

# Analisis Kesulitan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Struktur Aljabar Ring Materi Field

*by* Azzuhro Azzuhro

---

**Submission date:** 17-Jul-2024 08:33AM (UTC+0700)

**Submission ID:** 2418000357

**File name:** ENGGANG\_VOL\_4\_NO\_2\_JUNI\_2024\_Hal\_383-393.pdf (601.99K)

**Word count:** 2786

**Character count:** 17559

## Analisis Kesulitan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Struktur Aljabar Ring Materi Field

Azzuhro Azzuhro<sup>1</sup>, Farah Mutia Putri<sup>2</sup>, Assyifa Alfianda<sup>3</sup>, Chintia Paramita Tarigan<sup>4</sup>,  
Astuti Handayani<sup>5</sup>, Siti Maysarah<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan,  
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia

<sup>6</sup> Dosen Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan,  
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia

<sup>9</sup> Email: [azzuhro20170805@gmail.com](mailto:azzuhro20170805@gmail.com)<sup>1</sup>, [farahmutiapuri@gmail.com](mailto:farahmutiapuri@gmail.com)<sup>2</sup>, [assyifaalfianda1805@gmail.com](mailto:assyifaalfianda1805@gmail.com)<sup>3</sup>,  
[chintiaparamita338@gmail.com](mailto:chintiaparamita338@gmail.com)<sup>4</sup>, [pmmastutihandayani@gmail.com](mailto:pmmastutihandayani@gmail.com)<sup>5</sup>, [sitimaysarah@uinsu.ac.id](mailto:sitimaysarah@uinsu.ac.id)<sup>6</sup>

**Abstract.** Ring Algebraic Structure is one of the subjects in the Mathematics Education Study Program. This ring algebra course generally has a goal in terms of building students' algebraic thinking and reasoning abilities, but when viewed from the point of view of the learning process students often experience difficulties. The purpose of the research conducted by these researchers was to describe and identify students' difficulties in facing and solving problems regarding ring algebraic structures, especially in field material. Researchers used sixth semester students of the PMM Study Program at UINSU as the subjects of this study. Researchers used descriptive research with a qualitative approach that used data collection techniques in the form of; tests, documentation, and interviews. Data analysis was used descriptively by comparing tests on field material with interview data. The results obtained from data analysis are the difficulties faced by students when solving field material questions on Ring Algebra, namely difficulties in determining the reversal of each existing element and confusion when determining the initial steps in working on the tests that have been given.

**Keywords:** Problem analysis, Ring Algebra Structure, Field.

**Abstrak.** Struktur Aljabar Ring merupakan salah satu mata kuliah di Program Studi Pendidikan Matematika. Mata kuliah aljabar cincin ini secara umum memiliki tujuan dalam hal membangun kemampuan berpikir dan bernalar aljabar siswa, namun jika dilihat dari segi proses pembelajaran siswa sering mengalami kesulitan. Tujuan dilaksanakannya penelitian yang dilakukan oleh para peneliti ini untuk mendeskripsikan dan mengidentifikasi kesulitan siswa dalam menghadapi maupun menyelesaikan permasalahan mengenai struktur aljabar ring terutama pada materi lapangan. Peneliti menggunakan mahasiswa semester enam Prodi PMM di UINSU sebagai subjek penelitian ini. Peneliti menggunakan penelitian deskriptif dengan dorongan pendekatan kualitatif yang menggunakan Teknik pengumpulan data berupa: tes, dokumentasi, dan wawancara. Analisis data digunakan secara deskriptif yaitu dibandingkannya tes tentang materi lapangan dengan data wawancara. Hasil yang diperoleh dari analisis data yakni kesulitan yang dihadapi siswa ketika menyelesaikan soal materi lapangan pada Aljabar Ring yaitu kesulitan dalam menentukan pembalikan setiap unsur yang ada dan bingung ketika menentukan langkah awal dalam mengerjakan tes yang telah diberikan.

**Kata Kunci:** Analisis Kesulitan, Struktur Aljabar Ring, Lapangan.

### PENDAHULUAN

Matematika merupakan komponen yang sangat penting dalam mempelajari ilmu alam. Hal ini terjadi karena matematika selalu dipelajari di semua jenjang pendidikan, baik SD, SMP, SMA hingga Perguruan Tinggi. Bahkan ada yang mengklaim bahwa matematika adalah ilmu yang berhubungan dengan angka dan ruang, itu adalah simbol dengan beberapa arti, dan itu berhubyngan dengan semua hal yang berkaitan dengan bahasa angka. Akibatnya, sering disebut sebagai ilmu abstrak. Matematika menurut Russefendi (2006), sering disebut sebagai ilmu deduktif karena terdiri dari aksioma, proposisi, definisi, dan bagian-bagian yang tidak

terdefinisi yang jika terbukti benar, menggeneralisasi postulatm Kekhasan inilah yang membuat matematika mampu menyelesaikan persoalan dalam aktivitas keseharian sehingga matematika sangat penting untuk dipelajari di setiap kelas. Penyelesaian pemikiran manusia dan prosedur sistematis yang digunakan dalam memecahkan masalah merupakan peran penting matematika (Tatlah, Amin, & Anwar, 2017).

Salah satu bagian dari matematika adalah aljabar. Aljabar sudah diakui sebagai ilmu pemecahan masalah pada saat Al-Khwarizmi dan sesama matematikawan Arab hidup di abad ke-9 (Blanton, 2011). Mata Kuliah Struktur Aljabar Ring adalah salah satu mata kuliah wajib bagi mahasiswa Program Studi PMM Universitas Islam Negeri Sumatera Utara. Mata kuliah Struktur Aljabar Ring merupakan salah satu mata kuliah aljabar yang ditawarkan di program studi PMM UINSU. Ini diambil oleh siswa di semester enam program. Mata pelajaran abstrak ini biasanya menghadapi berbagai macam “kendala” yaitu bagi calon siswa guru matematika (Novotná, Stehliková, & Hoch, 2006; Yuniati, 2012; Komala, 2017). Sedangkan isi Struktur Aljabar Cincin itu sendiri menganut penekanan pada teori dasar dan pembuktian teorema, serta beberapa aspek perhitungan. Hal inilah yang penyebab mahasiswa selalu memiliki kendala dalam menanggapi materi dimata kuliah Struktur Aljabar Ring. Kesulitan yang dialami oleh mahasiswa sendiri adalah dalam hal pemahaman materi perkuliahan yang kerap berdampak terhadap rendahnya minat dan daya tarik mahasiswa terhadap mata kuliah struktur aljabar (Ikramuddin & Quraish, 2017). Siswa belum terbiasa membuktikan matematika tetapi siswa sudah terbiasa menghitung yang matematis. terdapat kelompok mahasiswa yang masih membuktikan bahwa mata kuliah struktur aljabar merupakan mata kuliah abstrak dan menantang mereka, yang memuat konsep, teorema, hingga pembuktian yang seolah di luar imajinasi, sulit digambarkan, bahkan tidak ada hubungannya dengan kehidupan nyata (Astuti, 2017).

Structure Aljabar harus paham dengan definisi dan teorema jika instruktur ingin siswanya dapat membuktikan teorema dan memanfaatkan teorema yang ada saat menangani masalah yang biasanya berbentuk pembuktian. Siswa akan dapat mengidentifikasi langkah pertama yang akan mereka ambil dalam memulai bukti mereka jika mereka kesulitan mendapatkan item yang masih relevan dengan banyak konsep tantangan yang mereka hadapi (Yuniati, 2014). Biasanya, masalah dalam mempelajari Struktur Aljabar II mencakup siswa yang mengalami kesulitan dengan abstraksi empiris, seperti membuat tabel Cayley yang cocok dengan invers bidang itu sendiri.

Tujuan mata kuliah structure aljabar ini adalah mengembangkan alat- alat untuk pembuatan adu penalti mahasiswa atau aljabar. Proses dimana seorang siswa menyederhanakan bentuk model matematika dari berbagai contoh yang diberikan, mempertahankan generalisasi tersebut melalui penggunaan tulisan persuasif, dan mengungkapkannya dengan cara yang lebih formal dan sah adalah definisi delik aljabar (Blanton, 2010). Nalar ataupun pemikiran aljabar akan terlibat dalam membentuk abstraksi melalui pengalaman dengan angka dan perhitungan, memvalidasi gagasan tersebut dengan sistem simbol yang bermakna, dan mengembangkan konsep pola dan fungsi (Van de Walle, Karp, & Bay-Williams, 2011). Alat ini digunakan sebagai alat mengatasi masalah- masalah matematika yang dialami siswa. Mereka sering menggunakan alat perseptual dan gambaran dalam catatan untuk membantu siswa mengatasi masalah matematika yang mengganggu mereka ( Ottmar,Landy, & Goldstone, 2012).

Jika ingin ingin memahami kesulitan dalam esai ini , Anda perlu menganalisis hasil untuk memahami siswa yang tidak sesuai dengan harapan kesulitan dalam esai ini. Permasalahan pada penelitian ini yakni berupa nilai dan informasi dari berbagai mahasiswa prodi PMM semester enam tahun ajaran 2022/2023 di Universitas Islam Negeri Sumatera Utara yang mengalami kesulitan saat mengerjakan struktur soal aljabar ring. Bagi seorang mahasiswa untuk belajar mata kuliah analisis , materi ini akan materi sulit.akan terasa sulit. Teori teori yang berasal dari teori kebutuhan adalah teori yang paling relevan untuk analisis ( Beck, 1980 ). Siswa mengalami stres selama proses struktur pembelajaran ring cincin aljabar.proses belajar . bidang materi, istilah " kesulitan" mengacu pada kegiatan " buktian ". Banyaknya diskusi siswa selama kelas dapat menjadi indikator bagaimana perasaan mereka tentang materi yang tersedia (Romadiastri , 2012 ). Untuk menjadi memperoleh solusi dari masalah yang dihadapi , masalah yang mampu di selidiki lebih lanjut dan dipelajari secara mendalam untuk memperoleh solusi dari masalah yang dihadapi. Untuk itu , penulis esai ini ingin menganalisis motivasi siswa dalam mengusulkan struktur materi yang sempurna untuk siswa semester enam tahun ajaran 2022–2023 di Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.

Penelitian ni bertujuan untuk mengetahui faktor apa yang dapat menyebabkan seorang siswa mengalami stres saat melakukan modifikasi struktur organisasi sektor cincin. Oleh karena itu Alhasil , jika penyebab masalahnya sudah dipahami , akan jelas pula kesulitan apa yang dimiliki siswa ketika memahami hasil, aturan struktur cincin di lapangan material jika penyebab masalahnya dipahami, juga akan jelas kesulitan apa yang dimiliki siswa ketika memahami aturan tersebut struktur cincin pada bahan lapangan. Dari hasil temuan penelitian , itu dapat diharapkan menjadi saran serta jalan keluar mengenai kesulitan siswa untuk mengerti



konsep konsep dari studi pendahuluan penelitian pengembangan bahan baku untuk struktur cincin aljabar.

## **METODE**

Tujuan dari penelitian deskriptif, yang menggunakan metodologi kualitatif, adalah untuk mengidentifikasi dan mengkarakterisasi hambatan yang dimiliki siswa ketika mencoba memecahkan masalah struktur aljabar dalam konteks materi cincin. Dua mahasiswa PMM dari UINSU yang terdaftar pada semester enam tahun ajaran 2022–2023 dijadikan sebagai Responden. Berdasarkan hasil tes terhadap konten yang berhubungan dengan struktur pada area aljabar cincin, dipilih siswa sebagai Responden. Siswa yang terpilih adalah siswa yang paling banyak melakukan kesalahan saat mengerjakan soal tentang materi arena. Prosedur tes, dokumentasi, dan wawancara merupakan yang membantu terkumpulnya data dalam penelitian ini. Menganalisis struktur bidang bahan cincin aljabar. Wawancara dilakukan sesuai dengan standar wawancara yang telah ditentukan. Atas dasar wawancara, tanggapan peserta penelitian ditriangulasi. Peneliti berperan sebagai instrumen penelitian (Sugiyono, 2013). Tidak hanya wawancara dengan responden, peneliti juga membuat tes struktur aljabar ring materi lapangan. Para peneliti melakukan triangulasi data dari penelitian mereka, kemudian mereka menganalisisnya. Menganalisis struktur bidang bahan cincin aljabar. Tes ini dibuat untuk mengidentifikasi kesulitan yang dialami siswa pada soal struktur aljabar materi ring. Jenis tantangan siswa akan diketahui berdasarkan hasil tes. Panduan wawancara dirancang untuk memudahkan peneliti mengumpulkan suatu tes yang disebut tes diagnostik mengenai materi Struktur Aljabar Ring. Dalam sebuah panduan tanya jawab yang peneliti gunakan dengan berlandaskan pada hasil analisis dijawab tes yang berkaitan dengan materi yang ada pada struktur aljabar ring. Tipe tanya jawab yang dilakukan pada hasil analisis jawaban tes ialah meliputi, 1) Bagaimana cara mahasiswa dalam mengatasi sebuah masalah matematika? 2) Tindakan apa yang dapat mahasiswa lakukan untuk mengatasi masalah tersebut? 3) Apa saja kesulitan yang di rasakan ketika menyelesaikan permasalahan yang diberikan tersebut? 4) Apa saja faktor penyebab sulitnya mahasiswa dalam mengerjakan soal-soal tersebut? 5) Apa saja upaya untuk mengatasi kesulitan tersebut?

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Karena tidak ada perhitungan yang berkaitan dengan konsep dan prinsip ketika berhadapan dengan masalah yang melibatkan materi lapangan dalam mata kuliah struktur aljabar cincin, belajar ilmu abstrak secara inheren lebih sulit daripada belajar ilmu nyata. Siswa berjuang dalam situasi ini untuk menjawab pertanyaan yang memiliki masalah dengan bidang, terutama ketika masalah tersebut terhubung ke kumpulan data yang ada. Berdasarkan tanggapan tertulis dan wawancara siswa, berikut disajikan informasi tentang cara membantu siswa yang mengalami berbagai masalah.

Tabel 1. Soal dan Jawaban Nomor 1

**Soal**

Tentukan apakah  $Z_5 = [i] = \{a + bi | a, b \in Z_5\}$  merupakan lapangan?

Jawaban: Langkah pertama substitusikan anggota dari  $Z_5$  kedalam persamaan yang dimiliki.

Maka didapatkan anggota-anggotanya yakni:

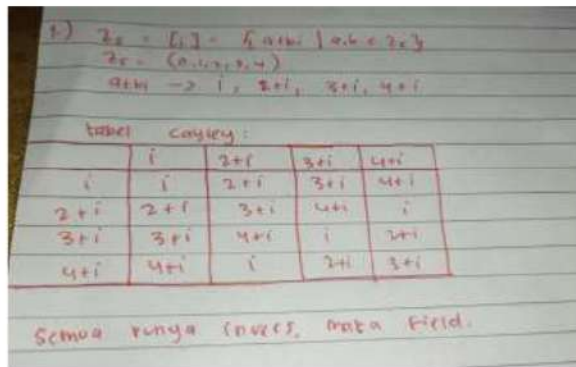
$$\{0, 1, 2, 3, 4, i, 1 + i, 2 + i, 3 + i, 4 + i, 2i, 1 + 2i, 2 + 2i, 3 + 2i, 4 + 2i, 3i, 1 + 3i, 2 + 3i, 3 + 3i, 4 + 3i, 4i, 1 + 4i, 2 + 4i, 3 + 4i, 4 + 4i\}$$

.	1	2	3	4	i	1	2	3	4	2	1	2	3	4	3	1	2	3	4	4	1	2	3	4
						+	+	+	+	i	+	+	+	+	i	+	+	+	+	i	+	+	+	+
						i	i	i	i		2	2	2	2		3	3	3	3		4	4	4	4
1	1	2	3	4	i	1	2	3	4	2	1	2	3	4	3	1	2	3	4	4	1	2	3	4
						+	+	+	+	i	+	+	+	+	i	+	+	+	+	i	+	+	+	+
						i	i	i	i		2	2	2	2		3	3	3	3		4	4	4	4
2	2	4	1	3	2	2	4	1	3	4	2	4	1	3	i	2	4	1	3	3	2	4	1	3
						+	+	+	+	i	+	+	+	+		+	+	+	+	i	+	+	+	+
						i	i	i	i		4	4	4	4		i	i	i	i		3	3	3	3
3	3	1	4	2	3	3	1	4	2	i	3	1	4	2	4	3	1	4	2	2	3	1	4	2
						+	+	+	+		+	+	+	+	i	+	+	+	+	i	+	+	+	+
						i	i	i	i		i	i	i	i		4	4	4	4		2	2	2	2
4	4	3	2	1	4	4	3	2	1	3	4	3	2	1	2	4	3	2	1	i	4	3	2	1
						+	+	+	+	i	+	+	+	+	i	+	+	+	+		+	+	+	+
						i	i	i	i		3	3	3	3		2	2	2	2		i	i	i	i
i	i	2	3	4	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3
						+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	i	+	+	+	+
						i	2	3	4		i	2	3	4		i	2	3	4		i	2	3	4

1 +	1 +	2 +	3 +	3 +	2 +	3 +	4 +	4 +	1 +	4 +	3 +	1 +	2 +	3 +	1 +	2 +	3 +	4 +	2 +	3 +	4 +	1 +	1 +	2 +
i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i
2 +	2 +	4 +	1 +	3 +	2 +	4 +	1 +	3 +	i	4 +	1 +	3 +	2 +	2 +	1 +	3 +	3 +	2 +	4 +	3 +	4 +	2 +	4 +	4 +
i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i
3 +	3 +	1 +	4 +	2 +	2 +	4 +	3 +	1 +	4 +	4 +	2 +	3 +	3 +	1 +	1 +	4 +	2 +	2 +	3 +	3 +	1 +	4 +	2 +	1 +
i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i
4 +	4 +	3 +	2 +	1 +	2 +	1 +	i	4 +	3 +	4 +	3 +	2 +	1 +	2 +	1 +	3 +	4 +	3 +	2 +	3 +	2 +	1 +	4 +	4 +
i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i
2 +	2 +	4 +	1 +	3 +	4 +	4 +	4 +	4 +	4 +	3 +	3 +	3 +	3 +	3 +	2 +	2 +	2 +	2 +	2 +	1 +	1 +	1 +	1 +	1 +
i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i
1 +	1 +	2 +	3 +	4 +	4 +	3 +	1 +	2 +	3 +	3 +	4 +	1 +	2 +	2 +	3 +	4 +	4 +	1 +	1 +	2 +	3 +	4 +	2 +	2 +
i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i
2 +	2 +	4 +	1 +	3 +	4 +	1 +	3 +	3 +	2 +	3 +	i	2 +	4 +	1 +	2 +	4 +	1 +	3 +	4 +	1 +	3 +	2 +	2 +	4 +
i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i
3 +	3 +	1 +	4 +	2 +	4 +	2 +	2 +	3 +	i	3 +	1 +	4 +	2 +	4 +	2 +	1 +	3 +	1 +	4 +	1 +	4 +	2 +	3 +	3 +
i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i
4 +	4 +	3 +	2 +	1 +	4 +	3 +	2 +	1 +	2 +	3 +	2 +	1 +	4 +	4 +	2 +	1 +	1 +	4 +	3 +	1 +	3 +	4 +	3 +	2 +
i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i
3 +	3 +	1 +	4 +	2 +	1 +	1 +	1 +	1 +	1 +	2 +	2 +	2 +	2 +	2 +	3 +	3 +	3 +	3 +	3 +	4 +	4 +	4 +	4 +	4 +
i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i
1 +	1 +	2 +	3 +	4 +	1 +	2 +	3 +	4 +	3 +	2 +	3 +	4 +	1 +	3 +	4 +	4 +	4 +	1 +	2 +	4 +	2 +	1 +	2 +	3 +
i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i
2 +	2 +	4 +	1 +	3 +	1 +	3 +	2 +	4 +	2 +	4 +	4 +	1 +	3 +	1 +	4 +	2 +	4 +	1 +	4 +	1 +	3 +	2 +	2 +	2 +
i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i
3 +	3 +	1 +	4 +	2 +	1 +	4 +	2 +	2 +	3 +	2 +	4 +	3 +	1 +	4 +	3 +	1 +	4 +	2 +	1 +	4 +	2 +	3 +	3 +	1 +
i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i
4 +	4 +	3 +	2 +	1 +	1 +	2 +	4 +	3 +	2 +	2 +	1 +	4 +	4 +	3 +	3 +	2 +	1 +	1 +	4 +	4 +	3 +	2 +	1 +	3 +
i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i

4 i	4 i	3 i	2 i	1	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	4	3	2	i	3	4	4	1	2	1	2	3	4	3	4	2	1	2	3	2	3	4	1	1
i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i
2	2	4	1	3	3	1	2	4	1	1	3	2	2	4	4	1	3	3	2	2	4	1	3	4
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	4	3	2	i	2	i	4	3	4	3	i	i	i	i	i	4	i	i	2	3	2	i	i	i
i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i
3	3	1	4	2	3	1	4	2	4	1	4	2	3	3	4	2	2	3	1	2	1	3	1	4
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	4	3	2	i	3	2	i	i	i	i	4	i	2	3	4	2	2	3	1	2	1	3	1	4
i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i
4	4	3	2	1	3	2	4	i	4	1	2	4	3	2	4	3	2	1	3	2	1	4	4	3
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	4	3	2	i	4	3	2	i	3	i	i	4	2	4	2	i	4	i	i	i	i	3	2	i
i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i

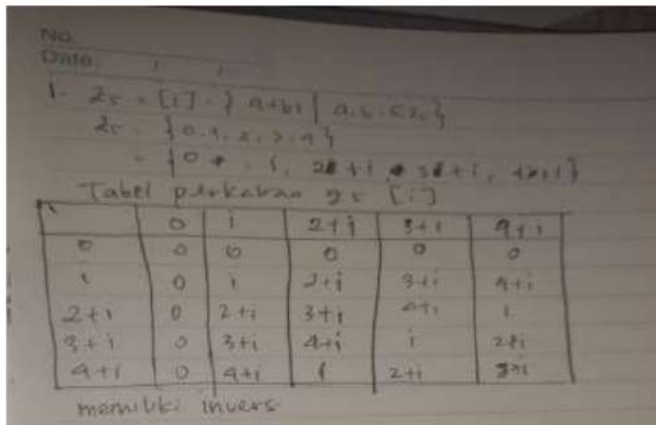
Menurut gambar tabel diatas, maka dapat disimpulkan bahwa soal tersebut terbukti merupakan lapangan, karena semua bagian dari elemen yang ada, memiliki nilai invers yaitu 1.



Gambar 1. Jawaban Subjek X Nomor 1

Terpapar dari Gambar 1, subjek X menyelesaikannya dengan memasukkan  $a + bi$  namun tidak memasakkan semua anggota dari  $Z_5$  itu sendiri. Saat wawancara pada pertanyaan “Bagaimana cara anda menyelesaikan soal tersebut?” subjek X menjawab “pakai substitusi lalu masukkan kedalam persamaan”. Pertanyaan selanjutnya “kesulitan apa yang anda alami dalam menyelesaikan soal tersebut?” subjek X menjawab “ karena tidak tahu siapa anggota-anggota lengkapnya dan sulit untuk memasukkan anggota dari persamaan  $Z_5$ , kedalam tabel cayleynya”. Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa subjek X tidak dapat mendaftarkan anggota-anggota keseluruhannya.





Gambar 2. Jawaban Subjek Y Nomor 1

Terpapar pada Gambar 2, subjek Y memang benar ketika memasukkan anggota-anggota dari  $Z_5$ , namun subjek Y tidak memasukkannya secara lengkap anggota-anggota dari persamaan  $a + bi$ . Saat wawancara pada pertanyaan “kesulitan apa yang ada alami?” subjek Y menjawab “bingung dalam menentukan hasil kali dari tabel cayleynya” dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa subjek Y tidak mengetahui langkah awal yang harus dilakukan serta tidak mengetahui syarat penyelesaian jika dikatakan sebagai field.

Tabel 2. Soal dan jawaban Nomor 2

Soal

Diberikan S himpunan bilangan real dalam bentuk  $a + b\sqrt{3}$ . Dimana a dan b bilangan rasional, tunjukkan bahwa S adalah lapangan (field).

Jawaban

Himpunan S bilangan real atau kompleks adalah bilangan real jika terdiri dari 0 dan 1 dan S tertutup pada penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian (kecuali oleh 0). Karena  $0 = 0 + 0\sqrt{3}$  dan  $1 = 1 + 0\sqrt{3}$ , maka 0 dan 1 termasuk anggota S.

$$(a + b\sqrt{3}) + (c + d\sqrt{3}) = (a + c) + (b + d)\sqrt{3}$$

$$(a + b\sqrt{3}) - (c + d\sqrt{3}) = (a - c) + (b - d)\sqrt{3}$$

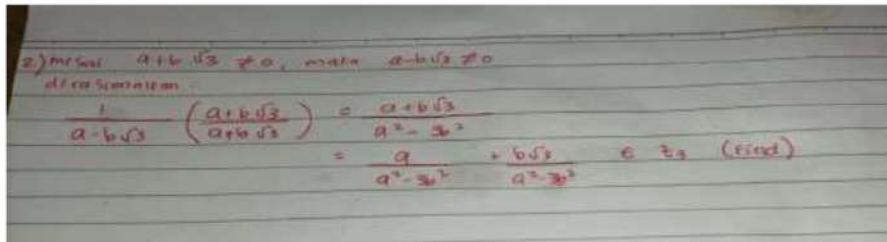
$$(a + b\sqrt{3})(c + d\sqrt{3}) = (ac + 3bd) + (ad + bc)\sqrt{3}$$

Terbukti bahwa S tertutup pada penjumlahan, pengurangan, dan perkalian.

Kita tunjukkan bahwa S tertutup atas pembagian:

$$\frac{a + b\sqrt{3}}{c + d\sqrt{3}} = \frac{(a + b\sqrt{3})(c - d\sqrt{3})}{(c + d\sqrt{3})(c - d\sqrt{3})} = \frac{ac - 3bd}{c^2 + 3d^2} + \frac{bc - ad}{c^2 + 3d^2}\sqrt{3}$$

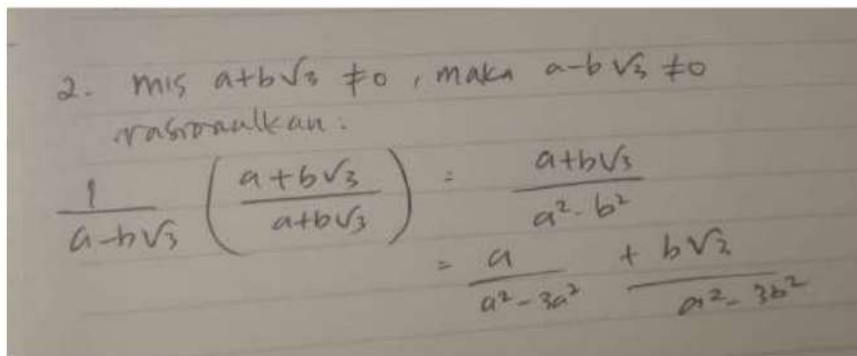
Jadi terbukti bahwa S adalah *field*.



Handwritten student work for Gambar 3. The student starts with the problem: "2) misal  $a + b\sqrt{3} \neq 0$ , maka  $a - b\sqrt{3} \neq 0$  rasionalkan". The student then writes the fraction  $\frac{1}{a - b\sqrt{3}} \left( \frac{a + b\sqrt{3}}{a + b\sqrt{3}} \right)$ . The denominator is incorrectly simplified to  $a^2 - 3b^2$ . The numerator is incorrectly split into  $\frac{a}{a^2 - 3b^2} + \frac{b\sqrt{3}}{a^2 - 3b^2}$ . The final result is labeled as "field".

**Gambar 3.** Jawaban subjek X Nomor 2

Terpapar pada Gambar 3, subjek X kurang memahami materi field ini sehingga sulit bagi subjek X untuk menentukan langkah awal dalam menyelesaikan soal tersebut. Ketika wawancara ditanya "kesulitan apa yang dialami?" subjek X menjawab "bingung dalam menentukan langkah awal yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal tersebut". Dari penjelasan diatas terlihat bahwa subjek X tidak menguasai materi field ini dengan benar sehingga mengalami kesulitan dalam menyelesaikannya.



Handwritten student work for Gambar 4. The student starts with the problem: "2. misal  $a + b\sqrt{3} \neq 0$ , maka  $a - b\sqrt{3} \neq 0$  rasionalkan". The student then writes the fraction  $\frac{1}{a - b\sqrt{3}} \left( \frac{a + b\sqrt{3}}{a + b\sqrt{3}} \right)$ . The denominator is incorrectly simplified to  $a^2 - b^2$ . The numerator is incorrectly split into  $\frac{a}{a^2 - 3b^2} + \frac{b\sqrt{3}}{a^2 - 3b^2}$ .

**Gambar 4.** Jawaban subjek Y Nomor 2

Terpapar pada Gambar 4, mata pelajaran Y tidak dipisahkan antara sistem pengurangan, penjumlahan, dan penjumlahan. Saat wawancara, subjek Y ditanya, "kesulitan apa yang kamu alami?". Subjek Y menjawab "bingung menyelesaikan sistem penjumlahan, pengurangan, atau penjumlahan" dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa subjek Y tidak menguasai materi pelajaran dengan benar dan tepat.

## KESIMPULAN

Dari pembahasan sebelumnya, terlihat jelas bahwa ada beberapa tantangan yang dihadapi siswa ketika mencoba menyelesaikan soal struktur aljabar cincin berdasarkan materi lapangan. Tantangan-tantangan ini termasuk memahami arti dari pertanyaan yang ada dan memikirkan cara membuat yang baru. meja Cayley. Selain itu, tabel Cayley tidak menemukan invers karena kesulitan dalam menentukan penyelesaian, yang tercermin dalam tabel. Dalam penelitian ini dapat di sebutkan bahwasanya mahasiswa semester 6 di Universitas Islam Negeri Sumatera Utara belum sepenuhnya mengerti dalam mempelajari mata kuliah dengan materi tersebut. Untuk selanjutnya dalam meminimalisir dalam kesulitan yang di alami para mahasiswa ketika menyelesaikan soal-soal yang ada pada materi struktur aljabar ring ini, sebaiknya para pengajar dalam mengajarkan mata kuliah struktur cincin aljabar ini untuk supaya mendorong para mahasiswa dengan memfasilitasi mahasiswa dalam berperan aktif ketika proses perkuliahan selama berlangsung, sekaligus melatih mengerjakan soal latihan yang dapat meningkatkan kemampuan para mahasiswa pada mata kuliah tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, A., & Zulhendri, Z. (2017). Analisis Kesulitan Belajar Struktur Aljabar Pada Mahasiswa Semester III Jurusan Pendidikan Matematika STKIP Pahlawan Tuanku Tambusai Riau Tahun Ajaran 2015/2016. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 17-23.
- Blanton, M. L., & Kaput, J. J. (2011). Functional thinking as a route into algebra in the elementary grades. In *Early algebraization* (pp. 5-23). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Blanton, M., Stephens, A., Knuth, E., Gardiner, A. M., Isler, I., & Kim, J. S. (2015). The development of children's algebraic thinking: The impact of a comprehensive early algebra intervention in third grade. *Journal for Research in Mathematics Education*, 46(1), 39-87.
- Ikramuddin, & Quraisy, A. (2017). Identifikasi Faktor-Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Mahasiswa Pada Mata Kuliah Struktur Aljabar di Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Makassar. *Nabla Dewantara: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 47-58.
- Komala, E. (2017). Mathematical Resilience Mahasiswa pada Mata Kuliah Struktur Aljabar I Menggunakan Pendekatan Explicit Instruction Integrasi Peer Instruction. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 357-364.
- Maysarah, Siti. (2020). *Struktur Aljabar Ring*. Jakarta: Kencana.

- Novotná, J., Stehlíková, N., & Hoch, M. (2006). Structure Sense For University Algebra. In Novotná, J., Moraová, H., Krátká, M. & Stehlíková, N. (Eds.). *Proceedings 30th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 4, 249-256. Prague: PME.
- Pawar, R. (2013). Elements of Modern Algebra. *International Journal of Advanced Computer and Mathematical Sciences*, 4,(1), 63-66.
- Romadiastri, Y. (2012). Analisis Kesalahan Mahasiswa Matematika Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Logika. *Jurnal PHENOMENON*, 2(1), 75-93.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.CV
- Van de Walle, J. A., Karp, K., & Bay-Williams, J. (2011). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally*. Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Yuniati, S. (2012). Peta Konsep (Mind Mapping) dalam Pembelajaran Struktur Aljabar. *Gamatika*, 3(2), 129-139.

# Analisis Kesulitan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Struktur Aljabar Ring Materi Field

## ORIGINALITY REPORT

20%

SIMILARITY INDEX

20%

INTERNET SOURCES

12%

PUBLICATIONS

3%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://download.garuda.kemdikbud.go.id">download.garuda.kemdikbud.go.id</a> Internet Source	7%
2	<a href="http://www.jurnal.ugj.ac.id">www.jurnal.ugj.ac.id</a> Internet Source	6%
3	<a href="http://sxauroratsubasa.sakura.ne.jp">sxauroratsubasa.sakura.ne.jp</a> Internet Source	1%
4	<a href="http://etdci.org">etdci.org</a> Internet Source	1%
5	<a href="http://zombiedoc.com">zombiedoc.com</a> Internet Source	1%
6	<a href="http://ejournal.bbg.ac.id">ejournal.bbg.ac.id</a> Internet Source	1%
7	<a href="http://repository.iainpare.ac.id">repository.iainpare.ac.id</a> Internet Source	1%
8	Sufiati Annisa, Ismu Hartarto, Surya Ningsih Damanik, Reni Ria Armayani Hasibuan. "Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Minat Mahasiswa Berinvestasi di Pasar Modal	1%



# Syariah", VISA: Journal of Vision and Ideas, 2021

Publication

---

9	<a href="http://jurnal.penerbitdaarulhuda.my.id">jurnal.penerbitdaarulhuda.my.id</a> Internet Source	1 %
10	<a href="http://jurnal.unimor.ac.id">jurnal.unimor.ac.id</a> Internet Source	<1 %
11	<a href="http://journal.unipdu.ac.id">journal.unipdu.ac.id</a> Internet Source	<1 %
12	<a href="http://dspace.ewha.ac.kr">dspace.ewha.ac.kr</a> Internet Source	<1 %
13	<a href="http://sdnpw1pekalongan.blogspot.com">sdnpw1pekalongan.blogspot.com</a> Internet Source	<1 %
14	<a href="http://www.uniflor.ac.id">www.uniflor.ac.id</a> Internet Source	<1 %
15	<a href="http://www.online-journal.unja.ac.id">www.online-journal.unja.ac.id</a> Internet Source	<1 %
16	"The Second Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education", Springer Science and Business Media LLC, 2016 Publication	<1 %

---

Exclude quotes

On

Exclude matches

Off

Exclude bibliography On

# Analisis Kesulitan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Struktur Aljabar Ring Materi Field

---

## GRADEMARK REPORT

---

FINAL GRADE

GENERAL COMMENTS

**/0**

---

PAGE 1

---

PAGE 2

---

PAGE 3

---

PAGE 4

---

PAGE 5

---

PAGE 6

---

PAGE 7

---

PAGE 8

---

PAGE 9

---

PAGE 10

---

PAGE 11

---