

ANALISIS KESULITAN MAHASISWA DALAM MEMPELAJARI SIFAT-SIFAT RING PADA MATA KULIAH STRUKTUR ALJABAR DI UNIVERSITAS NEGERI MEDAN

**Sutan Ismail Akbar Rafsanjani Lubis¹, Rival Ananda Gisty², Sri Lestari Manurung³,
Ruth Sahanaya Manik⁴, Nazlah Indri Agistia Lubis⁵**

^{1,2,3,4,5}Universitas Negeri Medan

sutanismailakbar@gmail.com¹, rival1211111@gmail.com², sri_lestarimanurung@unimed.ac.id³,
hanamanik3002@gmail.com⁴, nazlahindriagistia@gmail.com⁵

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesulitan mahasiswa dalam memahami sifat-sifat ring pada mata kuliah Struktur Aljabar di Universitas Negeri Medan. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan sampel 10 mahasiswa yang dipilih secara acak. Data dikumpulkan melalui kuesioner daring yang terdiri dari pertanyaan terbuka dan tertutup. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep abstrak seperti homomorfisme dan sifat distributif, serta kurangnya latihan dalam mengerjakan soal. Sebagai solusi, penggunaan media visual, diskusi kelompok, serta contoh soal bertahap disarankan untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa. Studi ini memberikan wawasan bagi dosen untuk mengadaptasi metode pengajaran yang lebih efektif.

Kata Kunci: Kesulitan Belajar, Sifat-Sifat Ring, Struktur Aljabar, Pendidikan Matematika.

Abstract

This study aims to analyze students' difficulties in understanding ring properties in the Algebraic Structure course at Medan State University. The research method used is descriptive qualitative with a sample of 10 students selected randomly. Data were collected through an online questionnaire consisting of open and closed questions. The results of the study indicate that students have difficulty in understanding abstract concepts such as homomorphism and distributive properties, as well as lack of practice in working on problems. As a solution, the use of visual media, group discussions, and step-by-step examples of problems are suggested to improve students' understanding. This study provides insight for lecturers to adapt more effective teaching methods.

Keywords: *Learning Difficulties, Ring Properties, Algebraic Structure, Mathematics Education.*

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah proses sistematis yang bertujuan untuk meningkatkan potensi seseorang melalui pengalaman, pembelajaran, dan pelatihan. Pendidikan, menurut UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, didefinisikan sebagai usaha sadar dan terencana untuk menciptakan suasana belajar dan proses pembelajaran yang memungkinkan peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya. Untuk memberikan pendidikan yang berkualitas, institusi pendidikan harus beradaptasi dengan perkembangan saat ini. Matematika adalah salah satu bidang yang membantu perkembangan pendidikan saat ini. (Manurung, dkk, 2024).

Matematika sendiri merupakan salah satu bidang pendidikan yang diajarkan di semua tingkat pendidikan, dari Sekolah Dasar hingga Sekolah Menengah Pertama. Menurut Rosyid A. (2019), matematika adalah ilmu yang berkaitan dengan bilangan dan ruang, bahasa simbol, bahasa numerik, ilmu yang abstrak dan deduktif, metode berpikir logis, dan ilmu yang mempelajari hubungan pola, bentuk, dan struktur. Selain itu, matematika adalah ratu dan pelayan dari berbagai ilmu. Menurut Tatlah, Amin, dan Anwar (2017), matematika adalah bagian penting dari proses intelektual sistematis yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dan perkembangan pemikiran manusia.

Struktur aljabar merupakan salah satu cabang matematika abstrak yang membahas himpunan dengan operasi-operasi biner yang memenuhi aksioma tertentu seperti grup, ring, dan field. Menurut Herstein (2006), struktur aljabar terutama pada konsep ring melibatkan pembuktian berdasarkan aksioma, seperti asosiatif, identitas, distributif, dan adanya elemen netral. Ring adalah himpunan dengan dua operasi biner (penjumlahan dan perkalian) yang memenuhi sifat-sifat tertentu, termasuk keberadaan elemen nol dan sifat distributif antara kedua operasi.

Yuniati (2014) menyatakan bahwa mahasiswa sering kesulitan dalam memahami pembuktian teorema dalam ring karena terbatasnya kemampuan logika deduktif dan pemahaman terhadap definisi formal. Hal ini diperparah dengan kurangnya contoh konkret yang membantu menjembatani pemahaman antara konsep abstrak dengan aplikasinya.

Salah satu cabang ilmu dari Matematika adalah Struktur Aljabar. Struktur Aljabar merupakan mata kuliah yang wajib ditempuh mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Negeri Medan. Mata kuliah struktur aljabar sebagai bagian dari aljabar

modern merupakan mata kuliah dengan struktur deduktif aksiomatis yang ketat (Rosyid, 2019).. Struktur aljabar adalah bidang matematika abstrak yang biasanya lebih sulit daripada bidang matematika lain yang lebih konkret (Clarisa, Rahma, dkk, 2021). Struktur Aljabar menjelaskan himpunan R dengan operasi biner dan memenuhi aksioma Ring (Uniarti, Annisa, 2019). Menurut Yuniati (2014), struktur aljabar memiliki banyak definisi dan teorema, sehingga siswa yang belajar aljabar harus dapat membuktikan teorema dan menggunakan definisi dan teorema tersebut untuk menyelesaikan soal-soal, yang biasanya berbentuk pembuktian.. Karena hal tersebut membuat mahasiswa merasa kesulitan dalam memahaminya. Berdasarkan observasi awal terhadap mahasiswa, banyak di antara mereka yang mengalami kesulitan dalam memahami definisi, sifat, dan operasi yang berlaku dalam ring.

Menurut hasil penelitian dari Tatlah, Amin, dan Anwar (2017), kesulitan belajar matematika terutama pada jenjang pendidikan tinggi disebabkan oleh tingkat abstraksi materi yang tinggi, lemahnya penguasaan konsep dasar, serta metode pembelajaran yang kurang interaktif. Mahasiswa mengalami kesulitan dalam membangun makna dari simbol dan notasi matematis yang sering digunakan dalam aljabar abstrak.

Rosyid (2019) mengungkapkan bahwa dalam mempelajari ring, mahasiswa cenderung melakukan kesalahan dalam memahami struktur dan sifat-sifat elemen di dalamnya, seperti ideal, subring, serta homomorfisme. Kesalahan tersebut sebagian besar muncul karena mahasiswa tidak mampu menghubungkan definisi formal dengan contoh dan aplikasi.

METODE PENELITIAN

Metode deskriptif kualitatif digunakan dalam penelitian ini untuk menemukan dan menganalisis tantangan siswa dalam mempelajari sifat-sifat ring dalam mata kuliah struktur aljabar.. Deskriptif kualitatif (QD) adalah suatu metode penelitian yang bergerak pada pendekatan kualitatif sederhana dengan alur induktif (Yuliani, 2018). Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa/i dalam sebuah kelas. Sampel diambil secara acak yang berjumlah 10 orang dari kelas tersebut untuk memastikan bahwa sampel merepresentasikan berbagai tingkat pemahaman. Instrument utama dalam penelitian ini adalah kuisisioner yang dibuat dengan google form. Data dikumpulkan dengan menyebarkan tautan kuisisioner kepada responden melalui berbagai media sosial dan perangkat komunikasi, seperti Whats App. Metode analisis data yang digunakan terdiri dari dua bagian. Yang pertama menganalisis data

hasil pertanyaan terbuka secara kualitatif untuk menentukan pola permasalahan atau jawaban. Yang kedua menganalisis data hasil pertanyaan tertutup secara kuantitatif dengan menggunakan distribusi frekuensi untuk menemukan tren umum. Peneliti menjaga kerahasiaan semua responden dan memastikan bahwa mereka telah seepakat dan setuju sebelum berpartisipasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Dari 10 responden yang menjawab kuisionel melalui google form, diperoleh sebagai berikut :

	Kelas	Ikut UAS ?	Kesulitan Utama	Kejelasan (1-5)	Frekuensi Sumber Tambahan	Metode Belajar	Rekomendasi
R1	Pspm 22 F	Ya	Sulit memahami homomorfisme	3	Sering	Latihan soal	Penjelasan interaktif dengan visual
R2	Pspm 22 F	Ya	Bingung sifat distributif	4	Kadang-kadang	Diskusi dengan teman	Contoh soal sederhana
R3	Pspm 22 F	Ya	Konsep terlalu abstrak	2	Sangat Sering	Tutorial online	Gunakan diagram atau media visual
R4	Pspm 22 F	Ya	Tidak memahami ideal	1	Sering	Membaca buku	Tambahkan waktu belajar di kelas
R5	Pspm 22 F	Ya	Kurang latihan	3	Sering	Latihan soal	Adakan diskusi kelompok

R6	PSP M F 22	Ya	Kurang paham pengaplikasian teori	4	Kadang-kadang	Diskusi dengan teman	Tambah studi kasus]
R7	PSP M 22 F	Ya	Konsep teori ambigu	2	Sangat Sering	Tutorial online	Simulasi langkah-langkah konsep
R8	PSP M 22 F	Ya	Sulit fokus pada materi ring	3	Kadang-kadang	Membaca buku	Buat materi lebih kontekstual
R9	PSP M f 22	Ya	Referensi tambahan terbatas	5	Sering	Latihan soal	Perbanyak sumber pembelajaran
R10	PSP M 22- F	Ya	Pemahaman teori kurang solid	3	Sering	Latihan soal	Rangkuman teori sederhana

Berdasarkan hasil jawaban, data akan dianalisis dalam 2 bagian. Bagian pertama ialah analisis kuantitatif untuk kejelasan dari penjelasan dosen dan frekuensi menggunakan sumber tambahan. Selanjutnya bagian analisis kualitatif untuk pertanyaan terbuka.

1. Analisis data kuantitatif :

Untuk kejelasan penjelasan dosen, diperoleh skor rata-rata yaitu $\frac{3+4+2+1+3+4+2+3+5+3}{10} = 3.0$, Artinya secara keseluruhan mahasiswa menilai bahwa penjelasan dosen berada pada tingkat sedang dengan skor rata-rata 3,0. Selanjutnya pada pertanyaan mengenai frekuensi penggunaan sumber tambahan diperoleh hasil jawaban 3 pada kategori kadang-kadang, 5 pada kategori sering, dan 2 pada kategori sangat sering. Dapat kita lihat bahwa mahasiswa cenderung merasa memerlukan sumber belajar tambahan secara rutin selain dari yang didapat dalam perkuliahan.

2. Analisis data kualitatif :

Pada pertanyaan terbuka tentang kesulitan utama, beberapa hasil jawaban yang umum adalah mengenai kesulitan dalam memahami konsep dasar seperti homomorfisme dan sifat distributive. Selain itu tingkat abstraksi teori yang terlalu tinggi, serta kurangnya latihan. Hal ini didukung oleh jawaban R3 yang menyatakan bahwa “konsep yang terlalu abstrak sehingga membuat saya kesulitan dalam memahami materi”.

Selain itu mahasiswa juga merekomendasikan beberapa saran yang dapat kita lakukan dalam meningkatkan kesuksesan belajar, seperti menggunakan media visual dan simulasi, menambahkan contoh soal sederhana beserta pembahasan langkah demi langkah, serta memberikan lebih banyak latihan soal seperti kuis sebagai evaluasi pemahaman setiap sub materi.

skor rata-rata 3 pada kejelasan penjelasan dosen, menunjukkan bahwa metode mengajar dosen dianggap cukup jelas untuk dipahami, meskipun perlu ditingkatkan. Sedangkan responden dengan skor jawaban rendah, umumnya merasa kesulitan dalam memahami materi dengan konsep abstrak. Sebagian responden juga menunjukkan bahwa mereka menggunakan sumber belajar tambahan seperti video pembelajaran online dan buku. Hal ini menunjukkan bahwa materi yang ada memang membutuhkan sumber pengayaan yang lebih banyak agar mempermudah kita dalam memahaminya. Kesulitan utama adalah pemahaman konsep dasar yang abstrak seperti pada homomorfisme, dan kurangnya latihan yang membuat mahasiswa kesulitan. Para responden juga memberikan saran untuk dilakukannya penggunaan media tambahan seperti media visual, contoh soal sederhana disertai penjelasan langkah-langkah, rangkuman teori yang sederhana, serta diskusi kelompok untuk memperkuat pemahaman materi.

B. Pembahasan

Penelitian ini menunjukkan bahwa abstraksi dalam materi tentang sifat-sifat ring menjadi tantangan utama bagi mahasiswa. Sebagian besar mahasiswa menganggap konsep seperti homomorfisme dan ideal sulit untuk dipahami tanpa bantuan media seperti diagram atau contoh konkret. Hal ini sejalan dengan pandangan dalam literatur bahwa visualisasi dapat mendukung pemahaman dalam matematika abstrak.

Tingginya frekuensi penggunaan sumber tambahan mengindikasikan bahwa mahasiswa membutuhkan bantuan di luar pembelajaran di kelas. Oleh karena itu, menyediakan materi pendukung seperti tutorial daring, video pembelajaran, atau buku panduan yang lebih praktis menjadi sangat penting.

Rekomendasi seperti praktik soal dan pembelajaran kelompok menunjukkan bahwa pendekatan aktif, di mana mahasiswa terlibat langsung dalam proses belajar, lebih efektif dibandingkan metode pasif seperti ceramah. Solusi ini sejalan dengan penelitian Manurung (2024) yang menyatakan bahwa pengajar mata kuliah struktur aljabar ring sebaiknya mendorong dan memfasilitasi mahasiswa agar berperan aktif dalam kegiatan perkuliahan, serta memperbanyak latihan soal untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam memahami dan mengaplikasikan konsep-konsep struktur aljabar ring.

Berdasarkan hasil wawancara dan analisis kuisioner, kesulitan mahasiswa dalam memahami sifat-sifat ring dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori:

1. KesulitanKonseptual

Banyak mahasiswa mengalami kebingungan dalam membedakan antara sifat-sifat ring dan sifat pada struktur aljabar lainnya seperti grup. Misalnya, beberapa responden menyatakan bahwa mereka mengira bahwa semua ring pasti memiliki invers perkalian, padahal hal tersebut hanya berlaku pada field.

2. Kesulitan dalam Pemahaman Defenisi Formal

Beberapa mahasiswa mengungkapkan bahwa mereka sulit memahami definisi formal seperti "ring komutatif", "ring dengan identitas", dan "subring". Hal ini disebabkan oleh banyaknya simbol dan penggunaan istilah matematis yang tidak familiar. Mereka cenderung menghafal definisi tanpa benar-benar memahami maknanya

3. Kesulitan dalam Pembuktian Teorema

Aspek ini menjadi yang paling dominan. Mahasiswa mengaku sering kali tidak tahu dari mana memulai suatu pembuktian atau bagaimana menghubungkan sifat-sifat ring dengan bentuk aljabar tertentu. Hal ini menunjukkan kelemahan dalam kemampuan berpikir deduktif dan logis yang menjadi inti dari pembelajaran matematika abstrak.

4. Kesulitan Menggunakan Contoh dan Kontra Contoh

Sebagian besar mahasiswa tidak mampu memberikan contoh ring yang memenuhi sifat tertentu (misalnya ring komutatif yang bukan field), atau tidak bisa menyusun kontra contoh dengan benar. Padahal kemampuan ini sangat penting dalam memahami konsep secara mendalam.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa mahasiswa Universitas Negeri Medan masih mengalami berbagai kesulitan dalam mempelajari sifat-sifat ring pada mata kuliah Struktur Aljabar. Kesulitan tersebut meliputi:

1. **Pemahaman Definisi dan Aksioma:** Mahasiswa kesulitan memahami definisi formal ring beserta aksioma-aksioma yang menyusunnya. Banyak mahasiswa yang hanya menghafal tanpa benar-benar memahami makna dan penerapan masing-masing sifat.
2. **Kemampuan Pembuktian:** Mayoritas mahasiswa belum mampu menyusun pembuktian secara sistematis berdasarkan aksioma ring. Mereka cenderung menggunakan logika informal dan tidak jarang melakukan kesalahan konseptual dalam proses pembuktian.
3. **Identifikasi Struktur:** Mahasiswa sering keliru dalam mengidentifikasi apakah suatu himpunan dan operasi membentuk ring. Kesalahan ini menunjukkan lemahnya kemampuan analisis terhadap syarat-syarat pembentukan struktur aljabar.
4. **Minimnya Latihan dan Diskusi:** Terbatasnya latihan soal pembuktian serta kurangnya aktivitas diskusi antar mahasiswa memperparah kesulitan dalam memahami materi ini secara mendalam.
5. **Keterbatasan Metode Pembelajaran:** Metode pengajaran yang terlalu teoritis dan kurang variatif turut memengaruhi rendahnya pemahaman mahasiswa terhadap materi sifat-sifat ring.

Saran

Agar pembelajaran materi ring dapat lebih efektif, maka beberapa hal berikut dapat dijadikan saran yang konstruktif:

- **Untuk Dosen:** Disarankan menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis masalah, menyisipkan media visual atau konkret, serta menekankan pembelajaran melalui diskusi

dan pembuktian eksplisit. Dosen juga sebaiknya memberikan umpan balik konstruktif terhadap kesalahan mahasiswa secara individual.

- **Untuk Mahasiswa:** Mahasiswa perlu mengembangkan kemampuan berpikir logis dan analitis melalui latihan rutin. Mereka juga dianjurkan untuk aktif berdiskusi, baik di dalam maupun di luar kelas, serta membiasakan diri menyusun bukti formal berdasarkan definisi.
- **Untuk Institusi:** Lembaga perlu memfasilitasi pelatihan pedagogik berbasis higher-order thinking skills (HOTS) bagi dosen, menyediakan sumber belajar digital yang interaktif, serta menciptakan iklim akademik yang mendukung pembelajaran aktif dan kolaboratif.

DAFTAR PUSTAKA

- Clarisa, C., Rahma, F. L., Nur, F., Hasibuan, K., Khodijah, N., & Maysarah, S. (2021). Analisis kemampuan berpikir kritis mahasiswa pendidikan matematika dalam memecahkan masalah struktur aljabar ring materi daerah integral dan field. *FARABI: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 4(1), 52-60.
- Manurung, S. L., Sitanggang, V. S., Hutahaeen, Y. B., & Wahdini, W. (2024). ANALISIS KESALAHAN MAHASISWA DALAM MENGERJAKAN SOAL SUBRING DAN IDEAL PADA MATA KULIAH STRUKTUR ALJABAR. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 7(4), 14816-14824
- Manurung, S. L., Harianja, T. Y. W., Ginting, V. S. B., & Hutahaeen, W. (2024). Analisis Kesalahan Menyelesaikan Soal Ring Struktur Aljabar Pada Mahasiswa Semester VI. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pembelajaran*, 6(3).
- Rosyid, A. (2019). Analisis Kesulitan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Struktur Aljabar Ring Materi Ideal. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 3(1), 80-94
- Tatlah, I. A., Amin, M., & Anwar, M. (2017). An Investigation of Students' Learning Difficulties in Mathematics at Secondary Level. *Journal of Research & Reflections in Education (JRRE)*, 11(2).
- Uniarti, Annisa. (2019). *Suatu Kajian Tentang Jumlahan Langsung Pada Ring*. Makassar: Universitas Negeri Makassar
- Yuliani, W. (2018). Metode penelitian deskriptif kualitatif dalam perspektif bimbingan dan konseling. *QUANTA: Jurnal Kajian Bimbingan Dan Konseling Dalam Pendidikan*, 2(2),

83-91.

Yuniati, S. (2014). Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Pembuktian Struktur Aljabar. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 7(2), 72-81.

Rosyid, A. (2019). “Analisis Kesulitan Mahasiswa dalam Mempelajari Materi Ring pada Struktur Aljabar.” *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 45–53.

Saragih, S. (2010). “Pengembangan Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.” *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 17(1), 75–86.