949. https://doi.org/10.1007/s11858-017-0867-3

Masuda, A., Pambudi, D. S., & Murtikusuma, R. P. (2022). Analisis penalaran matematis siswa SMA kelas XI dalam menyelesaikan soal barisan dan deret aritmetika ditinjau dari gaya belajar Honey-Mumford. Jurnal Riset Pendidikan dan Inovasi Pembelajaran Matematika, 5(1), 56–68. https://doi.org/10.26740/jrpipm.v5n1.p56-68

Nababan, S. A. (2020). Analisis kemampuan penalaran matematis siswa melalui model problem based learning. Jurnal Genta Mulia, 11(1), 6–12. https://doi.org/10.61290/gm.v11i1.212

Nurdalilah, N. (2021). Analisis kemampuan berfikir reflektif matematika dengan gaya belajar visual, audiotorial dan kinestetik siswa kelas VIIIA SMP Negeri 2 Linggabayu. JURNAL MathEdu (Mathematic Education Journal), 4(3), 393–400. https://doi.org/10.37081/mathedu.v4i3.3143

Pamungkas, M., Huda, N., & Syaiful, S. (2025). Analisis kemampuan penalaran matematis siswa dalam pemecahan masalah matematika materi barisan dan deret aritmatika. Jurnal Analisa, 11(2), 130–143. https://doi.org/10.15575/ja.v11i2.51938

Razi, F. (2024). High school students' justification to solve algebraic mathematics reasoning problems: Descriptive analysis from the nature of justification tasks. Desimal: Jurnal Matematika, 7(3), 463–474. https://doi.org/10.24042/djm.v7i3.23504

Salim, S., Lambertus, L., & Bariudin, L. O. M. (2020). Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah (PBM) terhadap pencapaian hasil belajar matematika siswa. Jurnal Pendidikan Matematika RAFA, 6(1), 28–38. https://doi.org/10.19109/jpmrafa.v6i1.5348

Siregar, R., & Lubis, S. N. (2022). Analisis kemampuan penalaran matematis siswa dengan pendekatan realistic mathematics education pada materi barisan dan deret. Journal of Didactic Mathematics, 3(2), 51–60. https://doi.org/10.34007/jdm.v3i2.1459

Yulinah, Y., Maf'ulah, S., & Nurwiani, N. (2025). Penalaran matematis siswa SMA dalam menyelesaikan masalah berdasarkan kemampuan matematika. Jurnal Ilmiah Soulmath: Jurnal Edukasi Pendidikan Matematika, 13(1), 21–38. https://doi.org/10.25139/smj.v13i1.9849