

ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA PADA MATERI BARISAN DAN DERET

Beni Setiawan*¹, Atrina Luti², Tetrosa Delila Pentaugus³
^{1,2,3} Pendidikan Matematika, STKIP Persada Khatulistiwa

e-mail: ^{*1}benisetiawan1892@gmail.com, ²atrinaluti56@gmail.com, ³tetrosadelila94@gmail.com.

Abstract. *The background of this research is students' errors in mathematical reasoning on the subject of arithmetic sequences and series in class XI IIS SMA Joseph Khatulistiwa. From the results that have been observed by researchers, one of the causes of student errors in working on essay test questions is the lack of students' mathematical reasoning. The purpose of this study was to analyze students' mathematical reasoning in working on math problems, to explain the obstacles to students' mathematical reasoning and to overcome the inhibiting factors of students' mathematical reasoning. This research uses a descriptive method with a qualitative approach. The research subjects were 9 students of SMA Joseph Khatulistiwa class XI IPS. The instruments used in this study used 3 essay questions. The test indicators for this study use Newman's error guidelines in mathematical reasoning, namely: (a) draw a conclusion, (b) determine a pattern. The test results showed that the mathematical reasoning abilities of Joseph Khatulistiwa High School students in the material for arithmetic sequences and series were included in the low category.*

Keyword: *errors in mathematical reasoning, arithmetic sequences and series*

Abstrak. *Latar belakang dari penelitian ini adalah kesalahan siswa dalam penalaran matematis pada materi barisan dan deret aritmatika di kelas XI IIS Sma Joseph Khatulistiwa. Dari hasil yang sudah diamati oleh peneliti salah satu penyebabnya kesalahan siswa dalam mengerjakan soal tes uraian yaitu kurangnya penalaran matematis siswa. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis penalaran matematis siswa dalam mengerjakan soal matematika, untuk menjelaskan hambatan-hambatan penalaran matematis siswa dan untuk mengatasi faktor penghambat penalaran matematis siswa. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Subjek penelitian adalah 9 siswa SMA Joseph Khatulistiwa kelas XI IPS. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan soal tes uraian sebanyak 3 soal. Indikator tes penelitian ini menggunakan pedoman kesalahan Newman pada penalaran matematis yaitu: (a) menarik sebuah kesimpulan, (b) menentukan pola. Hasil tes menunjukkan Kemampuan penalaran matematis siswa SMA Joseph Khatulistiwa pada materi barisan dan deret aritmatika termasuk dalam kategori rendah.*

Kata Kunci: *kesalahan penalaran matematis, barisan dan deret aritmatika*

PENDAHULUAN

Matematika adalah mata pelajaran yang memegang peran utama dalam pendidikan, Karena matematika ilmu dari segala ilmu yang terdapat dalam berbagai aspek pengetahuan. Matematika merupakan pengetahuan bersifat universal. Menurut Herlambang (3013:14) mengemukakan bahwa matematika merupakan ide-ide atau konsep yang abstrak yang tersusun secara terstruktur dan penalarannya secara deduktif.

Berdasarkan pembahasan yang diatas dapat disimpulkan bahwa matematika merupakan ide-ide atau konsep yang abstrak yang tersusun secara terstruktur dan penalarannya secara deduktif. Kemampuan penalaran matematis merupakan kemampuan menganalisis, menggeneralisasi, mensintesis, atau mengintegrasikan, memberikan alasan yang tepat, dan menyelesaikan masalah tidak rutin.

Menurut Ratau (2016) mengemukakan “penalaran merupakan kegiatan, proses atau aktivitas berpikir untuk menarik suatu kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang didasarkan pada beberapa pernyataan yang dianggap benar”. Menurut Sumarno (2017) mengemukakan bahwa pembelajaran matematika merupakan pembelajaran yang diarahkan kepada siswa untuk memberi peluang berkembangnya kemampuan bernalar, kesadaran terhadap kebermanfaatan matematika, menumbuhkan rasa percaya diri dan sikap objek dan terbuka. Maka dalam pembelajaran perlu adanya kemampuan bernalar dengan menyadari

manfaat matematika dalam menyelesaikan masalah matematis.

Kemampuan penalaran matematis adalah sangat diperlukan peserta didik dalam memahami matematika dari kehidupan sehari-hari untuk memecahkan masalah matematis. Menurut Shadiq (2017) kemampuan penalaran sangat penting bagi peserta didik agar mereka mampu memecahkan suatu persoalan dalam kehidupan sehari-hari dengan cara mengaitkan suatu fakta atau data dengan data lainnya sehingga suatu proses penalaran yang sah dan valid. Siswa dikatakan memiliki kemampuan penalaran matematis jika peserta didik mampu memenuhi indikator kemampuan penalaran matematis.

Kemampuan penalaran matematis yaitu kemampuan sebagai suatu proses yang memiliki suatu aktifitas berpikir dalam menarik kesimpulan suatu permasalahan. Menurut Keraf (2015) mengemukakan bahwa “penalaran matematis merupakan proses berpikir yang menghubungkan fakta suatu kesimpulan”. Sedangkan menurut Shurter dan Pierce (2014:4) mendefinisikan penalaran adalah suatu proses menarik kesimpulan yang logis berdasarkan fakta dan sumber yang relevan. Menurut lithner (2008), penalaran adalah pemikiran yang diadopsi dalam menghasilkan pernyataan dan pencapaian kesimpulan pada suatu pemecahan masalah yang tidak selalu didasarkan pada logika secara formal, sehingga tidak terbatas pada bukti. Sedangkan Shodiq mengemukakan penalaran adalah suatu proses atau suatu aktivitas berpikir untuk menarik suatu kesimpulan atau proses berpikir dalam rangka

membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasarkan pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya. Berdasarkan uraian diatas, maka dapat disimpulkan kemampuan penalaran merupakan kegiatan, proses atau aktivitas berpikir untuk menarik suatu kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru berdasarkan pada beberapa pernyataan yang baru.

Dari pernyataan diatas dapat disimpulkan untuk memperoleh kesimpulan dan mengambil keputusan yaitu berdasarkan fakta yang ada harus menggunakan kemampuan penalaran yang baik. Adapun indikator – indikator kemampuan penalaran matematis menurut Depdiknas Tahun 2004 (Melin, Hadjar, & Sukayasa, 2015) adalah sebagai berikut: 1) mengajukan dugaan; 2) menarik kesimpulan dari pernyataan; 3) menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi. Indikator – indikator tersebut dianalisis pada kemampuan awal siswa.

Kemampuan awal siswa merupakan bekal untuk rintisan pedoman dalam membuat keputusan. Penalaran matematika adalah suatu pembuatan konsep untuk menarik suatu kesimpulan yang berasal dari cara penyelesaian dalam pelajaran matematika (Olteanu, 2020). Menurut pendapat Sumarno yang terdapat dalam artikel (Nu'Man, 2012) penalaran dapat dikategorikan dalam dua jenis, yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif. Penalaran induktif merupakan sebagai penarikan kesimpulan yang bersifat

umun atau khusus yang sudah diamati. Sedangkan deduktif merupakan penarikan kesimpulan berdasarkan aturan yang sudah disepakati.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan penelitian kualitatif deskriptif dengan melakukan tes soal uraian untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa SMA Joseph Khatulistiwa pada materi Barisan dan Deret Aritmatika. Menurut sugiyono (2012:8) mengemukakan metode penelitian kualitatif adalah metode penelitian naturalistic karena penelitiannya dilakukan pada kondisi yang alamiah. Salah satu penelitian kualitatif adalah penelitian deskriptif. Menurut Sukadi (2007: 162-163) mengemukakan “metode penelitian yang berusaha menggambarkan objek atau subjek yang diteliti, dengan tujuan menggambarkan secara sistematis fakta dan karakteristik objek yang diteliti secara tepat dalam bentuk kalimat atau kata-kata”.

Didalam penelitian ini Populasi yang diambil adalah siswa kelas XI SMA Joseph Khatulistiwa pada tahun 2021/2022. Sampel yang diambil dalam penelitian ini yaitu siswa kelas XI IPS yang berjumlah 9 orang di SMA Joseph Khatulistiwa. Instrumen soal tes yang diberikan kepada siswa berjumlah 4 soal yang berbentuk uraian. Jenis data berupa hasil belajar siswa selanjutnya dikategorikan secara kualitatif berdasarkan Teknik kategorisasi menurut *Methods of grading in Summative Evaluation* dari Bloom, Madaus & Hastings

(2013:19) adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Kategori Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Nilai Hasil Akhir	Kriteria
$90 \leq x$	Sangat tinggi
$85 \leq x < 90$	Tinggi
$75 \leq x < 85$	Sedang
$40 \leq x < 60$	Kurang
$X < 40$	Sangat kurang

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan jenis penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Penelitian ini terdiri dari 2 (dua) jenis pengumpulan data yaitu memberikan soal tes yang terkait dengan kemampuan penalaran matematis dan lembar wawancara. Penelitian ini berlangsung mulai tanggal 27 april 2022. Pemberian soal tes dilaksanakan pada tanggal 27 april 2022. Sedangkan wawancara dilaksanakan pada tanggal 28 April 2022.

Pelaksanaan tes soal dilapangan merupakan pelaksanaan tes kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal tes. Dari hasil tes uraian terhadap 9 siswa berupa instrumen penelitian tes kemampuan penalaran matematis sebanyak 4 soal tes uraian. Hasil penelitian yang diperoleh dari data jawaban siswa di analisis berdasarkan acuan pedoman penskoran kemampuan penalaran matematis. Berikut ini disajikan tabel presentase jawaban siswa tiap butir soal.

Setelah pemberian skor pada jawaban siswa didasarkan indikator yang dicapai. Selanjutnya skor perindikator dan skor keseluruhan siswa dikonversi dalam bentuk nilai skla (1-100) serta menafsirkan data sesuai

kriteria pemahaman berdasarkan Arikunto (2018).

Data dikategorikan dengan menggunakan batasan sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria Rata-Rata Skor

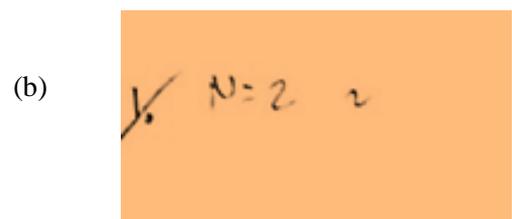
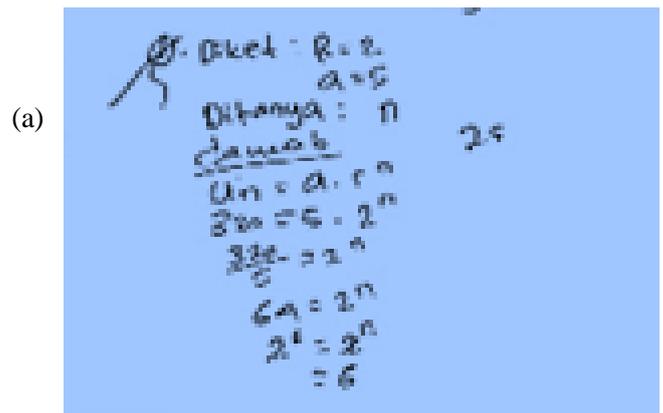
Presentase	Kriteria
81% - 100%	Baik Sekali
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Cukup
21% - 40%	Kurang
0% - 20%	Kurang Sekali

Berdasarkan tabel 2. Kriteria data menunjukkan bahwa rata-rata skor keseluruhan soal dari semua siswa termasuk dalam kategori kriteria kurang atau rendah yaitu:

Analisis Soal no 1.

Butir soal pertama dengan indikator menarik kesimpulan dari pernyataan :

Suatu jenis jamur, setiap detik akan membelah diri menjadi dua. Jika pada saat permulaan ada 5 jamur, waktu yang diperlukan jamur supaya menjadi 320 adalah



Gambar 1.(a) benar (b) salah

Pada gambar 1a, siswa menjawab benar sesuai dengan yang diharapkan, karena pada gambar 1a siswa bisa membuat kesimpulan sesuai dengan data pada soal yang sudah dicantumkan proses dengan rumus barisan geometri, suku pertama, rasio dan didapat menentukan nilai ke n adalah 6. Jawaban pada gambar 1b dapat dikatakan salah, karena pada soal no 1b ini siswa belum bisa menyantumkan proses memecahkan masalah dengan rumus barisan geometri.

Kemungkinan kesulitan yang terjadi pada soal no 1 sangat rendah, karena soal no 1 tergolong soal yang sangat mudah. Ada sebagian siswa mudah menjawab tetapi masih kurang sempurna menarik kesimpulan. Hal ini diakibatkan siswa kurang teliti dalam menjawab pertanyaan pada soal.

Analisis soal no 2

Butir soal kedua menggunakan indikator menentukan pola sebagai berikut:

Suatu barisan jika diketahui $x-y$, $2x-2y$, $3x-3y, \dots, \dots$

Carilah selisih bilangan agar suku ke-1 dan suku ke-4 merupakan deret aritmatika...

Jawaban siswa 1

Jawaban

② Mencari U_n = misalkan $y=0$
 $= x-y$
 $= 1-0$
 $= 1$

③ Mencari B = misalkan $y=0$
 $2x-2y$
 $2x-2 \cdot 0$
 $2x-2$
 $x=-2-2$
 $= -4$

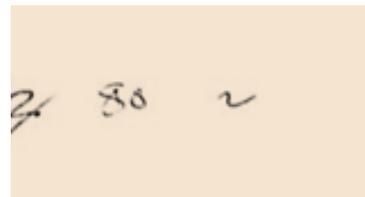
Barisannya = 1, 0, -1, 2, -3, -4
 jadi $B = -4$

Jawab
 $U_n = a(n-1) + b$
 $a = 1$ $b = a$ $n = 4$
 $U_n = a(n-1) + b$
 $= 1(4-1) + a$
 $= 1 + 3 - a$
 $= 1 + 12$
 $= 13$

Gambar 2a. jawaban siswa 1 soal no 2

Jawaban siswa 1 mampu memanipulasi data, untuk soal no 2a jawaban ini dapat dikatakan hampir mendekati benar, karena dalam soal ini memuat nilai beda dan suku pertama dan suku keempat. Siswa diharapkan dapat memecahkan soal di mulai dari menentukan pertanyaan yaitu suku keberapa yang ditanyakan. Dan siswa sudah cukup memberikan atau menyantumkan proses dengan menggunakan rumus barisan aritmatika. Namun hasil akhir hitungan dalam menjawab soal masih kurang.

Jawaban siswa 2



Gambar 2b. jawaban siswa 2 soal no 2

Jawaban siswa 2 salah, karena pada jawaban 2a siswa tersebut hampir mendekati benar dan bisa menyelesaikan soal dengan menyertakan rumus dan proses hampir mendekati benar. Namun siswa tidak bisa menyelesaikan soal sampai pada tahap akhir.

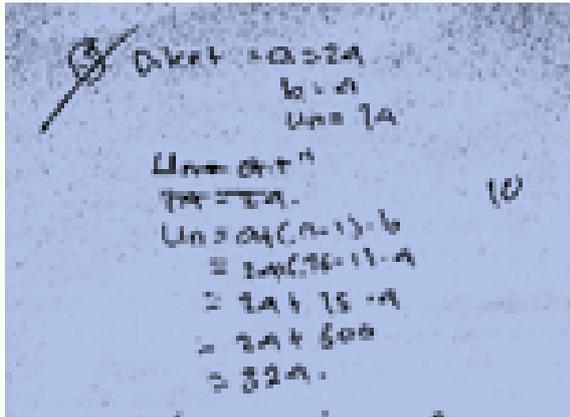
Kendala yang dihadapi pada soal no 2 yaitu siswa belum bisa menguasai pertanyaan yang diberikan. Dalam hal tersebut siswa siswa dituntut untuk menyimpulkan pertanyaan pada soal terlebih dahulu. Namun kenyataannya siswa masih kesulitan dalam menentukan pola dengan tepat.

Analisis soal no 3

Butir soal ketiga menggunakan indikator menentukan pola sebagai berikut:

Jumlah bilangan-bilangan asli diantara 20 dan 80 yang habis dibagi 4 adalah....

Jawaban siswa 1



Gambar 3a. jawaban siswa 1 soal no 3

Jawaban siswa 1 yaitu menentukan pola dari soal yang diberikan, kemudian menyimpulkan dengan mencari nilai suku ke-n. jawaban ini sudah mendekati benar proses cara mencari nilai x dan y diuraikan dengan jelas kemudian disubstitusikan dengan jelas dan untuk menghitung nilai suku yang ditanyakan, namun proses mencari nilai bedanya tidak diuraikan.

Jawaban siswa 2



Gambar 3b. jawaban siswa 2 pada soal no 3

Jawaban siswa 2 pada soal no 3 yaitu menentukan pola dari soal yang diberikan. Dari jawaban siswa 2 yaitu bernilai salah, karena hasil jawaban atau penyelesaian belum memenuhi atau belum bisa menyimpulkan dengan cara mencari nilai suku ke-n. jawaban ini bernilai salah karena proses mencari nilai x dan y tidak diuraikan dengan jelas.

Kendala yang dihadapi pada soal no 3 adalah siswa kurang memahami atau kurang teliti terhadap pertanyaan yang diberikan dan siswa kurang menguasai konsep atau materi, sehingga siswa belum bisa mencantumkan atau mengerjakan soal. Siswa kesulitan dalam menentukan pola sehingga untuk menghitung nilai suku ke-n dan soal no 3 menuntut siswa untuk bisa menyimpulkan hasil jawabannya. Namun, siswa kebingungan dalam menyelesaikannya karena suku pada barisan tersebut diganti dengan variabel.

KESIMPULAN (PENUTUP)

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat dapat disimpulkan (1) Kemampuan penalaran matematis siswa SMA Joseph Khatulistiwa pada materi barisan dan deret aritmatika termasuk dalam kategori rendah. Hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian dan banyaknya siswa yang memiliki kemampuan penalaran matematis dalam kategori rendah lebih dari 50%,(2) Faktor- faktor yang mempengaruhi tingkat penalaran matematika siswa rendah adalah siswa mudah lupa dengan materi yang sudah dipelajari, siswa tidak memiliki ide dalam menyelesaikan soal, siswa kurang teliti dalam memahami soal, siswa kurang paham

terhadap rumus yang digunakan dalam menyelesaikan soal, siswa kurang paham terhadap konsep materi Barisan dan Deret Aritmatika, (3) Kemampuan minat belajar SMA Joseph Khatulistiwa pada materi barisan dan deret aritmatika termasuk dalam kategori rendah. (4) Faktor -faktor yang mempengaruhi minat belajar siswa yaitu kemampuan dasar matematik siswa dan kondisi belajar, minat dan bakat siswa.

Diharapkan didalam proses pembelajaran matematika perlu adanya pembelelajaran yang dapat melatih dan mengarahkan siswa agar dapat memiliki dan meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa, terutama pada materi barisan dan deret aritmatika. Pemahaman dalam mengerjakan atau menyelesaikan soal-soal latihan diarahkan agar tidak mengabaikan konsep yang sudah diberikan sebelumnya, karena mengingat konsep pembelajaran matematika saling berkesinambungan.

Daftar Pustaka

- Alfionita, F., & Hidayati, N. (2019). Analisis kemampuan penalaran matematis siswa materi bangun ruang sisi datar. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Sesiomadika 2019*, 950–956.
- Aprilianti, Y., & Zhanty, L. S. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Matematik Siswa SMP pada Materi Segiempat dan Segitiga. *Journal On Education*, 1(2), 524–532.
- Astiati, S. D. (2020). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa MTs Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Geometri. *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan)*, 4(3), 6–12. <https://doi.org/10.36312/jisip.v4i3.1239>
- Endrawati, P., & Ramlah. (2021). Analisis kemampuan penalaran matematis pada materi peluang ditinjau dari kemampuan awal siswa. *Maju*, 8(2), 148–158. <https://ejournal.stkipbbm.ac.id/index.php/mtk/article/view/712>
- Gustiadi, A., Agustyaningrum, N., & Hanggara, Y. (2021). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Materi Dimensi Tiga. *Jurnal Absis: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 4(1), 337–348. <https://doi.org/10.30606/absis.v4i1.894>
- Kemampuan; penalaran matematis; barisan dan deret.* (2022). 1(1).
- Nurjanah, S., Kadarisma, G., & Setiawan, W. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Matematik Dalam Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Pada Siswa Smp Kelas VIII Ditinjau dari Perbedaan Gender. *Journal on Education*, 1(2), 372–381.
- Oktaviana, V., & Aini, I. N. (2021). Deskripsi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Smp Pada Materi Aritmatika Sosial.
Delta: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, 9(2), 157.
<https://doi.org/10.31941/delta.v9i2.1334>

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.