



**ANALISIS KESALAHAN MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL
BARISAN DAN DERET BERDASARKAN TEORI KASTOLAN**

*(Analysis of student errors in Solving Sequence and Series Problem Based on Kastolan
Theory)*

Suhardi Buton

**Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan-Universitas Iqra Buru
Jl. Prof. Dr. Abdurrahman Basalamah, M.Si., Namlea, Kabupaten Buru
Email : suhardibuton73@gmail.com**

(Received 19 Februari; Revised 08 Maret; Accepted 18 Maret 2023)

Abstract

The purpose of this study was to find out students' mistakes in solving sequence and series problems based on the Kastolan theory. This study used a qualitative descriptive method with 10 semester VI students (Faculty of Teaching and Education-Iqra Buru University) as subjects in the Mathematics Education Study Program for the 2022/2023 academic year. The data collection technique was carried out in the form of a written test consisting of 4 description questions. From the results of the analysis of student errors based on Kastolan theory, there are only 2 categories obtained from the three types of errors as a whole, namely: 1) Types of Conceptual Errors by 65% This type of Error is included in the "High category" 2) Types of Procedural Errors by 85% Types of Errors this is included in the "Very High category" and 3) Types of Engineering Errors of 93% This type of Error is included in the "Very High category". Based on the results of the analysis of student answers obtained, the cause of students making these mistakes is that students are still not careful and careful in observing the questions, the concept of sequences and series is still weak, and students' mathematical abilities are still weak..

Keywords: Error Analysis, Sequence and Series, Kastolan Theory

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal Barisan dan Deret berdasarkan teori Kastolan. Dalam penelitian ini menggunakan metode Deskriptif Kualitatif dengan Subjek penelitian 10 mahasiswa semester VI (Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan-Universitas Iqra Buru) di Program Studi Pendidikan Matematika tahun ajaran 2022/2023. Teknik pengumpulan data yang dilakukan berupa tes tertulis yang terdiri dari 4 soal uraian. Dari hasil analisis kesalahan mahasiswa berdasarkan teori Kastolan, hanya ada 2 kategori yang diperoleh dari ketiga jenis kesalahan secara keseluruhan, yaitu : 1) Jenis Kesalahan Konseptual sebesar 65% Jenis Kesalahan ini termasuk "kategori Tinggi" 2) Jenis Kesalahan Prosedural sebesar 85% Jenis Kesalahan ini termasuk "kategori Sangat Tinggi" dan 3) Jenis Kesalahan Teknik sebesar 93% Jenis Kesalahan ini termasuk "kategori Sangat Tinggi". Berdasarkan hasil analisis dari jawaban mahasiswa yang diperoleh, penyebab mahasiswa melakukan kesalahan-kesalahan tersebut adalah mahasiswa masih kurang cermat dan teliti mengamati soal, masih lemahnya kemampuan konsep Barisan dan Deret, dan masih lemahnya kemampuan matematika mahasiswa.

Kata Kunci: Error Analysis, Sequence and Series, Kastolan Theory

PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu pengetahuan dengan sistem, operasinya yang terstruktur dan sistematis menggunakan angka dan lambang agar disajikan secara runtun, tepat dan benar (Erna Setyowati et al., 2020). Sistem dan operasi saling berhubungan. Operasi, berhubungan dengan angka-angka. Operasi tanpa angka, operasi yang dimaksud tak bernilai atau bermakna, misalkan angka 2 dioperasikan dengan angka 3 menggunakan lambang (+) hasilnya adalah angka 5, Jika lambang (+) dihapus dari angka 2 dan angka 3 maka hasil operasi tersebut tidak akan memiliki nilai. Hasil operasi angka menghasilkan banyaknya angka-angka dengan jumlah yang tak terhingga namun, angka yang tidak dioperasikan banyaknya terhingga yakni angka (1 – 10). Selain angka itu bisa dioperasikan, angka juga memiliki bentuk yang bersuku-suku dan berpola yang tersusun dalam barisan bilangan.

Barisan dan Deret adalah matematika yang menyajikan tentang barisan bilangan yakni barisan bilangan aritmatika dan geometri, dibangun berdasarkan pola atau rumus, prosedur operasinya menggunakan (deret) dan menyelesaikan operasi (deret) jika pola pada barisan bilangan telah diketahui. (Setiani et al., 2018) menyatakan Konsep barisan berkaitan erat dengan deret, jika barisan adalah kelompok angka atau bilangan yang berurutan, deret adalah jumlah dari suku-suku dalam barisan. Konsep tersebut diantaranya adalah konsep barisan bilangan dan pola bilangan. (Manuherawati, 2004) barisan bilangan dan deret, memiliki : nilai unsur ke n , dan Jumlah n suku pertama. Nilai unsur ke n suatu barisan aritmatika dan geometri ditentukan menggunakan rumus, dan jumlah n suku pertama suatu deret aritmatika dan geometri ditentukan menggunakan rumus.

Barisan dan Deret merupakan “materi pokok” baik tingkat sekolah hingga perguruan tinggi. Pada perguruan tinggi, materi pokok Barisan dan Deret terdapat

pada mata kuliah Kajian Matematika Sekolah 2 (Kajian matematika SMA). Ruang lingkup materi : Deret, Barisan Aritmatika, Deret Aritmatika, Barisan Geometri, Deret Geometri, dan Deret Geometri tak hingga. Capaian pembelajaran yakni agar mahasiswa mampu mengakomodasi masalah kontekstual.

Menerapkan konsep Barisan dan Deret pada masalah kontekstual tak bisa hanya mengandalkan rumus semata namun lebih dari itu yakni pemahaman konsep secara baik. Menurut (Fauzia et al., 2020), pokok bahasan Barisan dan Deret salah satu konsep yang banyak menggunakan rumus atau prosedur. Mahasiswa akan mengalami kesulitan untuk menggunakan konsep yang ada pada Barisan dan Deret ketika mahasiswa hanya menghafal rumus atau aturan tanpa memahaminya.

Memahami konsep barisan dan deret dengan baik maka mahasiswa bukan hanya memiliki prestasi belajar yang baik namun mahasiswa akan mendapatkan prestasi yang lebih bernilai lagi di kehidupan masyarakat nantinya. tetapi kenyataannya, mahasiswa Universitas Iqra Buru tahun ajaran 2022/2023 semester VI masih mengalami kesulitan menyelesaikan masalah-masalah tersebut seperti menyelesaikan masalah bunga majemuk, pertumbuhan dan lainnya hal ini dapat dilihat dari hasil belajar mahasiswa yang tidak memuaskan. Mahasiswa masih sering melakukan kesalahan teknis, prosedural maupun konsep. Hal ini sesuai dengan penelitian (Kurniasari et al., 2021) kesalahan konseptual, prosedural, dan teknik masih sering dilakukan dalam menyelesaikan soal matematika.

Berdasarkan masalah diatas, penulis ingin meneliti seberapa besar presentase jenis-jenis kesalahan apa saja yang dilakukan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah pada materi Barisan dan Deret menggunakan teori Kastolan. Karena dengan mengetahui jenis-jenis kesalahan apa saja yang dilakukan mahasiswa, peneliti (dosen)

maupun pendidik lainnya kedepan akan berupaya sebaik mungkin menyiapkan model pembelajaran, media, dan perangkat lainnya yang “sesuai”. Sehingga pada penelitian ini, penulis melakukan penelitian dengan judul “Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Barisan dan Deret Berdasarkan Teori Kastolan”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian deskriptif kualitatif bertujuan untuk mendeskripsikan hasil penelitian, dan menganalisis kesalahan yang di lakukan (Fujirahayu et al., 2022) mahasiswa pada materi Barisan dan deret. Analisis data kualitatif dilakukan menggunakan model Miles dan Huberman, yaitu : Reduksi data, Penyajian data, dan Penarikan kesimpulan (Hastari dalam Oktavianingsih et al., 2019). Subjek pada penelitian ini adalah terdapat 10 mahasiswa semester VI (Fakultas Keguruan dan Ilmu

Pendidikan-Universitas Iqra Buru) di Program Studi Pendidikan Matematika tahun ajaran 2022/2023. Soal yang diberikan terdiri 4 soal dalam bentuk uraian. Untuk mengetahui kategori persentase kesalahan-kesalahn mahasiswa, dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kategori Persentase Kesalahan

Kategori	Persentase (%)
Sangat Rendah	0% - 20%
Rendah	21% - 40%
Cukup	41% - 60%
Tinggi	61% - 80%
Sangat Tinggi	81% - 100%

Sumber : (Fujirahayu et al., 2022)

PEMBAHASAN

Hasil pada penelitian ini, bertujuan untuk menganalisis kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal Barisan dan Deret. Berdasarkan hasil yang diperoleh letak kesalahan mahasiswa berdasarkan jenis teori Kastolan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase Jenis Kesalahan Menurut Kastolan

Jenis Kesalahan	Persentase (%)	Kategori
Kesalahan Konseptual	65%	Tinggi
Kesalahan Prosedural	85%	Sangat Tinggi
Kesalahan teknik	93%	Sangat Tinggi

Berdasarkan Tabel 2 untuk ke tiga jenis kesalahan, hanya memiliki 2 kategori yakni kesalahan dengan kategori tinggi dan sangat tinggi. Kesalahan konseptual memiliki presentase sebesar 65% dengan kategori tinggi karena berada di persentase 61% - 80% . Kesalahan prosedural memiliki presentase sebesar 85% dengan kategori sangat tinggi karena berada di persentase 81% - 100% . Kesalahan teknik memiliki persentase 93% dengan kategori sangat tinggi pula karena berada di persentase 81%-100%.

Kesalahan Konseptual

Contoh jenis kesalahan konseptual yang telah diperoleh dapat dilihat pada gambar 1.

Handwritten student work for Gambar 1. The student's name is Umi S. Mahmuda Wally. The work shows the following steps and errors:

- Given: $U_{20} = a = 5$ and $d = b$.
- Formula used: $S_n = \frac{n}{2} (2a + (n-1)b)$ (marked with an X).
- Calculation: $S_{20} = \frac{20}{2} (2 \cdot 5 + (20-1)b)$ (marked with an X).
- Result: $43 = 10(10 + 19b)$, $43 = 100 + 190b$, $120b = 100 - 43$, $120b = 47$, $b = \frac{47}{120}$ (marked with an X).

Gambar 1. Jenis Kesalahan Konseptual

Pada gambar 1. terlihat jawaban mahasiswa sudah salah menempatkan rumus. Rumus yang ada pada gambar 1 yakni $\frac{n}{2} (2a + (n-1)b)$, rumus yang digunakan mahasiswa tersebut adalah rumus deret aritmatika bukan “rumus suku ke n” sedangkan yang dikehendaki dari masalah (soal) tersebut adalah rumus suku ke n sehingga walaupun operasi yang digunakan dari rumus deret aritmatika sudah sesuai dengan langkah-langkahnya yakni substitusi nilai suku ke 20 hingga mencari nilai beda (b) namun, tetap juga belum tepat penyelesaiannya dimana diperoleh $b = 47/120$. Penyelesaiannya tepat jika mahasiswa menggunakan rumus suku ke n yakni nilai $b = 38/19 = 2$. Seharusnya mahasiswa teliti (memahami masalah) terlebih dahulu sebelum menggunakan

rumus karena jika dari awal salah menempatkan rumus maka langkah-langkah selanjutnya otomatis pasti juga ikut salah. Menurut (Zebua et al., 2020) faktor penyebab terjadinya kesalahan penggunaan rumus atau konsep adalah kurangnya konsentrasi, kurangnya teliti dalam mengerjakan soal, dan kurangnya kesiapan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran.

Kesalahan Prosedur

Contoh jenis kesalahan prosedur yang telah diperoleh dapat dilihat pada gambar 2.

Handwritten student work for Gambar 2. The student's work shows the following steps and errors:

- Given: $U_7 = 14.500$ and $U_{12} = 24.500$.
- Formula used: $U_n = a + (n-1)b$.
- Substitution: $7 = a + (7-1) \cdot 2.000$ (marked with an X), $7 = a + (6) \cdot 2.000$, $7 = a + (-12.000)$.
- Calculation: $a = -12.000 - 7$, $a = -12.007$ (marked with an X).
- Substitution: $U_{10} = a + (10-1)b$, $U_{10} = -12.007 + (10-1) \cdot 2.000$, $U_{10} = -12.007 + 9 \cdot (-2.000)$, $U_{10} = -12.007 + (-18.000)$, $U_{10} = -30.007$ (marked with an X).

Gambar 2. Jenis Kesalahan prosedur

Pada gambar 2. mahasiswa salah mensubstitusikan nilai (beda) yang diperoleh karena langsung di substitusi ke rumus suku ke n, seharusnya mahasiswa sebelum substitusi ke rumus suku ke n sudah menemukan nilai awalnya dan (beda) terlebih dahulu. Nilai awal dan (beda) diperoleh bukan dari rumus suku ke n tetapi dari operasi 2 persamaan yakni persamaan suku ke 7 dan persamaan suku ke 11. Jika nilai awal dan (beda) sudah diketahui maka baru langsung disubstitusikan ke rumus suku ke n. Tetapi, mahasiswa masih melakukan kesalahan penyelesaian tahap ke 2. Menurut (Mataheru et al., 2021) “Kesalahan ini dapat terjadi saat mahasiswa hanya menghafal rumus dan tidak memahami makna dari konsep yang dipelajari” sehingga mahasiswa tidak dapat melanjutkan lagi ke langkah berikutnya. Padahal kesalahan seperti itu

semestinya tidak ada lagi karena mahasiswa sudah memahami dan menerapkan langkah yang pertama yakni menggunakan rumus suku ke n (untuk suku ke 10), dan apabila mahasiswa tidak melakukan kesalahan pada langkah ke 2 seperti itu, mahasiswa hanya selangkah lagi akan mendapatkan hasil penyelesaian yang tepat.

Kesalahan Teknik

Contoh jenis kesalahan teknik yang telah diperoleh dapat dilihat pada gambar 3.

Handwritten student work showing calculations for an arithmetic series. The student has written:

$$S_5 = 100$$

diketahui: $a = 10.000.00$

$$b = 100.000 - 10.000 = 90$$

dit: $S_{12} ?$

$$S_{12} = \frac{12}{2} (2 \cdot 1000.00 + (12-1)90)$$

Gambar 3. Jenis Kesalahan teknik

Pada gambar 3. mahasiswa melakukan kesalahan dalam menentukan nilai (beda) dan kesalahan mensubstitusikan nilai awal kedalam rumus, padahal nilai (beda) dapat diperoleh hanya dengan mengamati soal no 4 dengan sebaik mungkin sudah bisa ditentukan nilainya, bukan dengan menggunakan rumus lagi. Begitupula rumus yang digunakan untuk menentukan jumlah tabungan sudah sesuai (benar) tetapi mahasiswa masih saja salah dalam kesalahan-kesalahan teknis. Nilai awal sudah diketahui dan ditulis $a = 10.000$ seharusnya ketika mahasiswa mensubstitusikan nilai a ke rumus yang digunakan harus teliti lagi, jangan yang diketahui berbeda dengan yang digunakan dirumus ($a = 1000$) sehingga ini akan berpengaruh belum kepada hasil akhir tetapi baru di operasi pertama saja sudah salah, Yang semestinya waktu menyelesaikan operasi tersebut sudah bisa digunakan untuk menyelesaikan soal yang lain, menurut Ramadhini & Kowiyah (2022) kesalahan ini

disebabkan karena kurangnya ketelitian dan asal menulis jawaban. Dampaknya bisa mendapatkan kesalahan yang langsung (otomatis) artinya kesalahan yang langsung diperoleh tanpa menunggu lagi hasil akhir.

PENUTUP

Pada penelitian ini, menganalisis kesalahan mahasiswa pada materi Barisan dan Deret menggunakan teori Kastolan. Ada tiga jenis kesalahan dalam teori Kastolan yakni kesalahan konseptual, kesalahan prosedural dan kesalahan teknik. Kesalahan yang dilakukan mahasiswa hanya dua kategori yakni, kesalahan dengan kategori tinggi dan sangat tinggi. Penyebab mahasiswa melakukan kesalahan-kesalahan dalam kategori tersebut adalah mahasiswa masih kurang cermat dan teliti mengamati soal, masih lemahnya kemampuan konsep Barisan dan Deret, dan masih lemahnya kemampuan matematika mahasiswa. Dari hasil penelitian ini khususnya materi Barisan dan Deret diharapkan agar para pendidik memperhatikan kemampuan para mahasiswa yang beraneka ragam, karena tidak selamanya mahasiswa memiliki pengetahuan yang luas tentang matematika olehnya itu pendidik harus lebih berhati-hati lagi dalam merencanakan pemakaian model pembelajaran, metode, dan media.

DAFTAR PUSTAKA

- Erna Setyowati, Ika Septi Hidayat, T. H. (2020). Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Pemahaman Konsep dalam Pembelajaran Matematika Di Mts Darul Ulum Muhammadiyah Galur. *Jurnal Intersections*, 5(2), 27–36.
- Fauzia, T. A., Juandi, D., & Purniati, T. (2020). Desain Didaktis Konsep Barisan dan Deret Aritmetika pada Pembelajaran Matematika Sekolah Menengah Atas. *Journal on Mathematics Educations Research*, 1(2), 49–59.
- Fujirahayu, A. R., Fitrianna, A. Y., &

- Zanthy, L. S. (2022). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Operasi Bentuk Aljabar Berdasarkan Teori Kastolan. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif (JPMI)*, 5(6), 1813–1820. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i6.1813-1820>
- Kurniasari, Y., Sugandi, A. I., & Sariningsih, R. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Kelas X dalam Menyelesaikan Soal Materi Fungsi Kuadrat Berdasarkan Prosedur Kastolan. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif (JPMI)*, 4(6), 1561–1568.
- Manuherawati. (2004). Barisan dan Deret. In *Mata Pelajaran Matematika SMK Adaptif*. DI REKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH KEJURUAN.
- Mataheru, W., Huwaa, N. C., & Matitaputty, C. (2021). Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Perkuliahan Matematika Dasar Secara Daring. *Jumadika*, 3, 45–50.
- Oktavianingsih C, Maharani A, W. I. (2019). Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Barisan dan Deret Berdasarkan Kategori Watson. *Gema Wiralodra*, 10(2), 253–262.
- Ramadhini, D. A., & Kowiyah. (2022). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Materi Kecepatan Menggunakan Teori Kastolan. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 2475–2488.
- Setiani, I., Haqq, A. A., & Izzati, N. (2018). Desain Didaktis Berbasis Problem Based Learning pada Materi Barisan dan Deret Aritmatika. *PEDIAMATIKA*, 01(01), 1–14.
- Zebua, V., Yusri, R., Pemahaman, K., & Matematis, K. (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.