
ANALISIS KESALAHAN MAHASISWA DALAM MENENTUKAN SUBGRUP DARI SUATU GRUP PADA MATA KULIAH STRUKTUR ALJABAR DENGAN TEORI POLYA

Nafa Cleo Tarigan¹, Sri Lestari Manurung², David Sitindaon³, Harry Sihotang⁴

Email: nafatarigan99@gmail.com¹, sri_lestarimanurung@unimed.ac.id², daviddaon27@gmail.com³,
sihotangmarcel05@gmail.com⁴

Universitas Negeri Medan

ABSTRAK

Teori grup adalah salah satu cabang utama dalam aljabar abstrak yang memiliki peran krusial dalam berbagai bidang, seperti matematika, fisika, dan ilmu computer. Tujuan utama penelitian ini adalah mengidentifikasi dan menganalisis kesalahan mahasiswa dalam menentukan subgrup serta mengeksplorasi bagaimana penerapan strategi berdasarkan teori Polya dapat membantu mereka menyelesaikan permasalahan terkait subgrup. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif untuk menganalisis dan menggambarkan kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal mata kuliah Struktur Aljabar di Universitas Negeri Medan, khususnya pada mahasiswa program studi Pendidikan Matematika. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kesulitan utama mahasiswa dalam menyelesaikan soal menentukan subgrup dari suatu grup disebabkan oleh kurangnya pemahaman terhadap materi grup dan subgrup dalam struktur aljabar dan kesulitan dalam menerapkan langkah-langkah pemecahan masalah yang sudah dibuat secara sistematis dan benar. Berdasarkan penelitian ini mahasiswa diharapkan untuk meningkatkan pemahaman terhadap materi grup dan subgrup dalam struktur aljabar.

Kata Kunci: Grup, Subgrup, Teori Polya, Analisis Kesalahan.

PENDAHULUAN

Teori grup adalah salah satu cabang utama dalam aljabar abstrak yang memiliki peran krusial dalam berbagai bidang, seperti matematika, fisika, dan ilmu komputer. Dalam kajian teori grup, konsep subgrup menjadi aspek penting untuk memahami struktur serta karakteristik suatu grup (Gozali, 2010). Namun, sejumlah penelitian mengindikasikan bahwa mahasiswa kerap mengalami kesulitan dalam menentukan apakah suatu himpunan bagian dari grup memenuhi kriteria sebagai subgrup. Kesalahan dalam menentukan subgrup ini dapat disebabkan oleh pemahaman konsep dasar yang kurang, keterampilan yang lemah dalam membuktikan sifat-sifat subgrup, serta keterbatasan dalam berpikir secara abstrak (Hanifah, 2018).

Teori Polya yang dikenal dalam strategi pemecahan masalah, dapat diterapkan sebagai pendekatan sistematis untuk membantu mahasiswa memahami serta menyusun pembuktian yang lebih terstruktur dalam menentukan subgrup. Pendekatan heuristik Polya terdiri dari empat langkah utama, yaitu memahami permasalahan, merancang solusi, melaksanakan rencana, dan meninjau kembali hasilnya. Penerapan teori ini dalam konteks teori grup diharapkan mampu memberikan metode yang lebih sistematis bagi mahasiswa dalam mengidentifikasi serta membuktikan keberadaan suatu subgrup (Kania, 2022).

Beberapa penelitian sebelumnya telah menyoroti kesulitan yang dialami mahasiswa dalam memahami teori grup dan konsep subgrup. Hanifah dan Agung (2018) mengungkapkan bahwa mahasiswa mengalami kendala dalam memahami konsep pembuktian, termasuk kesulitan dalam menentukan langkah awal pembuktian, memahami serta mengingat definisi, dan menerapkan definisi tersebut dalam menyusun pembuktian. Selain itu, kurangnya rasa percaya diri juga menjadi faktor yang mempengaruhi kemampuan mereka dalam menjawab soal. Sementara itu, penelitian oleh Munthe dkk. (2025) menunjukkan bahwa mahasiswa matematika seringkali tidak melakukan pembuktian terkait keberadaan invers dalam suatu himpunan untuk menentukan apakah himpunan tersebut membentuk grup, dan cenderung hanya berfokus pada pemahaman mengenai sifat ketertutupan sebagai syarat sebuah grup.

Beberapa penelitian telah mengungkapkan bahwa strategi Polya efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis secara umum. Sebagai contoh, Agsya (2019) menyatakan bahwa pendekatan pemecahan masalah berbasis Polya dapat membantu mahasiswa mengembangkan pemikiran yang lebih logis dan sistematis. Meskipun demikian, hingga kini masih terbatas penelitian yang secara spesifik membahas penerapan teori Polya dalam membantu mahasiswa memahami konsep subgrup dalam teori grup. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan menganalisis kesalahan mahasiswa dalam menentukan subgrup melalui pendekatan teori Polya.

Berdasarkan tinjauan literatur dan latar belakang yang telah dikaji, terdapat permasalahan utama yang perlu dieksplorasi lebih lanjut. Mahasiswa sering menghadapi kesulitan dalam menentukan subgrup dari suatu grup, yang umumnya disebabkan oleh berbagai kesalahan konseptual dan prosedural. Kesalahan tersebut mencakup ketidakmampuan dalam memahami serta menerapkan definisi subgrup dengan benar, kesalahan dalam membuktikan sifat tertutup terhadap operasi biner dan invers, serta kurangnya pemahaman mendalam mengenai karakteristik grup dan subgrup. Hal ini dapat menghambat mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan dengan tepat. Pendekatan teori Polya dalam pemecahan masalah berpotensi menjadi solusi dalam mengatasi kendala ini. Dengan menerapkan langkah-langkah sistematis dalam strategi Polya, yaitu (1) memahami permasalahan, (2) merancang solusi, (3) melaksanakan rencana, dan (4) mengevaluasi hasil, mahasiswa dapat lebih terbantu dalam mengembangkan pemahaman yang lebih komprehensif dan sistematis mengenai subgrup.

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi kesenjangan pemahaman mahasiswa terkait

konsep subgrup dengan menganalisis secara kualitatif jenis-jenis kesalahan yang mereka lakukan dalam menentukan subgrup. Analisis ini didasarkan pada tahapan pemecahan masalah berdasarkan teori Polya. Dengan menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif, penelitian ini mengungkap berbagai bentuk kesalahan yang muncul pada setiap tahap penyelesaian masalah sesuai dengan model Polya. Tidak hanya berfokus pada identifikasi kesalahan, penelitian ini juga berusaha memahami faktor-faktor yang menyebabkan kesalahan tersebut dalam konteks strategi pemecahan masalah yang sistematis.

Tujuan utama penelitian ini adalah mengidentifikasi dan menganalisis kesalahan mahasiswa dalam menentukan subgrup serta mengeksplorasi bagaimana penerapan strategi berdasarkan teori Polya dapat membantu mereka menyelesaikan permasalahan terkait subgrup. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan memberikan rekomendasi praktis bagi pengajar untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran konsep subgrup. Berdasarkan tujuan tersebut, hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah bahwa mahasiswa cenderung melakukan kesalahan dalam menentukan subgrup karena mengalami kesulitan dalam memahami serta menerapkan definisi dan sifat-sifat subgrup. Selain itu, pendekatan yang berbasis teori Polya diharapkan dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa dalam menentukan subgrup dengan mengurangi kesalahan yang sering terjadi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif untuk menganalisis dan menggambarkan kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal mata kuliah Struktur Aljabar di Universitas Negeri Medan, khususnya pada mahasiswa program studi Pendidikan Matematika. Metode studi kasus diterapkan dengan tujuan memberikan pemahaman mendalam mengenai kesalahan mahasiswa dalam menentukan subgrup suatu grup berdasarkan tahapan pemecahan masalah menurut teori Polya. Pendekatan kualitatif dipilih karena memungkinkan eksplorasi lebih dalam terhadap penyebab kesalahan serta faktor-faktor yang memengaruhi pemahaman mahasiswa.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui tes dan wawancara. Tes diagnostik digunakan sebagai instrumen utama dalam menilai kemampuan mahasiswa dalam menentukan subgrup suatu grup. Tes ini mencakup tahapan pemecahan masalah menurut Polya, yaitu memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan meninjau kembali jawaban. Jawaban mahasiswa dikumpulkan dan dianalisis untuk mengidentifikasi jenis-jenis kesalahan yang terjadi. Selanjutnya, wawancara dilakukan kepada beberapa mahasiswa mengenai apakah mahasiswa tersebut sudah belajar mata kuliah Struktur Aljabar.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan model Miles dan Huberman, yang terdiri dari tiga tahap, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Pada tahap reduksi data, kesalahan mahasiswa dikategorikan berdasarkan tahapan Polya, yang meliputi kesalahan dalam memahami masalah, kesalahan dalam menyusun perencanaan, kesalahan dalam merealisasikan rencana, dan kesalahan dalam meninjau kembali jawaban. Kesalahan dalam memahami masalah mencakup ketidaktelitian dalam membaca soal, kesulitan memahami informasi yang diberikan, serta ketidakmampuan dalam mengidentifikasi elemen penting dari soal. Kesalahan dalam menyusun perencanaan terjadi ketika mahasiswa tidak mampu merancang strategi penyelesaian yang tepat, mengalami kesulitan dalam menghubungkan konsep-konsep matematika yang relevan, serta tidak dapat menyusun langkah-langkah penyelesaian secara sistematis. Selanjutnya, kesalahan dalam merealisasikan rencana mencakup penerapan konsep yang keliru, kesalahan perhitungan, atau penggunaan aturan yang tidak sesuai dengan permasalahan yang diberikan. Terakhir, kesalahan dalam meninjau kembali jawaban terjadi ketika mahasiswa tidak melakukan evaluasi terhadap hasil akhir, tidak memeriksa kembali langkah-langkah yang telah dilakukan, serta tidak menyadari

adanya kesalahan dalam penyelesaiannya.

Data yang telah dikategorikan disajikan dalam bentuk tabel dan deskripsi mendalam mengenai pola kesalahan yang ditemukan. Penyajian ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai faktor-faktor yang menyebabkan kesalahan pada setiap tahap penyelesaian soal. Selanjutnya, dilakukan penarikan kesimpulan dengan menghubungkan temuan penelitian dengan teori Polya guna memahami bagaimana mahasiswa menyelesaikan permasalahan dan di mana letak kesulitan utama mereka. Kesimpulan dibuat untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi kesalahan mahasiswa serta memberikan rekomendasi strategi pembelajaran yang lebih efektif. Berikut adalah indikator kesalahan mahasiswa berdasarkan tahapan pemecahan masalah menurut Polya:

Tabel 1. Indikator Kesalahan Menurut Polya

No	Tipe Kesalahan Menurut Polya	Indikator Kesalahan
1	Kesalahan dalam memahami masalah	a. Mahasiswa tidak terbiasa mencatat informasi yang diberikan dalam soal. b. Kesulitan dalam memahami maksud atau tujuan soal. c. Kurang teliti dalam membaca dan memahami soal.
2	Kesalahan dalam menyusun perencanaan	a. Mahasiswa tidak terbiasa menyusun strategi penyelesaian sebelum mengerjakan soal. b. Kesulitan dalam menghubungkan konsep-konsep matematika yang relevan. c. Tidak memahami langkah-langkah yang perlu diambil untuk menyelesaikan soal.
3	Kesalahan dalam merealisasikan rencana	a. Mahasiswa tidak terbiasa menuliskan konsep atau rumus yang digunakan. b. Kesalahan dalam perhitungan. c. Tidak mengikuti rencana penyelesaian yang telah dibuat. d. Tidak menyusun kesimpulan yang sesuai dengan masalah yang diberikan.
4	Kesalahan dalam meninjau kembali jawaban	a. Tidak mengevaluasi kembali langkah-langkah yang dilakukan. b. Tidak memeriksa perhitungan yang telah dilakukan. c. Tidak menyadari adanya kesalahan atau ketidaksesuaian dalam jawaban.

Penelitian ini diharapkan dapat mengidentifikasi pola kesalahan mahasiswa dalam menentukan subgrup suatu grup serta menganalisis bagaimana kesalahan tersebut terjadi dalam setiap tahapan pemecahan masalah menurut teori Polya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kemampuan mahasiswa berdasarkan hasil tes yang telah dilaksanakan terhadap 15 siswa dilampirkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Hasil Kemampuan Mahasiswa Pada Tes

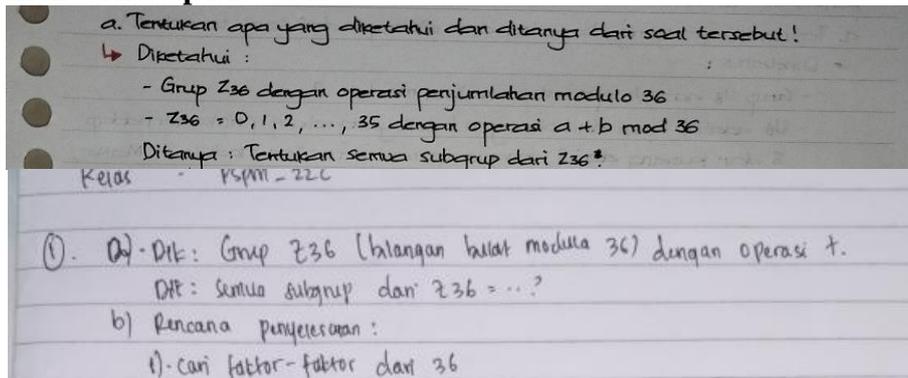
No	Nama	Skor	Kategori
1	Mahasiswa 1	100	Tinggi
2	Mahasiswa 2	100	Tinggi
3	Mahasiswa 3	100	Tinggi
4	Mahasiswa 4	100	Tinggi
5	Mahasiswa 5	84	Sedang
6	Mahasiswa 6	84	Sedang
7	Mahasiswa 7	82	Sedang
8	Mahasiswa 8	80	Sedang

9	Mahasiswa 9	80	Sedang
10	Mahasiswa 10	80	Sedang
11	Mahasiswa 11	80	Sedang
12	Mahasiswa 12	79	Sedang
13	Mahasiswa 13	70	Rendah
14	Mahasiswa 14	70	Rendah
15	Mahasiswa 15	70	Rendah

Penelitian ini membahas kesalahan-kesalahan mahasiswa dalam menentukan subgrup dari suatu grup pada mata kuliah struktur aljabar. Analisis kesalahan ini didasarkan pada langkah-langkah dalam teori Polya, yaitu:

Subjek Pada Kategori Tinggi

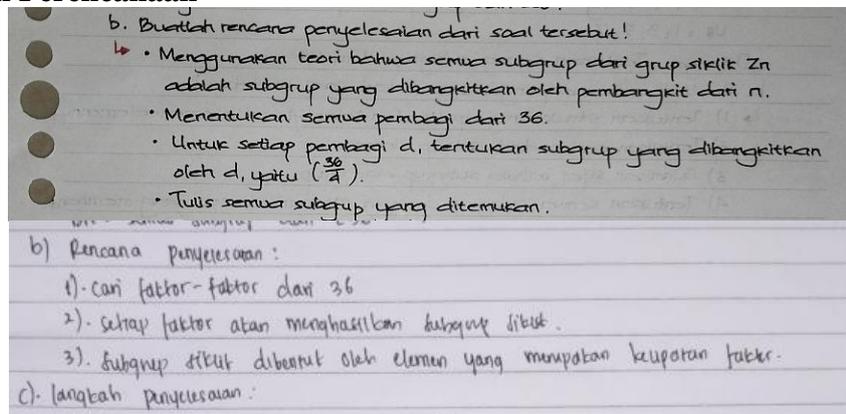
a. Pemahaman terhadap Masalah



Gambar 1. Hasil Tes SKT Indikator 1

Berdasarkan hasil tes tertulis pada gambar 1, Mahasiswa menunjukkan pemahaman yang baik dalam memahami permasalahan yang diberikan. Dalam jawaban yang dituliskan, mahasiswa telah mencantumkan informasi yang diketahui, yaitu grup Z_{36} dan konsep subgrup yang harus ditentukan. Mahasiswa memahami bahwa subgrup dari Z_{36} berkaitan erat dengan faktor atau pembagi dari 36, yang merupakan orde dari grup tersebut. Pemahaman ini terlihat dari cara mahasiswa mengidentifikasi pembagi dari 36 sebagai langkah awal dalam menentukan subgrup. Selain itu, mahasiswa menunjukkan pemahaman bahwa elemen dalam grup siklik dapat digunakan untuk membentuk subgrup yang dihasilkan oleh elemen dengan orde tertentu. Dengan mencatat informasi ini, mahasiswa menunjukkan bahwa mereka telah memahami inti permasalahan yang harus diselesaikan sebelum melangkah ke tahap selanjutnya dalam strategi penyelesaian.

b. Menyusun Perencanaan

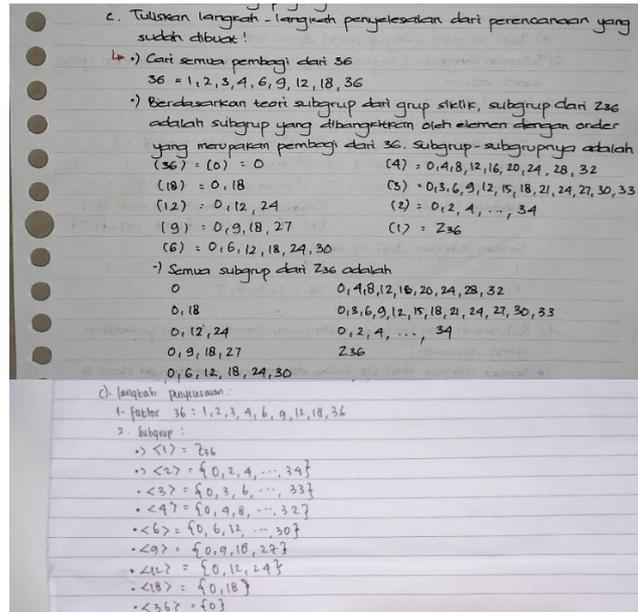


Gambar 2. Hasil Tes SKT Indikator 2

Berdasarkan hasil tes tertulis pada gambar 2, Dalam tahap perencanaan, mahasiswa telah menunjukkan langkah-langkah sistematis untuk menentukan subgrup dari grup Z_{36} . Mahasiswa menyusun strategi dengan mengidentifikasi semua pembagi dari 36, karena setiap

pembagi dari 36 akan menghasilkan subgrup dengan orde yang sesuai. Mahasiswa juga memahami bahwa dalam grup siklik Z_{36} , setiap subgrup juga bersifat siklik dan dapat dihasilkan oleh elemen-elemen yang memiliki orde tertentu yang sesuai dengan pembagiannya. Oleh karena itu, mahasiswa merancang langkah-langkah dengan menentukan pembagi dari 36 terlebih dahulu, kemudian menggunakan elemen-elemen yang memiliki orde yang bersesuaian dengan masing-masing pembagi untuk membentuk subgrup. Rencana ini menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki pemahaman yang jelas tentang hubungan antara pembagi dari orde grup dengan struktur subgrupnya serta bagaimana elemen dalam grup tersebut dapat membentuk subgrup yang berbeda.

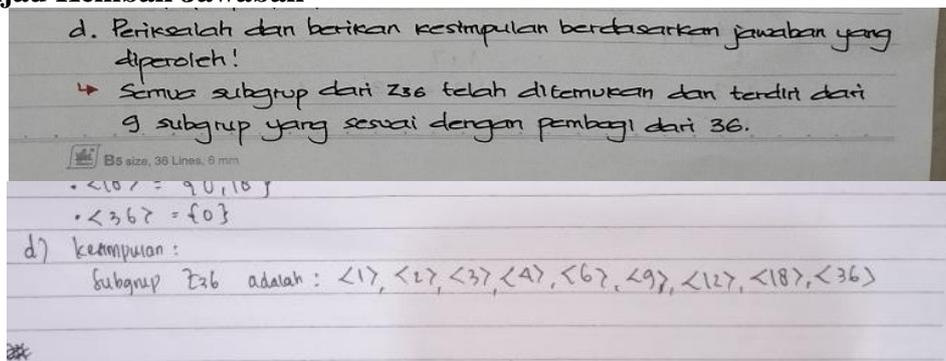
c. Merealisasikan Rencana



Gambar 3. Hasil Tes SKT Indikator 3

Berdasarkan hasil tes tertulis pada gambar 3, Dalam tahap pelaksanaan, mahasiswa menuliskan seluruh pembagi dari 36 dengan tepat, yaitu $\{1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36\}$. Selanjutnya, mahasiswa menentukan subgrup yang dihasilkan oleh elemen dengan orde yang sesuai dengan masing-masing pembagi. Mahasiswa menggunakan konsep bahwa dalam grup siklik, subgrup yang dihasilkan oleh elemen dengan orde tertentu terdiri dari kelipatan elemen tersebut hingga mencapai orde grupnya. Oleh karena itu, mahasiswa menuliskan elemen-elemen yang membentuk setiap subgrup secara sistematis dan benar. Jawaban yang diberikan menunjukkan bahwa mahasiswa telah mampu mengimplementasikan strategi yang telah direncanakan dengan baik, menggunakan konsep yang benar dalam menentukan elemen-elemen dalam setiap subgrup, serta menyajikan hasilnya dengan sistematis sesuai dengan teori grup siklik.

d. Meninjau Kembali Jawaban

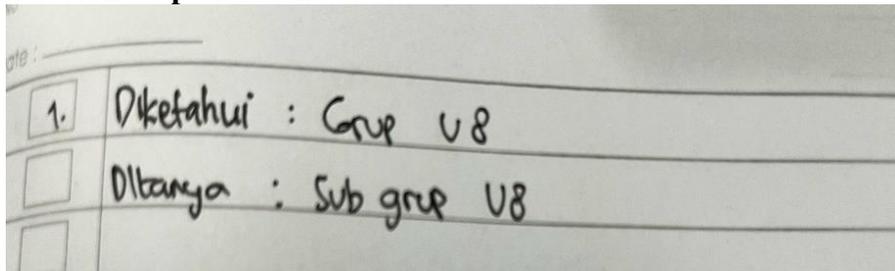


Gambar 4. Hasil Tes SKT Indikator 4

Berdasarkan hasil tes tertulis pada gambar 4, Mahasiswa menunjukkan bahwa mereka telah meninjau kembali hasil yang diperoleh dengan menyajikan daftar lengkap dari sembilan subgrup yang sesuai dengan pembagi dari 36. Dalam jawaban yang diberikan, tidak terdapat kesalahan dalam perhitungan atau identifikasi subgrup, yang menunjukkan bahwa mahasiswa telah melakukan pengecekan terhadap hasil akhirnya. Mahasiswa memastikan bahwa setiap subgrup yang dituliskan benar-benar merupakan subgrup dari Z_{36} dengan elemen yang sesuai dengan orde yang dihasilkan. Dengan memastikan bahwa semua subgrup telah dihitung dan dituliskan dengan benar, mahasiswa menunjukkan pemahaman yang baik dalam mengevaluasi jawaban mereka serta memastikan kesesuaian hasil dengan konsep matematika yang digunakan.

Subjek Pada Kategori Sedang

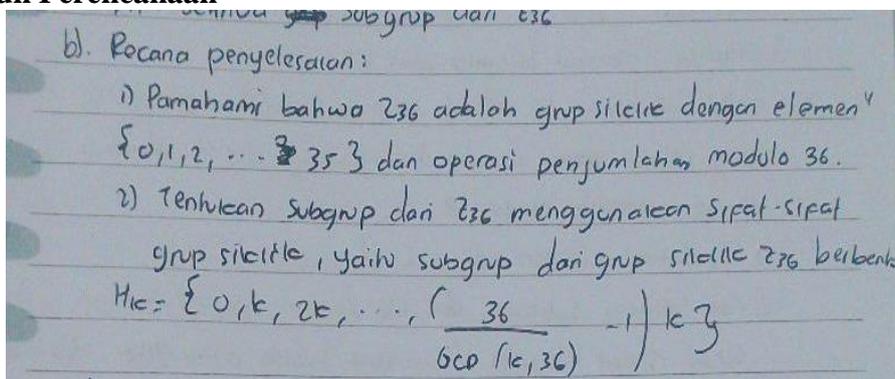
a. Pemahaman terhadap masalah



Gambar 5. Hasil Tes SKS Indikator 1

Berdasarkan hasil tes kemampuan subjek dalam memahami masalah termasuk kepada kategori sedang. Subjek mampu memahami apa yang ditanya dan diketahui dari soal. Subjek juga dapat menuliskan yang diketahui dan ditanya pada soal. Namun subjek belum sepenuhnya menuliskan yang diketahui secara detail, seperti menuliskan bahwa U_8 merupakan operasi perkalian modulo 8. Hal tersebut menyebabkan tahap pemecahan masalah menjadi kurang sistematis dan kurang akurat.

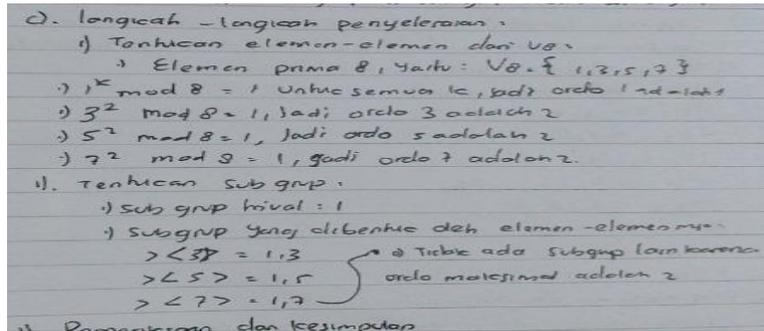
b. Menyusun Perencanaan



Gambar 6. Hasil Tes SKS Indikator 2

Subjek dalam kategori sedang cukup mampu menyusun perencanaan yang akan dilakukan dalam menyelesaikan soal tersebut. Namun perencanaan yang dilakukan masih kurang spesifik. Seperti dalam menjelaskan bagaimana proses dalam mengidentifikasi subgrup. Selain itu subjek juga kurang tepat dalam penulisan rumus yang digunakan. Hal tersebut menunjukkan bahwa subjek mampu memahami bagaimana langkah – langkah dalam penyelesaian soal, tetapi kurang dalam merencanakan langkah-langkah yang tepat serta penulisan rumus yang masih kurang jelas.

c. Merealisasikan Rencana

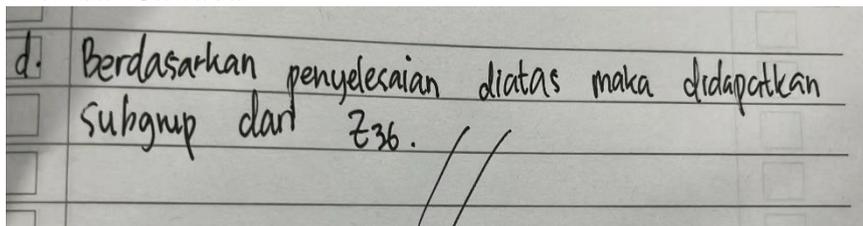


Gambar 7. Hasil Tes SKS Indikator 3

Berdasarkan hasil tes yang ada pada gambar, subjek sudah mampu merealisasikan perencanaan langkah- langkah yang sudah disusun pada poin sebelumnya. Subjek mulai menuliskan apa saja elemen dari U_8 , mencari order hingga menentukan subgrup dari U_8 . Namun, dalam penulisan jawaban subjek masih kurang teliti dalam perhitungan dalam menentukan ordo elemen dan kesimpulan yang kurang tepat dalam mengenai kemungkinan subgrup. Selain itu, penulisan notasi $\langle \ \rangle$ seharusnya dibuat lebih terstruktur dan diikuti oleh elemen yang jelas.

Kesalahan yang dilakukan subjek dalam tes ini tidak membuat jawabannya salah. Tetapi menyebabkan analisis kurang tepat dan akurat. Penyajian jawaban yang lebih sistematis dan penulisan notasi yang jelas akan mempengaruhi kejelasan dalam penyelesaian soal.

d. Meninjau Kembali Jawaban

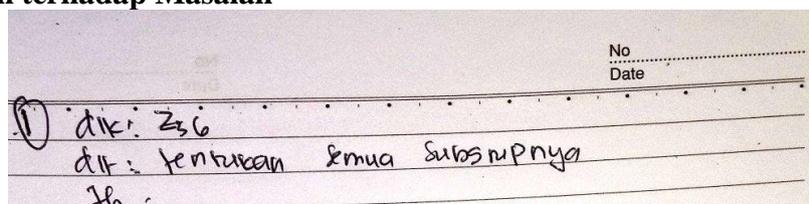


Gambar 8. Hasil Tes SKS Indikator 4

Dari hasil tes yang diberikan, subjek hanya menuliskan jawaban akhir yang sangat singkat tanpa menuliskan subgrup yang dimaksud. Seharusnya subjek melakukan pemeriksaan ulang dan menuliskan kembali subgrup yang di temukan pada langkah sebelumnya. Hasil tes tersebut tidak menjelaskan secara eksplisit subgrup apa yang diperoleh. Jika hanya menuliskan “diperoleh subgrup” tanpa menyatakannya, hal ini dapat menyebabkan jawaban yang kurang jelas. Menurut polya tahap akhir pemecahan masalah adalah memeriksa kembali solusi untuk memastikan bahwa semua langkah telah dilakukan dengan benar dan hasil akhir yang sesuai.

Subjek Pada Kategori Rendah

a. Pemahaman terhadap Masalah

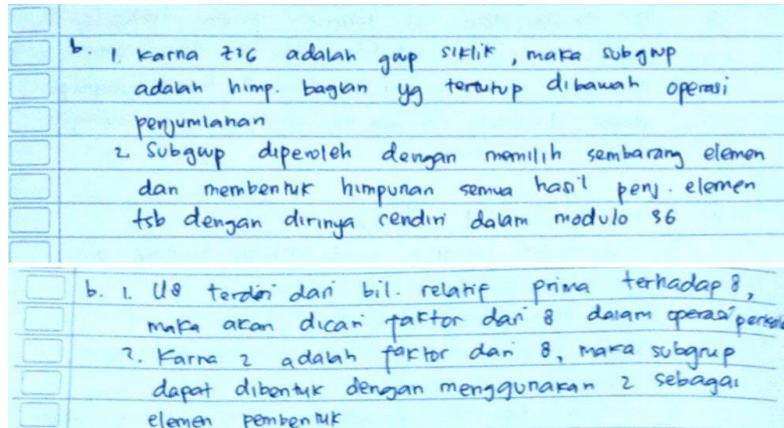


Gambar 9. Hasil Tes SKR Indikator 1

Berdasarkan hasil tes tertulis dengan kemampuan rendah, siswa dapat menulis informasi yang diberikan pada soal yaitu dapat menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal. Namun subjek belum sepenuhnya dapat menuliskan informasi pada soal tersebut secara detail, dimana pada bagian diketahui Z_{36} merupakan grup siklik dengan

operasi penjumlahan modulo 36. Hal ini menyebabkan tahap pemecahan masalah menjadi kurang akurat.

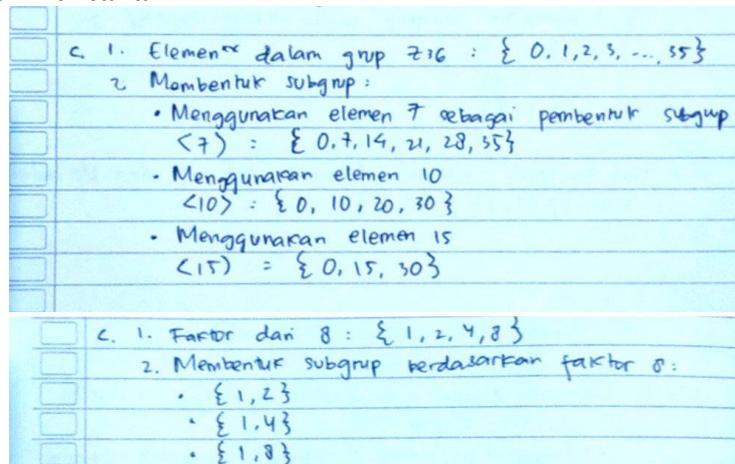
b. Menyusun Perencanaan



Gambar 10. Hasil Tes SKR Indikator 2

Hasil tes tertulis subjek menunjukkan bahwa mahasiswa masih kesulitan dalam menyusun rencana penyelesaian dan menuliskan langkah-langkah yang diperlukan untuk menentukan subgrup dalam Z_{36} . Siswa tidak memahami bahwa subgrup dalam grup siklik ditentukan oleh faktor-faktor dari orde grup, sehingga mereka memilih sembarang elemen yang tidak relevan dengan konsep subgrup dalam grup siklik. Pada U_8 mahasiswa tidak memahami bahwa U_8 terdiri dari elemen-elemen yang relatif prima terhadap 8 dalam perkalian modulo 8. Sebagai akibatnya, siswa menggunakan faktor dari 8 sebagai dasar dalam menentukan subgrup, padahal yang benar adalah mencari subgrup dari grup unit yang telah ditentukan.

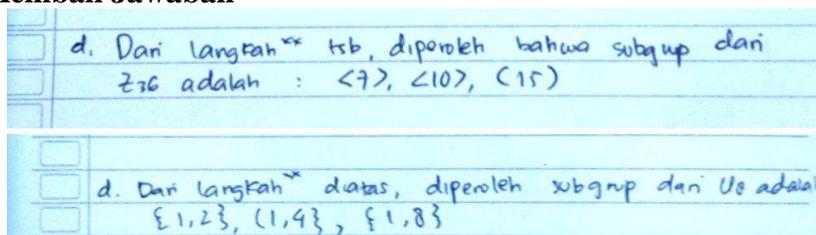
c. Merealisasikan Rencana



Gambar 11. Hasil Tes SKR Indikator 3

Hasil tes tertulis subjek menunjukkan bahwa mahasiswa masih kesulitan dalam merealisasikan rencana penyelesaian dan menuliskan langkah-langkah yang diperlukan untuk menentukan subgrup dalam Z_{36} . Mahasiswa memilih elemen yang salah, yaitu menggunakan angka yang tidak terkait dengan faktor-faktor dari 36 dalam menentukan subgrup. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa belum memahami bahwa subgrup dalam grup siklik harus dibentuk dari elemen-elemen yang dihasilkan oleh faktor dari orde grup. Pada U_8 , mahasiswa hanya fokus pada faktor dari 8, bukan pada elemen yang relatif prima terhadap 8 dalam perkalian modulo 8. Akibatnya, mahasiswa tidak dapat menentukan subgrup yang benar karena dasar pemilihan elemen dalam grup unit tidak sesuai dengan konsep yang seharusnya. Kesalahan ini menunjukkan bahwa mahasiswa belum memahami bagaimana mencari subgrup dalam grup unit dengan operasi perkalian modulo.

d. Meninjau Kembali Jawaban



Gambar 12. Hasil Tes SKR Indikator 4

Mahasiswa sudah dapat menulis kesimpulan atau melakukan pemeriksaan ulang terhadap jawaban yang diberikan pada soal Z_36 dan U_8. Namun, karena terjadi kesalahan dalam menyusun perencanaan (kesalahan ke-2) dan merealisasikan rencana (kesalahan ke-3), kesimpulan yang dibuat juga menjadi tidak tepat. Mahasiswa tidak menyadari bahwa langkah-langkah sebelumnya sudah mengandung kesalahan, sehingga mereka tetap mempertahankan jawaban yang keliru tanpa mengoreksi konsep yang digunakan. Akibatnya, hasil akhir yang diperoleh tidak sesuai dengan teori yang benar dalam menentukan subgrup pada grup Z_36 dan U_8.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa kesulitan utama mahasiswa dalam menyelesaikan soal menentukan subgrup dari suatu grup disebabkan oleh kurangnya pemahaman terhadap materi grup dan subgrup dalam struktur aljabar dan kesulitan dalam menerapkan langkah-langkah pemecahan masalah yang sudah dibuat secara sistematis dan benar. Mahasiswa dengan kemampuan tinggi mampu melewati keempat indikator dengan baik dan benar, sehingga tidak terdapat kesalahan dalam menyelesaikan soal. Mahasiswa dengan kemampuan sedang masih bingung dalam menyusun rencana dan melakukan kesalahan saat melaksanakan rencana yang sudah dibuat. Mahasiswa dengan kemampuan rendah menunjukkan kesulitan di hampir semua tahapan, terutama dalam menyusun rencana dan merealisasikan rencana yang sudah dibuat dengan benar.

Oleh karena itu, saran yang dapat diberikan pada penelitian ini mahasiswa diharapkan untuk meningkatkan pemahaman terhadap materi grup dan subgrup dalam struktur aljabar. Mahasiswa juga diharapkan semakin sering berlatih soal-soal dalam menentukan subgrup dari suatu grup dengan memperhatikan langkah-langkah sesuai dengan indikator Teori Polya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agysa, Feni Moisyaroh., Maimunah., Yenita Roza. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa MTs. *Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*. 4(2): 31-44.
- Gozali, Sumanang Muhtar. (2010). *Teori Grup*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Hanifah., Agung Prasetyo Abadi. (2018). Analisis Pemahaman Konsep Matematik Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Teori Grup. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*. 2(2): 235-244.
- Kania, Nia., Dadang Juandi., Dewi Fitriyani. (2022). Implementasi Teori Pemecahan Masalah Polya dalam Pembelajaran Matematika. *Journal PROFICIENCY: Progressive of Cognitive and Ability*. 1(1): 42-49.
- Munthe, Arianti, Daniel Sipahutar., Nova Simbolon., Debora Lumbantobing., Debora Ambarita. (2025). Analisis Kesulitan Mahasiswa Belajar Struktur Aljabar pada Materi Grup Faktor. *Journal Islamic Social Sciens and Humanities*. 3(1): 110-120.