

ANALISIS KEMAMPUAN MAHASISWA JURUSAN MATEMATIKA UNIMED DALAM MEMAHAMI MATERI ORBITS, CYCLES, DAN ALTERNATING GRUP

SL Manurung¹, Frima Sitanggang², Titin Yemima letare Pasaribu³, Yulinasyah⁴

sri_lestarimanurung@unimed.ac.id¹, frimasitanggang04@gmail.com²,
pasaributitin2019@gmail.com³, yulinasyah07@gmail.com⁴

Universitas Negeri Medan

ABSTRAK

Matematika merupakan ilmu dan mata pelajaran wajib di setiap jenjang pendidikan Indonesia. Namun, proses pembelajarannya tidak selalu lancar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan mahasiswa dalam mengidentifikasi dan menganalisis orbit, cycle, dan alternating grup, kesulitan yang dihadapi mahasiswa dalam mempelajari konsep tersebut, dan hubungannya dengan hasil belajar mereka dalam mata kuliah struktur aljabar. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan data dari jawaban responden. Dengan mengambil populasi mahasiswa jurusan matematika universitas negeri medan dengan jumlah sampel 15 orang. Hasilnya menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki pemahaman yang baik tentang orbit, cycle, dan alternating grup, namun masih perlu peningkatan di soal-soal pengecoh. Responden masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep paritas permutasi dan notasi siklus. Diperlukan upaya untuk meningkatkan pemahaman responden tentang konsep-konsep tersebut. Terdapat Pemahaman matematis berdampak pada hasil belajar mahasiswa, di mana mereka yang memiliki pemahaman tinggi mampu menyelesaikan masalah dengan baik.

Kata Kunci: Orbit, Cycle, Alternating Grup, Kemampuan, Pemahaman.

ABSTRACT

Mathematics is a science and a compulsory subject at every level of education in Indonesia. However, the learning process is not always smooth. This research aims to determine students' abilities to identify and analyze orbits, cycles, and alternating groups, the difficulties they face in learning these concepts, and the relationship with their learning outcomes in the algebraic structures course. This study employs a quantitative descriptive method with data from respondents' answers. The population consists of mathematics students from the State University of Medan, with a sample size of 15 students. The results indicate that students have a good understanding of orbits, cycles, and alternating groups, but still need improvement on distractor questions. Respondents experience difficulties in understanding the concepts of permutation parity and cycle notation. Efforts are needed to enhance respondents' understanding of these concepts. There is a mathematical understanding that impacts students' learning outcomes, where those with a high level of understanding are able to solve problems well

Keywords: Orbit, Cycle, Alternating Group, Ability, Understanding

PENDAHULUAN

Mata kuliah struktur aljabar merupakan salah satu matakuliah yang diberikan pada program strata-1 (S1) Jurusan Pendidikan Matematika. Materi orbit, cycle, dan alternating group merupakan bagian penting dalam struktur aljabar, cabang matematika yang

mempelajari struktur abstrak seperti grup, ring, dan field. Materi ini memiliki banyak aplikasi dalam berbagai bidang, seperti teori komputasi, kriptografi, geometri, dan teori kombinatorik.

Meskipun materi orbit, cycle, dan alternating group memiliki banyak aplikasi, namun materi ini seringkali dianggap sulit untuk dipahami oleh mahasiswa. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, seperti: Konsep orbit, cycle, dan alternating group cukup abstrak dan sulit untuk divisualisasikan. Materi ini memiliki banyak rumus dan teorema yang harus diingat dan dipahami.

Pemanfaatan media ajar yang tepat dapat menjadi solusi untuk mengatasi tantangan dalam memahami materi orbit, cycle, dan alternating group bagi mahasiswa. Media ajar dapat membantu mahasiswa untuk memahami konsep dengan lebih baik, meningkatkan minat belajar, dan meningkatkan kemampuan dalam menyelesaikan masalah. Matematika memiliki peran strategis dalam proses pendidikan karena banyak cabang ilmu lain yang memanfaatkan matematika. Namun pada kenyataannya, matematika justru dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit dipahami dan hanya orang tertentu yang dapat mempelajarinya. Anggapan ini membuat siswa takut untuk mempelajari matematika sehingga siswa menjadi pasif di dalam pelajaran (Sulistyaningsih & Rakhmawati, 2017).

Dalam proses pembelajaran perlu juga dilihat, dievaluasi, diperbaiki bahkan ditingkatkan tentang kualitas proses dan hasil pembelajaran matematika, sehingga kesulitan belajar matematika yang terjadi dan dialami siswa pada materi dan topik bahasan tertentu dapat dianalisis dan diberikan solusi atau pemecahannya, sehingga diharapkan akan terjadi perubahan perilaku dan prestasi belajar matematika siswa. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dalam rangka menganalisis kemampuan mahasiswa dalam memahami materi orbit, cycle dan alternating grup.

Penelitian ini dapat memberikan dasar yang kuat untuk mengembangkan strategi pengajaran yang lebih efektif dan sumber belajar yang lebih baik, sehingga dapat membantu mahasiswa mengetahui dan dapat mengatasi kesalahan mereka dan meningkatkan pemahaman saat kinerja akademis mereka dalam mata kuliah struktur aljabar

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif deskriptif. Penelitian kuantitatif adalah penelitian yang menyajikan data berupa angka – angka sebagai hasil penelitiannya. Metode penelitian deskriptif adalah suatu metode dalam penelitian status kelompok manusia, suatu objek, suatu kondisi, suatu pemikiran, atau peristiwa saat ini. Metode deskriptif ini digunakan untuk membuat gambaran atau deskripsi secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fenomena yang ada. Pada dasarnya penelitian deskriptif adalah penelitian yang berupaya mendeskripsikan dan menafsirkan sesuatu (Rusandi & Rusli, 2021). Penelitian deskriptif kuantitatif adalah penelitian yang menggambarkan variable secara apa adanya didukung dengan data-data berupa angka yang dihasilkan dari keadaan sebenarnya.

Tempat yang digunakan peneliti dalam melaksanakan kegiatan penelitian ini di Universitas Negeri Unimed Jl. William Iskandar Ps. V, Kenangan Baru, Kec. Percut Sei

Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20371. Waktu melaksanakan kegiatan penelitian pada hari Kamis, 2 Mei 2024.

Subjek penelitian ini adalah Mahasiswa Jurusan Matematika Universitas Negeri Unimed Tahun 2024. Sampel dalam penelitian kali ini adalah sub kelompok dari subjek dan dari sub kelompok tersebut dapat di generalisasikan terhadap subjek penelitian. Sampel di ambil dengan menggunakan metode purposive sampling dimana pengumpulan informasi dari target-target tertentu dengan suatu kriteria tertentu. Objek penelitian ini adalah menyelesaikan soal Orbits, Cycles, dan Alternating Grup untuk melihat kemampuan memahami materi tersebut.

Dalam mengumpulkan data penulis memberikan sebuah tes pilihan dan uraian kepada objek penelitian, tes pilihan dan uraian digunakan untuk mengumpulkan data mengenai kesalahan Mahasiswa dalam menyelesaikan soal pada materi Orbits, Cycles, dan Alternating Grup.

Dalam melakukan penelitian ini ada beberapa teknik yang digunakan peneliti dalam melakukan pengumpulan data diantaranya sebagai berikut:

1. Observasi Observasi atau pengamatan adalah suatu teknik pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan secara langsung ke lapangan terhadap subjek yang diteliti.
2. Kuesioner/Angket Menurut Sugiyono (Prawiyogi, dkk, 2021) kuesioner merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab, peneliti memberikan link kuesioner yang berisi sebuah tes uraian yang berjumlah 6 butir soal dengan tingkat kesukaran mudah, sedang dan sulit untuk memperoleh data dari subjek penelitian. Berikut dokumentasi atau link kusioner yang digunakan para responden: <https://forms.gle/Ynrjws9XqJw8X38W7>
3. Dokumentasi Dokumentasi adalah jenis pengumpulan data yang meneliti berbagai macam dokumen atau foto yang berguna untuk bahan analisis.

Teknik analisis data pada penelitian kuantitatif ini adalah teknik analisis komparasi yang di mana bertujuan untuk membandingkan antara dua kondisi antara sebuah kelompok atau lebih. Teknik ini juga digunakan cukup banyak, penggunaan teknik analisis tersebut tergantung pada jenis skala data dan banyak sedikitnya kelompok.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL PENELITIAN

Analisis kesulitan berdasarkan soal yang disajikan

No	Soal	Presentasi benar	Presentasi salah	Total
1	Manakah yang merupakan orbit dari $\beta = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ 3 & 5 & 6 & 7 & 4 & 1 & 2 & 8 \end{pmatrix}$ di S_8 ?	66,7 %	33,3%	100%
2	Manakah yang merupakan orbit S_6 dari $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ 3 & 8 & 6 & 7 & 4 & 1 & 5 & 2 \end{pmatrix}$?	73,3 %	26,7 %	100%
3	Apakah permutasi $\rho =$	60 %	40 %	100%

	$(\begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 6 & 5 & 2 & 4 & 3 & 1 \end{matrix}) =$			
	(1,6) (2,5,3) merupakan permutasi ganjil atau genap?			
4	Tuliskan semua elemen dari S3 dalam notasi siklus	38,46 %	61,54 %	100%
5	Tentukan urutan dari masing-masing elemen dalam S3	53,84 %	46,16 %	100%

Pada tabel di atas disajikan persentase jawaban responden secara keseluruhan dan dapat dilihat soal yang banyak ditemukan kesalahan responden. Pada soal pertama presentasi responden benar sebesar 66,7 % sekitar 10 orang dapat dilihat bahwasanya responden sudah memahami materi soal tersebut yakni materi orbit. Dari hasil tersebut dapat dikatakan mahasiswa sudah memahami materi orbit dengan baik. Namun masih terdapat 33,3 % responden yang masih belum memahami konsep orbit grup.

Pada soal kedua menanyakan tentang orbit pada grup. Di sini memiliki persentase yang lebih baik dari soal 1. Pada tabel ditunjukkan terdapat sebanyak 73,3 % sudah benar menyelesaikan soal. hal ini menunjukkan pemahaman responden sudah baik.

Pada soal ketiga, hasil menunjukkan bahwa 60% siswa menjawab dengan benar, dan 40% siswa menjawab dengan salah. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih

mengalami kesulitan dalam memahami konsep paritas permutasi. Disini terdapat kekeliruan yang membuat responden terkecoh dengan soal

Pada soal 4 ini menanyakan tentang elemen-elemen dari suatu grup dalam notasi siklus. Hasil menunjukkan bahwa 38,46% siswa menjawab dengan benar, dan 61,54% siswa menjawab dengan salah. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep notasi siklus.

Pada soal 5, soal ini menanyakan tentang urutan elemen-elemen dalam suatu grup. Hasil menunjukkan bahwa 53,84% siswa menjawab dengan benar, dan 46,16% siswa menjawab dengan salah. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman siswa tentang urutan elemen dalam grup lebih baik dibandingkan dengan soal 4.

No	Inisial	No 1 (15)	No 2 (15)	No 3 (15)	No 4 (20)	No 5 (20)	Soal yg benar
1.	S1	(1,3,6) (2,5,4,7) (8)	{1,3,6}	Permutasi Ganjil	(1,2,3), (1,3,2). (2,1,3). (2,3,1). (3,1,2), (3,2,1)	(1,2,3), (1,3,2). (2,1,3). (2,3,1). (3,1,2), (3,2,1)	1, 2, 3
2.	S2	(1,6,3) (2,4) (2,5) (2,7)	{1,6,3}	Permutasi Ganjil	0,1,2,3	3,2,1,0	3
3.	S3	(1,3,6)	{1,3,6}	Permutasi	(), (1,2),	1. (),	semua

		(2,5,4,7) (8)		Ganjil	(1,3), (2,3), (1,2,3), (1,3,2)	urutan 1 2. (1,2), urutan 2 3. (1,3), urutan 2 4. (2,3), urutan 2 5. (1,2,3), urutan 3 6. (1,3,2) urutan 3	
4.	S4	(1,3,6) (2,5,4,7) (8)	{1,3,6}	Permutasi Genap	(1,2) (2,3) (2,3) (1,2,3) (1,3,2)	1,2,3,4	1,2
5.	S5	(1,6,3) (3,5) (8)	{1,3,6}	Permutasi Ganjil	(), (1), (2), (3) (1 2), (1 3), (2 3) (123), (132)	() (12) (13) (23) (123) (132)	2, 3, 4&5
6.	S6	(1,3,6) (2,5,4,7) (8)	{1,3,6}	Permutasi Genap	(1,2,3) (1,3,2), (1), (1,2)	(1) (1,2,3) (1,3,2)	1,2
7.	S7	(1,6,3) (3,5) (8)	{1,3,6}	Permutasi Ganjil	(1), (12), (13), (23), (123), (132)	(1), (12), (13), (23), (123), (132)	2, 4, 3 & 5
8.	S8	(1,3,6) (2,5,4,7) (8)	{1,3,6}	Permutasi Genap	(1) (1,2) (1,3(2,3)) (1,23) (1,3,2)	(1) = urutan 1 (1,2) (1,3(2,3)) =urutan 2 (1,23) (1,3,2) = urutan 3	1,2,& 4, 5
9.	S9	(1,3,6) (2,5,4,7) (8)	{1,3,6}	Permutasi Ganjil	Elemen identitas () atau	- urutan 1: () - urutan 2:	semua

					(1)(2)(3) Elemen transposisi (1 2) (1 3) (2 3) Siklus 3: (1,2,3) (1,3, 2)	(1 2) - urutan 2: (1 3) - urutan 2: (2 3) - urutan 3: (1 2 3) - urutan 3: (1 3 2)	
10.	S10	(1,3,6) (2,7) (2,4) (2,5) (8)	{6,1,3}	Permutasi ganjil/genap	-	-	0
11.	S11	(1,3,6) (2,5,4,7) (8)	{1,6,3}	Permutasi Ganjil	() atau (1) (3) (2)	(12)	1 dan 3
12.	S12	(1,6,3) (2,4) (2,5) (2,7)	{1,3,6}	Permutasi Ganjil	(1), (2), (3)	Urutan (1) Urutan (2) Urutan (3)	2 dan 3
13.	S13	(1,3,6) (2,5,4,7) (8)	{1,6,3}	Permutasi Ganjil	(1) (2) (3) (1, 2) (1,3) (1,2,3) (2,3,1) (3,1,2)	() (1,2) (1,3) (2,3) (1,2,3) (1,3,2)	1, 3, 4, & 5
14.	S14	(1,3,6) (2,5,4,7) (8)	{1,3,6}	Permutasi genap	Identitas: (1) atau (1)(2)(3) Transposisi: (1 2), (1 3), (2 3) Siklus 3: (1 2 3), (1 3 2)	() (1 2) (1 3) (2 3) (1 2 3) (1 3) 2)	1,2,4 & 5
15	S15	(1,3,6) (2,5,4,7) (8)	{1,3,6}	Permutasi genap	Identitas: (1) atau (1)(2)(3) Transposisi: i: (1,2) (1,3) (2,3) Siklus:	Urutan 1:() Urutan 2: (1 2) Urutan 2: (1 3) Urutan 2:	1,2,4 & 5

(123), (1 3 2)	(2 3)
	Urutan 3:
	(1 2 3)
	Urutan 3:
	(1 3 2)

- Pada tabel diatas terdapat jawaban responden setiap soal, dimana setiap soal memiliki poin yang berbeda dikarenakan jenis soal yang disajikan 2 jenis yaitu pilihan berganda dan isian.
- Pemahaman responden secara keseluruhan tergolong baik. Hal ini dibuktikan dengan banyaknya siswa yang menjawab benar, yaitu 2 orang menjawab benar semua soal, 6 orang menjawab benar 4 soal, dan 1 orang menjawab benar 3 soal.
- Terdapat variasi dalam tingkat pemahaman responden. Hal ini terlihat dari distribusi jawaban, di mana terdapat siswa yang menjawab benar semua soal, 4 soal, 3 soal, 2 soal, 1 soal, dan bahkan tidak ada satupun.
- Soal nomor 3 menjadi soal yang paling banyak salah dijawab. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep yang terkait dengan soal nomor 3.
- Kemungkinan responden terkecoh oleh soal nomor 3. Hal ini perlu ditelaah lebih lanjut dengan menganalisis soal dan jawaban siswa secara lebih mendalam.

KESIMPULAN

Materi tentang orbit, cycle, dan alternating grup adalah bagian penting dari teori grup, khususnya dalam konteks grup permutasi. Pemahaman tentang orbit, cycle, dan alternating group penting dalam studi lanjutan teori grup dan memiliki aplikasi luas dalam matematika murni dan terapan, termasuk di dalam kombinatorika, geometri, dan fisika.

Persentase dari jawaban responden dari 5 soal terkait orbit, cycle, dan alternating grup di temukan sebanyak 66,7% atau sekitar 10 orang yang mampu menyelesaikan soal dengan benar. Dengan demikian sebanyak 10 orang sudah mampu menguasai materi orbit. Pada soal kedua, persentase responden yang dapat menyelesaikan soal dengan benar adalah sebanyak 73,3%. Dengan demikian materi tentang orbit dan grup telah di pahami dengan baik di soal ini. Pada soal ketiga menunjukkan hanya sebanyak 60% responden yang dapat mengerjakan soal dengan benar. Dengan demikian sebagian responden telah memahami konsep permutasi dengan baik. Untuk soal nomor 4 persentasi keberhasilan responden dalam menyelesaikan soal relatif sedikit. Hanya 38,46% yang dapat menyelesaikannya yang menunjukkan kesulitan mereka dalam menyelesaikan konsep notasi siklus. Pada soal nomor 5 membahas tentang urutan elemen dalam suatu grup, namun untuk persentase keberhasilan dalam menyelesaikan soal sebanyak 46,16% yang menunjukkan setidaknya responden lebih mengetahui tehnik penyelesaiannya soal nomor 5 dibanding nomor 4. Pada soal 4 & 5 terdapat kebingungan dikarenakan bukan merupakan jawaban yang singkat sehingga responden belum semuanya dapat menjawab benar sempurna hanya sebagian saja.

Kesulitan belajar mahasiswa jurusan matematika dapat di definisikan sebagai

kesulitan atau hambatan yang dialami oleh mahasiswa dalam memahami, mengingat, atau menggunakan konsep-konsep matematika secara efektif dalam konteks pembelajaran akademik.

Pada hasil penelitian ini para responden lebih memahami penyelesaian terkait materi orbit, alternating grup, dan konsep permutasi. Namun untuk materi cycle masih terdapat kekurangan dan kesalahan serta kurangnya penguasaan materi oleh para responden.

DAFTAR PUSTAKA

- Hadrianti Budiman, R. R. (2017). PERBEDAAN TINGKAT PEMAHAMAN MATEMATIKA PESERTA DIDIK KELAS VIII YANG DI AJAR MENGGUNAKAN KURIKULUM TINGKAT SATUAN PENDIDIKAN (KTSP) DAN KURIKULUM 2013 DI SMPN 1 DAN SMPN 2 MARBO KAB.TAKALAR . JURNAL MATEMATIKA DAN PEMBELAJARAN, Vol.5 No.1, JUNI 2017, 125-141.
- Lusiono, E. F. (2017, Juli). ANALISIS TINGKAT PEMAHAMAN MAHASISWA TERHADAP KONSEP DASAR AKUNTANSI. Jurnal Riset Terapan Akuntansi, Vol.1 No.2 Juli 2017, 97-105.
- Mahdayani, R. (2016). ANALISIS KESULITAN SISWA DALAM PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA PADA MATERI ARITMATIKA, ALJABAR, STATISTIK, DAN GEOMETRI . Jurnal Pendas Mahakam. Vol.1 (1).86-98.Juni 2016, 86-98.
- Mustika Nurbayeni, R. U. (2024). Studi Literature Riview: Kesulitan Belajar Mahasiswa Pendidikan Matematik . Konstanta: Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam-Vol.2, No.2 Juni 2024, 41-49.
- Nurhikmayati, I. (2017). Analisis Kesulitan Belajar Mahasiswa pada Matakuliah Matematika Dasar. Junal THEOREMS, Vol. 2 No. 1, Juli 2017, 74-85.
- Saragih, S. (2023). STRUKTUR ALJABAR 1. Medan: Larispa Indonesia.