

ANALISIS KESALAHAN MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL PADA MATA KULIAH HIMPUNAN DAN LOGIKA

Sri Lestari Manurung¹, Agung Pratama Simarmata², Hana Sepania Pasaribu³,
Josua Jonatan Purba⁴

sri_lestarimanurung@unimed.ac.id¹, drukris0401@gmail.com²,
hanasepaniap@mhs.unimed.ac.id³, purbajosua440@gmail.com⁴

Universitas Negeri Medan

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis jenis-jenis kesalahan yang dilakukan mahasiswa saat mengerjakan soal pada mata kuliah Himpunan dan Logika. Sebagai salah satu mata kuliah fundamental dalam pendidikan matematika di perguruan tinggi, topik ini sering menjadi tantangan bagi mahasiswa baru. Dengan pendekatan deskriptif kualitatif, penelitian ini melibatkan mahasiswa pendidikan matematika di Universitas Negeri Medan sebagai subjek. Data dikumpulkan melalui tes tertulis yang mencakup soal-soal tentang himpunan dan logika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan yang paling sering terjadi adalah ketidakmampuan memahami soal serta kesulitan dalam mengubah konsep menjadi representasi matematis. Selain itu, lemahnya pemahaman terhadap konsep dasar dan keterampilan analitis mahasiswa juga menjadi penyebab utama kesalahan. Temuan ini menyoroti pentingnya pengembangan strategi pembelajaran yang lebih efektif untuk memperkuat pemahaman konsep dan kemampuan analitis mahasiswa.

Kata Kunci: Kesalahan Mahasiswa, Himpunan, Logika, Analisis Kualitatif, Pendidikan Matematika, Pembelajaran Aktif.

ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze the types of errors made by students when working on problems in the Set and Logic course. As one of the fundamental courses in mathematics education in higher education, this topic is often a challenge for new students. With a qualitative descriptive approach, this study involved mathematics education students at the State University of Medan as subjects. Data were collected through written tests that included problems about sets and logic. The results showed that the most common errors were the inability to understand the problem and the difficulty in converting concepts into mathematical representations. In addition, students' weak understanding of basic concepts and analytical skills were also the main causes of errors. These findings highlight the importance of developing more effective learning strategies to strengthen students' conceptual understanding and analytical skills.

Keywords: Student Errors, Sets, Logic, Qualitative Analysis, Mathematics Education, Active Learning.

PENDAHULUAN

Himpunan dan logika merupakan mata kuliah yang memainkan peran penting dalam kurikulum matematika. Selain berfungsi sebagai fondasi untuk memahami matematika yang kompleks, ide-ide himpunan dan logika sangat penting untuk pertumbuhan kemampuan berpikir kritis dan analitis. Namun, banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami dan menyelesaikan masalah yang melibatkan kedua ide ini. Tantangan-tantangan ini sering kali menghasilkan jawaban yang salah atas pertanyaan-pertanyaan, yang dapat berdampak pada tujuan pembelajaran mereka secara keseluruhan.

Kurangnya pemahaman tentang ide-ide dasar himpunan dan logika adalah salah satu hal yang menyebabkan kesalahan siswa. Definisi, karakteristik, dan operasi dasar himpunan tidak sepenuhnya dipahami oleh banyak siswa. Karena itu, mereka merasa

kesulitan untuk menerapkan teori ke dalam pemecahan masalah. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa kesalahan konseptual yang serius dapat diakibatkan oleh kurangnya pengetahuan yang menyeluruh tentang ide-ide ini (Hattie & Timperley, 2007).

Selain itu, siswa juga dapat melakukan kesalahan jika mereka tidak dapat membaca dan memahami instruksi soal. Siswa sering menjawab soal dengan cepat tanpa mempertimbangkan kata kunci atau petunjuk yang diberikan. Bahkan ketika siswa memiliki pengetahuan teoritis yang memadai, kesalahan-kesalahan ini sering kali menghasilkan jawaban yang tidak akurat (NCTM, 2014). Untuk mengidentifikasi solusi terbaik, sangat penting untuk memeriksa jenis-jenis kesalahan yang sering terjadi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memeriksa kesalahan yang dilakukan oleh siswa ketika mencoba memecahkan masalah dalam mata kuliah logika dan himpunan. Diharapkan bahwa penelitian ini akan mengungkapkan tren yang salah. Temuan dari penelitian ini diharapkan dapat membantu para pendidik untuk menciptakan strategi pengajaran yang menarik dan lebih berhasil yang akan membantu siswa memahami materi pelajaran.

Pemeriksaan kualitatif terhadap beberapa pekerjaan siswa digunakan sebagai pendekatan penelitian untuk mengumpulkan pendapat mereka tentang tantangan yang mereka hadapi. Untuk menentukan jenis kesalahan yang paling banyak terjadi, data yang terkumpul akan diperiksa. Hal ini dimaksudkan agar dengan menggunakan metode ini, penelitian ini dapat memberikan gambaran menyeluruh tentang masalah yang dihadapi siswa. Temuan dari penelitian ini tidak hanya dapat membantu guru dalam membuat strategi pembelajaran, tetapi juga dapat membantu siswa untuk lebih memahami materi himpunan dan logika. Siswa seharusnya lebih berhati-hati dan meningkatkan kemampuan mereka dalam menjawab soal matematika dengan menyadari jenis-jenis kesalahan yang sering dilakukan.

Secara umum, langkah pertama dalam meningkatkan lingkungan belajar adalah dengan memeriksa kesalahan yang dibuat oleh mahasiswa ketika menjawab soal-soal dalam mata kuliah himpunan dan logika. Diperkirakan bahwa strategi pengajaran yang lebih baik dan hasil belajar siswa yang lebih baik akan dihasilkan dari pengetahuan tentang tantangan yang dihadapi siswa.

METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian kualitatif deskriptif digunakan dalam penelitian ini. Salah satu jenis penelitian pada kondisi objek yang alamiah adalah penelitian kualitatif. Berbeda dengan eksperimen, penelitian kualitatif mengandalkan peneliti sebagai instrumen utama, mengumpulkan data secara triangulasi (gabungan), analisis data bersifat induktif, dan lebih menekankan makna dari pada generalisasi (Sugiyono, 2009:1). Mahasiswa yang terdaftar di kelas Himpunan dan Logika menjadi subjek penelitian dalam penelitian ini. Alat utama (peneliti) dan penilaian tertulis adalah salah satu metode pengumpulan data. Untuk menjamin keabsahan data, triangulasi data adalah metode validasi data yang digunakan.

Teknik analisis kualitatif digunakan untuk mengumpulkan dan memeriksa data. Sebagai contoh, peneliti menggunakan statistik deskriptif untuk analisis kuantitatif dan model interaktif Miles & Huberman untuk analisis kualitatif. Analisis kualitatif bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis kesalahan yang sering dilakukan oleh siswa dan cara mengatasi kesalahan tersebut. Sementara itu, analisis kuantitatif digunakan untuk menghitung frekuensi dan distribusi kesalahan. Hasilnya, pendekatan kualitatif yang digunakan dalam jurnal ini memberikan pemahaman yang lebih mendalam kepada para peneliti tentang kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa ketika mengerjakan soal-soal dalam mata kuliah Himpunan dan Logika.

HASIL DAN PEMBAHASAN

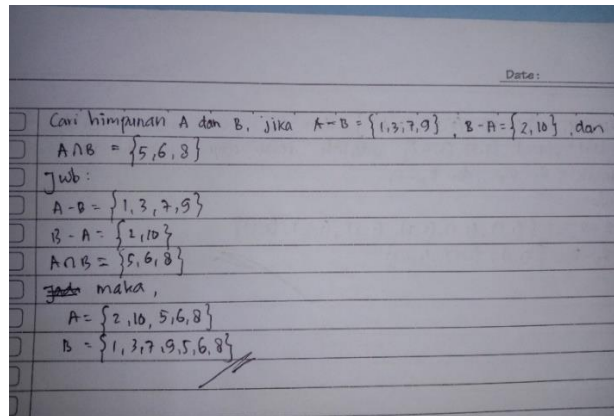
Mahasiswa diberi sebanyak 3 soal uraian mengenai materi himpunan dan logika melalui google form. Setelah semua mahasiswa mengerjakan soal tersebut, lalu peneliti mengidentifikasi setiap jawaban dari mahasiswa kemudian dilakukan analisis mengenai beberapa kesalahan yang ada. Adapun soal yang digunakan adalah:

1. Cari himpunan A dan B, jika $A-B = \{1, 3, 7, 9\}$, $B-A = \{2, 10\}$, dan $A \cap B = \{5, 6, 8\}$
2. Jika A, B, dan C adalah himpunan, buktikan hukum distributif $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$.
3. Misalkan $R_1 = \{(1, 2), (2, 3), (3, 4)\}$ dan $R_2 = \{(1, 1), (1, 2), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (3, 1), (3, 2), (3, 3), (3, 4)\}$ adalah relasi dari $\{1, 2, 3\}$ ke $\{1, 2, 3, 4\}$. Carilah $R_1 - R_2$ dan $R_2 - R_1$.

Gambar 1. Soal yang digunakan

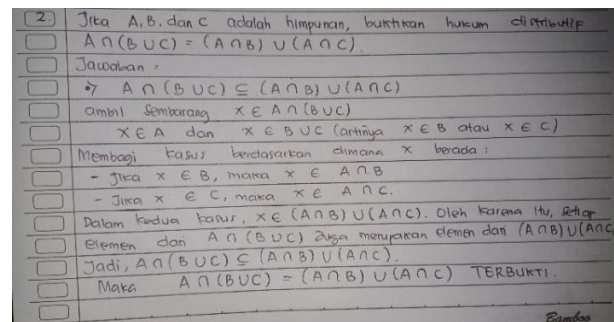
Berikut ini adalah jawaban mahasiswa yang masih salah yang diambil oleh peneliti sebagai sampel

Soal no. 1



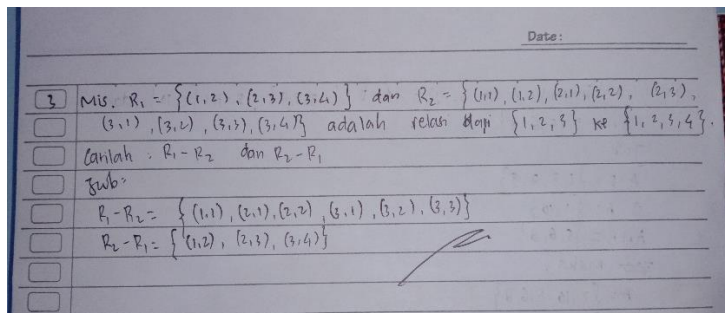
Gambar 2. Sampel jawaban no. 1

Soal no. 2



Gambar 3. Sampel jawaban no. 2

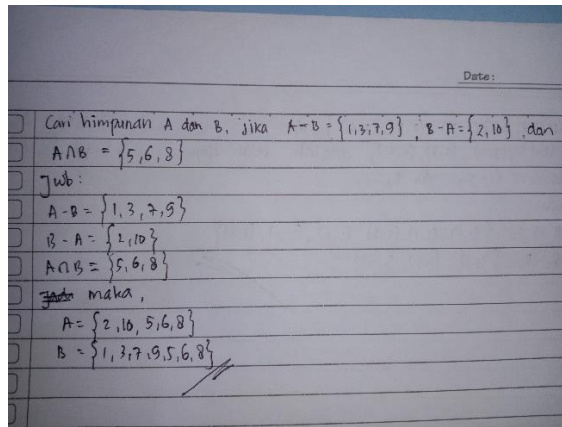
Soal no. 3



Gambar 4. Sampel jawaban no. 3

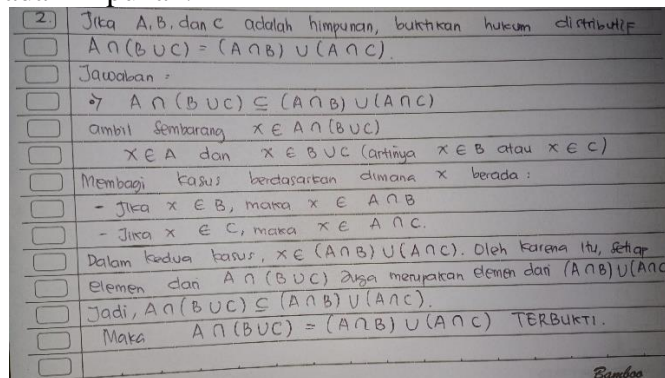
PEMBAHASAN :

Berdasarkan jawaban tertulis ditemukan beberapa kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa pada setiap nomor soal. Berikut adalah hasil analisis dari beberapa kesalahan yang ditemukan:



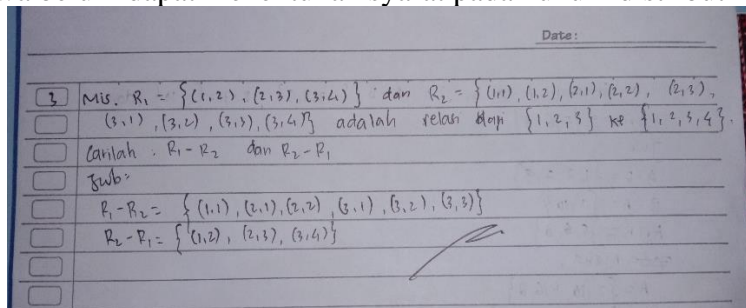
Gambar 5. Sampel jawaban no. 1

Berdasarkan jawaban tertulis, kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa adalah dalam menentukan nilai dari A dan B. Mahasiswa tidak dapat menentukan nilai yang seharusnya di A dan di B. Dari gambar tersebut terlihat bahwa nilai A seharusnya adalah nilai B, begitu juga sebaliknya. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa belum dapat menentukan nilai pada himpunan.



Gambar 6. Sampel jawaban no. 2

Berdasarkan jawaban tertulis, kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa adalah dalam menentukan syarat dari $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$. Mahasiswa tidak dapat menuliskan dua syarat yang seharusnya dibuktikan pada hukum distributif $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$. Dari gambar tersebut terlihat bahwa mahasiswa hanya menuliskan satu syarat saja yaitu $A \cap (B \cup C) \subseteq (A \cap B) \cup (A \cap C)$ tetapi tidak menuliskan syarat kedua yaitu $(A \cap B) \cup (A \cap C) \subseteq A \cap (B \cup C)$. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa belum dapat menentukan syarat pada hukum distributif himpunan.



Gambar 7. Sampel jawaban no. 3

Berdasarkan jawaban tertulis, kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa adalah menentukan nilai dari $R1 - R2$ dan $R2 - R1$. Mahasiswa tidak dapat menentukan nilai dari $R1 - R2$ dan $R2 - R1$. Dari gambar tersebut terlihat bahwa nilai $R1 - R2$ seharusnya adalah himpunan kosong ($\{\}$), sedangkan nilai dari $R2 - R1$ adalah $\{(1, 1), (2, 1), (2, 2), (3, 1), (3, 2), (3, 3)\}$. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa belum dapat menentukan nilai pada suatu relasi.

Berdasarkan analisis di atas, mahasiswa masih kebingungan dalam mendaftarkan anggota-anggota himpunan dari soal yang diketahui. Selain itu, mahasiswa juga masih kurang dalam menentukan syarat dari hukum distributif himpunan, serta membuktikannya secara sistematis. Mahasiswa juga masih kebingungan dalam mendaftarkan anggota-anggota pada pengurangan dari suatu relasi ke relasi lainnya. Penyebab kesulitan ini karena kurangnya pemahaman mahasiswa pada materi himpunan dan logika serta ketidaktelitian mahasiswa dalam membaca soal. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dwidarti, et.al. (2019) yaitu siswa tidak menguasai materi dan siswa juga tidak teliti dalam membaca soal sehingga belum mampu untuk menyelesaikan soal yang diberikan. Selain itu, penyebab lain kesalahan mahasiswa adalah bingung dalam mendaftarkan anggota-anggota pada himpunan dan juga suatu relasi ke relasi lainnya. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Janan, et.al. (2022) yaitu subjek masih mengalami kebingungan ketika mendaftarkan anggota dari himpunan, menentukan irisan dari dua himpunan, dan menentukan selisih dari dua himpunan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa mahasiswa Pendidikan Matematika di Universitas Negeri Medan masih melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal materi Himpunan dan Logika dengan beberapa kesalahan sebagai berikut: (1) mahasiswa masih kebingungan dalam mendaftarkan anggota-anggota himpunan dari soal yang diketahui, (2) mahasiswa masih kurang dalam menentukan syarat dari hukum distributif himpunan, serta membuktikannya secara sistematis, (3) Mahasiswa masih kebingungan dalam mendaftarkan anggota-anggota pada pengurangan dari suatu relasi ke relasi lainnya. Penelitian selanjutnya dapat fokus pada analisis kesalahan yang dilakukan mahasiswa dalam menyelesaikan soal materi Himpunan dan Logika, dengan mempertimbangkan faktor jenis kelamin dan menggunakan teori tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

- Askew, M., et al. (1997). *Effective Teachers of Numeracy: Report of a Study Carried Out for the Teacher Training Agency. United Kingdom.*
- Boaler, J. (2016). *Mathematical Mindsets: Unleashing Students' Potential Through Creative Math, Inspiring Messages and Innovative Teaching.* Jossey-Bass.
- Burns, M. (2007). *About Teaching Mathematics: A K-8 Resource.* Math Solutions.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches.* Sage Publications.
- Dwidarti, U., Mampouw, H. L., & Setyadi, D. (2019). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Himpunan. *Journal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika.* 03(02), 315–322.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research,* 77(1), 81-112.
- Janan, T., Sitaresmi, P. D. W., & Nuryami. (2022). Analisis Kesalahan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Teori Himpunan Pada Mata Kuliah Himpunan dan Logika. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif.* 05(02), 495-504.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook.*

- Sage Publications.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2014). *Principles to Actions: Ensuring Mathematical Success for All*. Reston, VA: NCTM.
- Polya, G. (1945). *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. Princeton University Press.
- Sugiyono. (2009) *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Van de Walle, J. A., Karp, K., & Bay-Williams, J. M. (2013). *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally*. Pearson.