

Proses Berpikir Kritis Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Grup Berdasarkan Jenis Kelamin

The Students' Critical Thinking Process in Solving Group Problems Based on Gender

Nihayatus Sa'adah¹ Dwi Juniati² Siti Khabibah³
nihayatus.23001@mhs.unesa.ac.id

Universitas Negeri Surabaya

Abstrak

Penelitian kualitatif ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses berpikir kritis mahasiswa berdasarkan jenis kelamin dalam menyelesaikan masalah grup. Subjek penelitian yaitu dua mahasiswa laki-laki dan perempuan dengan kemampuan setara. Instrumen yang digunakan adalah tes berpikir kritis yang dikembangkan oleh peneliti. Data dianalisis berdasarkan indikator berpikir kritis FRISCO. Hasil penelitian yaitu pada indikator: (1) *focus*, subjek laki-laki kesulitan menyelesaikan masalah pada konteks himpunan kuasa sedangkan subjek perempuan berhasil pada semua konteks; (2) *reason*, kedua subjek memberi alasan yang relevan; (3) *inference*, subjek laki-laki kesulitan menyusun kesimpulan pada konteks himpunan kuasa sedangkan subjek perempuan berhasil pada seluruh konteks; (4) *situation*, subjek laki-laki tidak menggunakan konsep matematika yang relevan dengan masalah pada konteks himpunan kuasa sedangkan subjek perempuan melakukannya pada semua konteks; (5) *clarity*, subjek laki-laki memberi penjelasan mengenai kesimpulan pada konteks himpunan bilangan bulat sedangkan subjek perempuan melakukannya pada semua konteks; (6) *overview*, kedua subjek tidak melakukan pengecekan mengenai kesimpulan yang mereka dapatkan.

Kata kunci: grup aljabar, jenis kelamin, proses berpikir kritis

Abstract

This research aimed to describe students' critical thinking processes based on gender in solving group problems. The subjects were a boy and a girl with equal abilities. The instrument was a critical thinking test. Data were analyzed based on FRISCO indicators. The results are on the indicator of: (1) focus, the boy has difficulty in solving problems of power set context while the girl succeeds in any context; (2) reason, both subjects provide relevant reasons; (3) inference, the boy has difficulty in forming conclusions of power set context while the girl succeeds in all conclusions; (4) situation, the boy does not use mathematical concepts that are relevant to the problem of power set context while the girl does of any contexts; (5) clarity, the boy explains the conclusion of integers set context while the girl does in all contexts; (6) overview, the two subjects do not recheck.

Keywords: group algebra, gender, the critical thinking process

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terbukti telah membuat tatanan hidup manusia berubah (Arnyana, 2019). Perubahan tersebut menuntut manusia untuk bisa beradaptasi dengan perkembangan teknologi yang ada. Lembaga pendidikan, termasuk perguruan tinggi, memegang

peranan untuk mempersiapkan sumber daya manusia, salah satunya dengan menghasilkan lulusan yang memiliki keterampilan abad 21.

Keterampilan abad 21 yang dimaksud adalah setiap orang yang hidup di abad 21 ini harus memiliki empat keterampilan yaitu keterampilan berpikir kritis (*critical thinking skill*), keterampilan berpikir kreatif (*creative thinking skill*), keterampilan berkomunikasi (*communication skill*), dan keterampilan berkolaborasi (*collaborative skill*), yang biasa disingkat 4C (Arnyana, 2019; Bahar & Rosmiyati, 2022; Nahdi, 2019; Sa'dijah et al., 2021). Salah satu dari keempat keterampilan abad 21 adalah keterampilan berpikir kritis.

Menurut Ennis (2011), berpikir kritis adalah pemikiran masuk akal dan reflektif yang berfokus pada pengambilan keputusan tentang apa yang diyakini atau dilakukan. Pernyataan ini didukung oleh pendapat (Kizilhan & Demir, 2022; Pertiwi, 2018; Setiana, 2019) bahwa berpikir kritis dapat membuat seseorang menentukan keputusan terbaik tentang apa yang dianggapnya benar. Zanthi (2016) juga mengungkapkan bahwa berpikir kritis sangat diperlukan dalam menyikapi berbagai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, kemampuan menganalisis, mengevaluasi informasi, dan mengajukan pertanyaan-pertanyaan penting merupakan kemampuan yang terdapat dalam berpikir kritis (Octaviana & Setyaningsih, 2022). Oleh karena itu, kemampuan berpikir kritis memiliki peran penting bagi seseorang dalam menghadapi berbagai masalah kehidupan.

Kemampuan berpikir kritis dapat ditingkatkan melalui pembelajaran matematika jika siswa terbiasa diberi masalah yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat Puspita & Rahaju (2021) yang menyatakan bahwa untuk mempertajam kemampuan berpikir kritis maka siswa harus diberi masalah-masalah yang bersifat menantang sehingga membentuk siswa menjadi pemecah masalah yang baik. Sejalan pula dengan pendapat Cahyono (2015) bahwa penyelesaian masalah dapat dipandang sebagai sarana untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Masalah yang dapat digunakan untuk meningkatkan berpikir kritis siswa harus memenuhi beberapa syarat yaitu (1) masalah tersebut tidak dikenal akrab oleh siswa sehingga siswa tidak langsung mengenali konsep matematika atau tidak bisa segera menentukan solusinya, (2) masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan pengetahuan yang telah dimiliki, penalaran matematis, serta strategi kognitif, serta (3) masalah tersebut dapat menghasilkan generalisasi, pembuktian, dan evaluasi (Sulistiani & Masrukan, 2017). Pendapat ini menunjukkan bahwa tidak semua masalah dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Kebaruan dalam penelitian ini adalah instrumen yang digunakan bukan hanya masalah biasa seperti yang dilakukan dalam penelitian Clarisa et al. (2021); Fitri et al. (2023); Lestari et al. (2019); Safrida et al. (2018); Yanwar &

Fadila (2019). Instrumen yang dikembangkan oleh peneliti terdiri dari lima masalah terkait grup dengan tingkat kesulitan yang berjenjang dan dapat membuat subjek menghasilkan generalisasi, pembuktian, dan evaluasi.

Grup merupakan suatu sistem matematika yang dibangun oleh suatu himpunan tak kosong dan operasi biner (Gallian, 2017). Secara eksplisit, sebuah himpunan G dengan suatu operasi biner disebut grup jika memenuhi: (1) Asosiatif. Operasi bersifat asosiatif yaitu $(ab)c = a(bc), \forall a, b, c \in G$; (2) Identitas. Ada elemen e (disebut elemen identitas) di G sedemikian hingga $ae = ea = a, \forall a \in G$; (3) Invers. Untuk setiap elemen a di G , ada elemen a^{-1} (disebut elemen invers dari a) sedemikian hingga $aa^{-1} = a^{-1}a = e$. Dengan demikian, untuk membuktikan sebuah himpunan dengan operasi tertentu merupakan grup, perlu ditunjukkan lima hal yaitu (1) bukan himpunan kosong, (2) tertutup, (3) memenuhi sifat asosiatif, (4) memiliki elemen identitas, dan (5) setiap elemen memiliki invers.

Ennis (2011) mengungkapkan bahwa terdapat enam indikator dalam berpikir kritis yaitu (1) *Focus*, siswa menyelesaikan masalah sesuai dengan konteks, (2) *Reason*, siswa memberikan alasan yang relevan berdasarkan bukti pada tiap langkah, (3) *Inference*, siswa menyusun kesimpulan dengan tepat, (4) *Situation*, siswa menggunakan informasi dan konsep matematika yang relevan dengan masalah, (5) *Clarity*, siswa memberikan penjelasan lebih lanjut mengenai kesimpulan yang dibuat, serta (6) *Overview*, siswa mengecek ulang seluruh hasil pada lima indikator sebelumnya.

Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa perempuan lebih baik daripada siswa laki-laki (Febrianti & Imamuddin, 2022; Mawaddah et al., 2018). Namun, ada penelitian lain yang bertentangan dengan hasil tersebut seperti yang dilakukan oleh Rodzalan & Saat (2015) dan Sadikin et al. (2019) yang menghasilkan kemampuan berpikir kritis di bidang matematika siswa laki-laki lebih tinggi dibandingkan siswa perempuan. Penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa laki-laki berbeda dengan siswa perempuan. Hal ini didukung oleh penelitian Ismiati et al. (2021) yang menghasilkan bahwa perbedaan jenis kelamin berpengaruh pada kemampuan berpikir kritis matematis. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dibahas bagaimana proses berpikir kritis mahasiswa laki-laki dan perempuan dalam menyelesaikan masalah grup.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan proses berpikir kritis mahasiswa berdasarkan jenis kelamin dalam menyelesaikan masalah grup. Seluruh mahasiswa semester tiga Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng, Jombang diminta mengerjakan

tes selama seratus menit kemudian dipilih dua orang mewakili masing-masing jenis kelamin. Subjek dalam penelitian ini adalah satu mahasiswa laki-laki dan satu mahasiswa perempuan dengan kemampuan matematika yang setara. Prosedur penelitian dapat disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur Penelitian

Data dikumpulkan menggunakan teknik tes dan wawancara tidak terstruktur. Wawancara tidak terstruktur dilakukan agar peneliti mendapatkan informasi yang valid dan sesuai dengan kebutuhan peneliti. Instrumen tes dikembangkan oleh peneliti yang disajikan pada Gambar 2.

1. Apakah himpunan bilangan bulat Z dengan operasi pembagian merupakan grup? Jelaskan.
2. Jika Z diganti $\{0\}$ dengan operasi pembagian, apakah merupakan grup? Berikan alasanmu.
3. Jika Z diganti $\{1\}$ dengan operasi pembagian, apakah merupakan grup? Berikan alasanmu.
4. Diberikan $X = \{a, b, c\}$ dan $P(X)$ adalah himpunan kuasa dari X . Tunjukkan jika $P(X)$ dengan operasi gabungan himpunan bukan merupakan grup.
5. Buatlah himpunan Y agar $P(Y)$ dengan operasi gabungan himpunan bisa membentuk grup.

Gambar 2. Instrumen Tes Berpikir Kritis

Analisis data dilakukan berdasarkan indikator berpikir kritis FRISCO yaitu *focus*, *reason*, *inference*, *situation*, *clarity*, dan *overview*. Pada masing-masing indikator berpikir kritis, dilakukan tahap reduksi data, penyajian data, dan penarikan simpulan (Miles et al., 2019). Tahap reduksi data, semua data yang telah dikumpulkan akan diseleksi berdasarkan kebutuhan. Selanjutnya, tahap penyajian data, data yang dipilih berdasarkan kebutuhan tadi akan disajikan dalam bentuk deskripsi dan dilengkapi ilustrasi atau tabel (bila diperlukan). Tahap terakhir penarikan simpulan untuk menjawab pertanyaan penelitian berdasarkan deskripsi data yang ada.

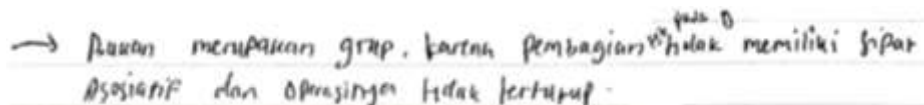
HASIL DAN PEMBAHASAN

Seluruh mahasiswa diberi tes berpikir kritis materi grup. Selanjutnya, hasil tes dikoreksi dan dipilih dua mahasiswa dengan kemampuan setara untuk diwawancara. Dalam transkrip yang nantinya dicantumkan untuk mendukung analisis peneliti, terdapat inisial P yang berarti peneliti serta S1 yaitu subjek yang merujuk pada subjek laki-laki dan S2 yaitu subjek yang merujuk pada subjek perempuan.

Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Subjek 1 (S1)

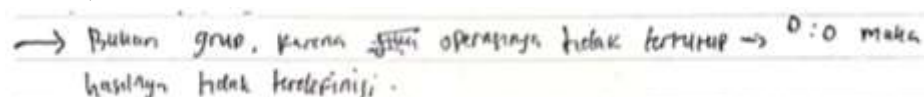
Pada soal nomor 1, S1 menjawab himpunan bilangan bulat dengan operasi pembagian bukan merupakan grup karena tidak memenuhi sifat asosiatif dan operasinya tidak tertutup (Gambar 3). Walaupun S1 tidak menuliskan contoh penyangkalnya, namun S1 dapat menyebutkannya ketika diwawancara. Berikut petikan transkripnya:

- P : Tolong tunjukkan jika operasi pembagian tidak memenuhi sifat asosiatif.*
S1 : Misalkan $a = 10, b = 5, c = 2$. Kalau 10 dibagi 5 dulu baru dibagi 2 kan hasilnya 1. Sedangkan kalau 5 dibagi 2 dulu hasilnya 2,5 sehingga 10 dibagi 2,5 sama dengan 4. Jadi tidak memenuhi sifat asosiatif.
P : Kalau yang tidak tertutup?
S1 : 5 dibagi 2 hasilnya bukan bilangan bulat, Bu.



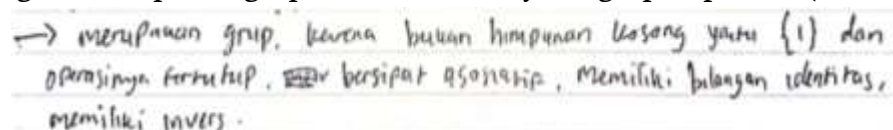
Gambar 3. Jawaban S1 pada Soal Nomor 1

Pada soal nomor 2, S1 menjawab himpunan nol dengan operasi pembagian bukan merupakan grup karena operasi tersebut tidak tertutup (Gambar 4).



Gambar 4. Jawaban S1 pada Soal Nomor 2

Pada soal nomor 3, S1 menjawab himpunan satu dengan operasi pembagian merupakan grup karena semua syarat grup terpenuhi (Gambar 5).



Gambar 5. Jawaban S1 pada Soal Nomor 3

Meskipun S1 tidak menyebutkan secara rinci, namun S1 dapat menjelaskannya ketika diwawancara. Terkait syarat pertama yaitu bukan himpunan kosong, S1 dapat menyebutkan anggotanya. Terkait syarat kedua yaitu operasi biner, S1 dapat menjelaskan alasannya yaitu hasil operasinya

ada di himpunan tersebut. Terkait syarat ketiga yaitu asosiatif, S1 menjelaskan bahwa urutan tidak menjadi masalah karena anggota himpunan hanya satu. Terkait syarat keempat dan kelima yaitu elemen identitas dan elemen invers, S1 dapat menyebutkan masing-masing bilangannya yaitu 1.

Pada soal nomor 4, S1 menjawab himpunan $P(X)$ dengan operasi gabungan himpunan bukan merupakan grup karena operasinya tidak tertutup namun S1 kurang menuliskan kata “tidak” (Gambar 6).

*) operasi tertutup :

$P(a) = a$
$P(b) = b$
$P(c) = c$

Gambar 6. Jawaban S1 pada Soal Nomor 4

Dari Gambar 6 di atas, tampak S1 belum memahami konsep himpunan kuasa. Hal ini dikonfirmasi melalui petikan transkrip berikut:

P : Apa yang dimaksud dengan $P(a)$?

S1 : $P(a)$ itu himpunan kuasa yang anggotanya a .

Setelah peneliti menyebutkan definisi himpunan kuasa, baru S1 menyadari apa saja anggota $P(X)$ meskipun S1 tidak menuliskan tanda kurung kurawal di lembar jawaban (Gambar 7).

$P(X) = \{ \}, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{a,b\}, \{b,c\}, \{a,c\}, \{a,b,c\}$

Gambar 7. Revisi Jawaban S1 pada Soal Nomor 4 Syarat 1

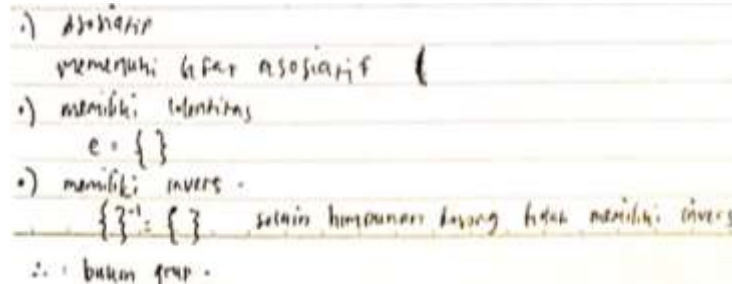
Selanjutnya, S1 menuliskan kembali jawabannya mengenai syarat tertutup (Gambar 8).

U	$\{ \}$	$\{a\}$	$\{b\}$	$\{c\}$	$\{a,b\}$	$\{b,c\}$	$\{a,c\}$	$\{a,b,c\}$
$\{ \}$	$\{ \}$	$\{a\}$	$\{b\}$	$\{c\}$	$\{a,b\}$	$\{b,c\}$	$\{a,c\}$	$\{a,b,c\}$
$\{a\}$	$\{a\}$	$\{a\}$	$\{a,b\}$	$\{a,c\}$	$\{a,b\}$	$\{a,b,c\}$	$\{a,c\}$	$\{a,b,c\}$
$\{b\}$	$\{b\}$	$\{a,b\}$	$\{b\}$	$\{b,c\}$	$\{a,b,c\}$	$\{b,c\}$	$\{a,b,c\}$	$\{a,b,c\}$
$\{c\}$	$\{c\}$	$\{a,c\}$	$\{b,c\}$	$\{c\}$	$\{a,b,c\}$	$\{b,c\}$	$\{a,c\}$	$\{a,b,c\}$
$\{a,b\}$	$\{a,b\}$	$\{a,b\}$	$\{a,b\}$	$\{a,b,c\}$	$\{a,b\}$	$\{a,b,c\}$	$\{a,b,c\}$	$\{a,b,c\}$
$\{b,c\}$	$\{b,c\}$	$\{a,b,c\}$	$\{a,b,c\}$	$\{b,c\}$	$\{a,b,c\}$	$\{b,c\}$	$\{a,b,c\}$	$\{a,b,c\}$
$\{a,c\}$	$\{a,c\}$	$\{a,c\}$	$\{a,b,c\}$	$\{a,c\}$	$\{a,b,c\}$	$\{a,b,c\}$	$\{a,c\}$	$\{a,b,c\}$
$\{a,b,c\}$	$\{a,b,c\}$	$\{a,b,c\}$	$\{a,b,c\}$	$\{a,b,c\}$	$\{a,b,c\}$	$\{a,b,c\}$	$\{a,b,c\}$	$\{a,b,c\}$

Gambar 8. Revisi Jawaban S1 pada Soal Nomor 4 Syarat 2

Terkait syarat ketiga, S1 menuliskan jika operasi gabungan himpunan memenuhi sifat asosiatif (Gambar 9). Demikian pula untuk syarat keempat, S1 dapat menyebutkan elemen identitas dalam himpunan ini yaitu himpunan

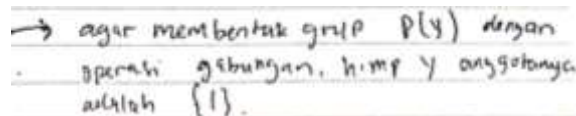
kosong (Gambar 9). Untuk syarat kelima, S1 menggunakan definisi elemen invers untuk menyimpulkan bahwa hanya ada satu elemen yang memiliki invers yaitu himpunan kosong. Elemen selain himpunan kosong tidak memiliki invers (Gambar 9). Inilah yang menyebabkan himpunan $P(X)$ dengan operasi gabungan himpunan tidak membentuk grup.



1) Asosiatif
 memenuhi sifat asosiatif
 2) memiliki identitas
 $e = \{\}$
 3) memiliki invers
 $\{\}^{-1} = \{\}$ selain himpunan kosong tidak memiliki invers
 \therefore bukan grup.

Gambar 9. Revisi Jawaban S1 pada Soal Nomor 4 Syarat 3, 4, dan 5

Pada soal nomor 5, S1 menjawab himpunan $Y = \{1\}$ agar $P(Y)$ dengan operasi gabungan himpunan membentuk grup (Gambar 10).

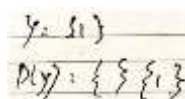


→ agar membentuk grup $P(Y)$ dengan operasi gabungan, himp Y anggotanya adalah $\{1\}$.

Gambar 10. Jawaban S1 pada Soal Nomor 5

Ketika peneliti bertanya apa sajakah anggota $P(Y)$ jika $Y = \{1\}$, S1 menjawab jika $P(Y) = \{1\}$ dan himpunan kosong (Gambar 11). Saat itulah S1 menyadari bahwa himpunan ini juga tidak akan membentuk grup. Hal ini didukung oleh petikan transkrip berikut:

P : Mengapa kalau ada $\{1\}$ di $P(Y)$?
S1 : Nanti $\{1\}$ tidak punya invers, Bu.

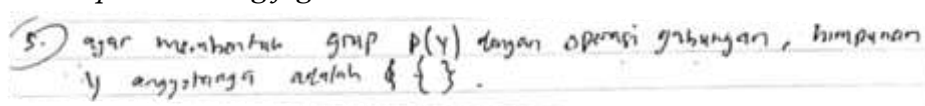


$Y = \{1\}$
 $P(Y) = \{\emptyset, \{1\}\}$

Gambar 11. Penjelasan Jawaban S1 pada Soal Nomor 5

Selanjutnya, S1 mengubah himpunan Y agar $P(Y)$ dengan operasi gabungan himpunan membentuk grup (Gambar 12). Hal ini dikonfirmasi melalui petikan transkrip berikut:

P : Jadi, $P(Y)$ harus himpunan yang bagaimana agar membentuk grup?
S1 : Harus himpunan kosong.
P : Kalau $P(Y)$ himpunan kosong, maka bagaimana Y ?
S1 : Himpunan kosong juga.



5. agar membentuk grup $P(Y)$ dengan operasi gabungan, himpunan Y anggotanya adalah $\{\}$.

Gambar 12. Revisi Jawaban S1 pada Soal Nomor 5

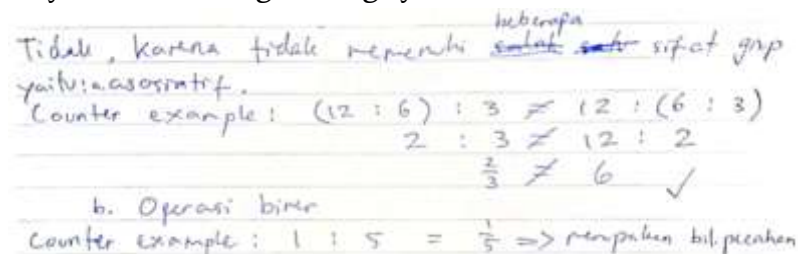
Ketika ditanya apakah S1 melakukan pengecekan ulang terhadap jawabannya, S1 menjawab tidak. Hal ini didukung oleh petikan transkrip berikut:

P : Mengapa tidak dicek lagi jawabannya?

S1 : Saya sudah yakin dengan jawaban saya.

Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Subjek 2 (S2)

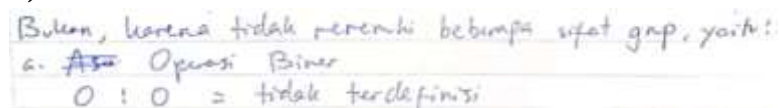
Pada soal nomor 1, S2 menjawab himpunan bilangan bulat dengan operasi pembagian bukan merupakan grup karena tidak memenuhi sifat asosiatif dan operasi biner (Gambar 13). S2 juga menuliskan contoh penyangkalnya untuk masing-masing syarat.



Tidak, karena tidak memenuhi ^{beberapa} sifat grup yaitu: asosiatif.
 Counter example: $(12 : 6) : 3 \neq 12 : (6 : 3)$
 $2 : 3 \neq 12 : 2$
 $\frac{2}{3} \neq 6$ ✓
 b. Operasi biner
 Counter example: $1 : 5 = \frac{1}{5} \Rightarrow$ merupakan bil. pecahan

Gambar 13. Jawaban S2 pada Soal Nomor 1

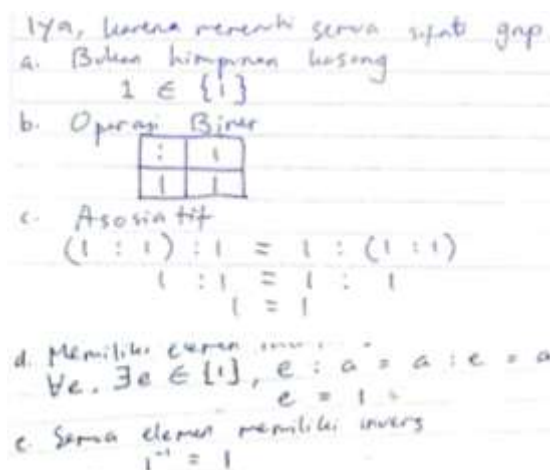
Pada soal nomor 2, S2 menjawab himpunan nol dengan operasi pembagian bukan merupakan grup karena bukan merupakan operasi biner (Gambar 14).



Bukan, karena tidak memenuhi beberapa sifat grup, yaitu:
 a. ~~Asosiatif~~ Operasi Biner
 $0 : 0 =$ tidak terdefinisi

Gambar 14. Jawaban S2 pada Soal Nomor 2

Pada soal nomor 3, S2 menjawab himpunan satu dengan operasi pembagian merupakan grup karena memenuhi semua syarat grup (Gambar 15).



Iya, karena memenuhi semua sifat grup.
 a. Bukan himpunan kosong
 $1 \in \{1\}$
 b. Operasi Biner

1	1
1	1

 c. Asosiatif
 $(1 : 1) : 1 = 1 : (1 : 1)$
 $1 : 1 = 1 : 1$
 $1 = 1$
 d. Memiliki elemen identitas
 $\forall e. \exists e \in \{1\}, e : a = a : e = a$
 $e = 1$
 e. Semua elemen memiliki invers
 $1^{-1} = 1$

Gambar 15. Jawaban S2 pada Soal Nomor 3

Terkait syarat pertama yaitu bukan himpunan kosong, S2 dapat menyebutkan anggotanya. Terkait syarat kedua yaitu operasi biner, S2 menggunakan Tabel Cayley untuk menunjukkan bahwa operasi pembagian dalam himpunan satu merupakan operasi biner. Terkait syarat ketiga yaitu asosiatif, S2 menuliskan bentuk operasinya dengan tepat. Terkait syarat keempat dan kelima yaitu memiliki elemen identitas dan elemen invers, S2 juga menuliskan masing-masing bilangannya dengan tepat.

Pada soal nomor 4, S2 menjawab bahwa $P(X)$ dengan operasi gabungan himpunan bukan merupakan grup (Gambar 16). Sebelum memulai proses pembuktian, S2 menuliskan semua anggota $P(X)$ dengan benar. Terkait syarat pertama, S2 dapat menunjukkan bahwa $P(X)$ bukan himpunan kosong dengan menyebutkan salah satu anggotanya yaitu $\{a\}$. Terkait syarat kedua, S2 menggunakan Tabel Cayley untuk menunjukkan bahwa seluruh hasil operasi antar elemen di himpunan $P(X)$ juga berada di himpunan tersebut (Gambar 16). Terkait syarat ketiga, S2 menuliskan konsep asosiatif dengan benar (Gambar 16). Terkait syarat keempat, S2 menuliskan elemen identitasnya dengan tepat yaitu himpunan kosong (Gambar 16). Terkait syarat kelima, S2 menuliskan bahwa tidak semua elemen memiliki invers, hanya himpunan kosong yang memiliki invers (Gambar 16).

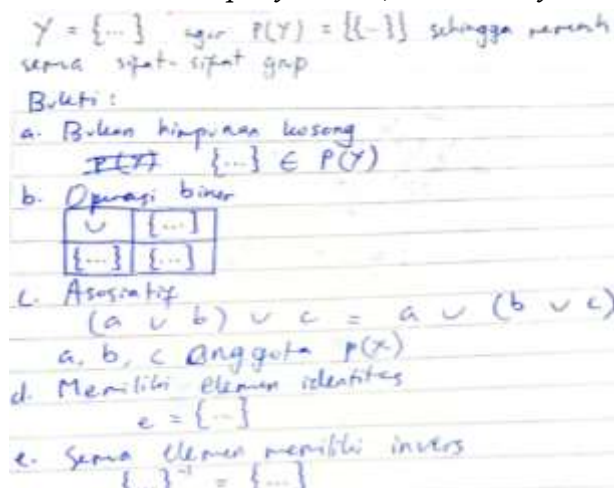


Gambar 16. Jawaban S2 pada Soal Nomor 4

Pada soal nomor 5, S2 menuliskan bahwa Y haruslah himpunan kosong agar $P(Y)$ membentuk grup (Gambar 17). Ketika dikonfirmasi melalui wawancara, S2 mampu menjelaskan alasan mengapa memilih Y berupa himpunan kosong. Hal ini didukung oleh petikan transkrip berikut:

P : Apa yang terjadi jika misalkan ada satu elemen lain selain himpunan kosong?

S2 : *Nanti elemen tersebut tidak punya invers, Bu. Akhirnya tidak jadi grup.*



Gambar 17. Jawaban S2 pada Soal Nomor 5

Ketika ditanya apakah S2 melakukan pengecekan ulang terhadap jawabannya, S2 menjawab tidak. Hal ini dikonfirmasi oleh petikan transkrip:

P : *Mengapa tidak dicek lagi jawabannya?*

S2 : *Sepertinya jawaban saya sudah benar semua.*

Berdasarkan hasil jawaban di atas, didapat data mengenai proses berpikir kritis masing-masing subjek yang disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Perbandingan Proses Berpikir Kritis Subjek Laki-Laki dan Subjek Perempuan

Indikator Berpikir Kritis	Subjek Laki-Laki (S1)	Subjek Perempuan (S2)
<i>Focus</i>		
Subjek menyelesaikan masalah sesuai dengan konteks	Subjek dapat menyelesaikan masalah nomor 1, 2, dan 3 sesuai dengan konteks himpunan bilangan bulat dan operasi pembagian meskipun hanya dituliskan poin pentingnya saja. Subjek tidak dapat menyelesaikan masalah nomor 4 dan 5 karena konteksnya diubah menjadi himpunan kuasa dan operasi gabungan himpunan.	Subjek dapat menyelesaikan seluruh masalah sesuai dengan konteks masing-masing. Subjek juga memberikan pembuktian yang rinci dan/atau contoh penyangkal untuk masing-masing masalah.
<i>Reason</i>		
Subjek memberikan alasan yang relevan berdasarkan bukti pada tiap langkah.	Subjek dapat menyebutkan alasan dari setiap jawaban yang dituliskan di lembar jawaban di proses wawancara.	Subjek dapat menyebutkan alasan dari setiap jawaban yang dituliskan di lembar jawaban di proses wawancara.
<i>Inference</i>		
Subjek menyusun kesimpulan dengan tepat.	Subjek dapat menyusun kesimpulan yang tepat untuk masalah nomor 1, 2, dan 3. Sedangkan untuk masalah nomor 4 dan 5, kesimpulan yang disusun tidak tepat.	Subjek dapat menyusun kesimpulan yang tepat untuk seluruh masalah.
<i>Situation</i>		
Subjek menggunakan	Subjek menggunakan informasi dan	Subjek menggunakan

informasi dan konsep matematika yang relevan dengan masalah.	konsep matematika yang relevan dengan masalah nomor 1, 2, dan 3. Tetapi, untuk masalah nomor 4 dan 5, subjek menggunakan informasi dan konsep matematika yang tidak relevan dengan masalah.	informasi dan konsep matematika yang relevan dengan masalah untuk semua nomor.
<i>Clarity</i> Subjek memberikan penjelasan lebih lanjut mengenai kesimpulan yang dibuat.	Di proses wawancara, subjek dapat menjelaskan lebih lanjut mengenai kesimpulan dari masalah nomor 1, 2, 3 karena di lembar jawaban tidak tertulis dengan rinci. Sementara untuk masalah nomor 4 dan 5, subjek dapat menyusun kesimpulan baru yang berbeda dengan yang ditulis di lembar jawaban.	Di proses wawancara, subjek dapat menjelaskan lebih lanjut mengenai kesimpulan dari seluruh masalah tanpa mengubah jawaban di lembar jawaban karena sudah tertulis dengan jelas.
<i>Overview</i> Subjek mengecek ulang seluruh hasil pada lima indikator sebelumnya	Subjek tidak melakukan indikator ini.	Subjek tidak melakukan indikator ini.

Pada indikator *focus*, subjek laki-laki kesulitan menyelesaikan masalah ketika konteks masalahnya diubah yang semula himpunan bilangan bulat menjadi himpunan kuasa. Berbeda dengan subjek perempuan yang berhasil menyelesaikan seluruh masalah yang diberikan. Hal ini terjadi karena subjek laki-laki gagal menggunakan pengetahuan yang telah dimilikinya tentang himpunan kuasa dan operasi gabungan himpunan. Padahal, menggunakan konsep yang telah dipelajari sebelumnya merupakan salah satu hal yang diperlukan saat menyelesaikan masalah (Hung et al., 2015; Komarudin et al., 2020; Yang et al., 2017). Pada indikator *reason*, kedua subjek dapat memberikan alasan yang relevan berdasarkan bukti pada tiap langkah. Pada indikator *inference*, subjek laki-laki dapat menyusun kesimpulan yang tepat di masalah nomor 1, 2, dan 3 pada konteks himpunan bilangan bulat sedangkan di masalah nomor 4 dan 5 pada konteks himpunan kuasa ia tidak berhasil menyusun kesimpulan yang tepat. Berbeda dengan subjek perempuan yang berhasil menyusun kesimpulan yang tepat di semua masalah yang diberikan. Pada indikator *situation*, subjek laki-laki tidak menggunakan informasi dan konsep matematika yang relevan dengan masalah di masalah nomor 4 dan 5 yaitu konsep himpunan kuasa dan operasi gabungan himpunan. Berbeda dengan subjek perempuan yang menggunakan informasi dan konsep matematika yang relevan dengan masalah di semua masalah yang diberikan. Hal ini didukung oleh Nafi'an (2021) yang menyebutkan bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah tidak lepas dari kemampuannya mengaitkan semua informasi yang telah dimiliki untuk menyelesaikan masalah. Pada tahap *clarity*, subjek laki-laki dapat menjelaskan lebih lanjut mengenai kesimpulan dari masalah nomor 1, 2, 3 pada konteks himpunan bilangan bulat serta dapat menyusun kesimpulan baru untuk masalah nomor

4 dan 5 pada konteks himpunan kuasa, sedangkan subjek perempuan dapat memberikan penjelasan mengenai kesimpulan dari seluruh masalah. Pada tahap *overview*, kedua subjek tidak melakukan indikator ini. Secara umum, perbedaan yang terjadi ini bisa disebabkan oleh banyak faktor. Mawaddah et al. (2018) menyatakan bahwa kepedulian siswa laki-laki dalam menyelesaikan masalah lebih rendah dibandingkan siswa perempuan yang cenderung berusaha lebih keras dalam menyelesaikan masalah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa: pada indikator (1) *focus*, subjek laki-laki kesulitan menyelesaikan masalah ketika konteksnya diubah menjadi himpunan kuasa sedangkan subjek perempuan berhasil menyelesaikan masalah pada semua konteks; (2) *reason*, kedua subjek dapat memberikan alasan yang relevan berdasarkan bukti pada tiap langkah; (3) *inference*, subjek laki-laki kesulitan menyusun kesimpulan pada konteks himpunan kuasa sedangkan subjek perempuan berhasil menyusun kesimpulan yang tepat pada semua konteks; (4) *situation*, subjek laki-laki tidak menggunakan informasi dan konsep matematika yang relevan dengan masalah pada konteks himpunan kuasa sedangkan subjek perempuan menggunakan informasi dan konsep matematika yang relevan dengan masalah di semua masalah pada semua konteks; (5) *clarity*, subjek laki-laki dapat menjelaskan lebih lanjut mengenai kesimpulan dari masalah pada konteks himpunan bilangan bulat sedangkan subjek perempuan dapat memberikan penjelasan mengenai kesimpulan pada semua konteks; serta (6) *overview*, kedua subjek tidak melakukan pengecekan kembali mengenai kesimpulan yang didapatkan.

Penelitian ini hanya mencakup proses berpikir kritis mahasiswa laki-laki dan perempuan dalam menyelesaikan masalah grup. Diharapkan bagi peneliti lain untuk dapat melakukan penelitian mengenai proses berpikir kritis pada tinjauan atau materi yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Arnyana, I. B. P. (2019). Pembelajaran untuk Meningkatkan Kompetensi 4C (Communication, Collaboration, Critical Thinking, dan Creative Thinking) untuk Menyongsong Era Abad 21. *Prosiding : Konferensi Nasional Matematika Dan IPA Universitas PGRI Banyuwangi*, 1(1).
<https://ejournal.unibabwi.ac.id/index.php/knmipa/article/view/829>
- Bahar, E. E., & Rosmiyati. (2022). Pengembangan Instrumen Penilaian untuk Mengukur Critical Thinking Skill Materi Relasi dan Fungsi. *Jurnal Axioma: Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, 7(2), 129–138.
<https://doi.org/10.56013/axi.v7i2.1280>
- Cahyono, B. (2015). Korelasi Pemecahan Masalah dan Indikator Berfikir Kritis. *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA*, 5(1), 15–24.

- <https://doi.org/10.21580/phen.2015.5.1.87>
- Clarisa, 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. <https://doi.org/10.47662/farabi.v4i1.93>
- Ennis, R. H. (2011). *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*.
- Febrianti, S., & Imamuddin, M. (2022). Deskripsi Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Berdasarkan Gender. *Ar-Riyadhiyyat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 21–30. <https://doi.org/10.47766/ariyadhiyyat.v3i1.483>
- Fitri, W. J., Maimunah, & Suanto, E. (2023). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas IX SMP Negeri 20 Pekanbaru pada Materi Persamaan Garis Lurus. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* 6, 592–600.
- Gallian, J. (2017). *Contemporary Abstract Algebra* (9th ed.). Cengage Learning.
- Hung, Y. H., Chang, R.-I., & Lin, C. F. (2015). Hybrid Learning Style Identification and Developing Adaptive Problem-Solving Learning Activities. *Computers in Human Behavior*, 55, 552–561. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.07.004>
- Ismiati, D., Nugraha, D. A., & Mansyur, M. Z. (2021). Pengaruh Gender dan Gaya Belajar terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Peserta Didik. *Jurnal Didactical Mathematics*, 3(1), 82–92. <https://doi.org/10.31949/dm.v3i1.1448>
- Kizilhan, P., & Demir, E. (2022). A Study on the Relationship between Teacher Candidates' Attitudes towards Teaching Critical Thinking and Critical Thinking Standards. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 21(4), 1–18.
- Komarudin, Marji, Sutadji, E., & Widiyanti. (2020). Increase The Problem Solving Ability through Improved Prior Knowledge. *Journal of Physics: Conference Series*, 1700, 1–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1700/1/012043>
- Lestari, F., Putri, A. D., & Wardani, A. K. (2019). Identifikasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII Menggunakan Soal Pemecahan Masalah. *JRPIPM: Jurnal Riset Pendidikan Dan Inovasi Pembelajaran Matematika*, 2(2), 62–69. <https://doi.org/10.26740/jrpipm.v2n2.p62-69>
- Mawaddah, Ahmad, A., & Duskri, M. (2018). Gender differences of mathematical critical thinking skills of secondary school students. *The 6th South East Asia Design Research International Conference (6th SEA-DR IC)*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1088/1/012054>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2019). *Qualitative Data Analysis* (4th ed.). Sage.
- Nafi'an, M. I. (2021). Penyelesaian Soal Cerita Siswa Sekolah Dasar Berdasarkan Gender. *Jurnal Absis*, 3(2), 328–336. <https://doi.org/10.30606/absis.v3i2.816>
- Nahdi, D. S. (2019). Keterampilan Matematika di Abad 21. *JCP: Jurnal*

- Cakrawala Pendas*, 5(2), 133–140. <https://doi.org/10.31949/jcp.v5i2.1386>
- Octaviana, P., & Setyaningsih, N. (2022). Kompetensi Berpikir Kritis Siswa dalam Memecahkan Persoalan HOTS Berdasarkan Gaya Belajar. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(2), 1436–1452. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.4928>
- Pertiwi, W. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik SMK pada Materi Matriks. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2(4), 821–831. <https://doi.org/10.31004/jptam.v2i4.29>
- Puspita, D. M., & Rahaju, E. B. (2021). Proses Berpikir Kritis Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Trigonometri Ditinjau dari Perbedaan Jenis Kelamin. *JPPMS: Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains*, 5(2), 58–70. <https://doi.org/10.26740/jppms.v5n2.p58-70>
- Rodzalan, S. A., & Saat, M. M. (2015). The Perception of Critical Thinking and Problem Solving Skill among Malaysian Undergraduate Students. *Global Conference on Business & Social Science-2014*, 172, 725–732. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.425>
- Sa'dijah, C., Murtafiah, W., Anwar, L., Nurhakiki, R., & Cahyowati, E. T. D. (2021). Teaching Higher-Order Thinking Skills in Mathematics Classrooms: Gender Differences. *Journal on Mathematics Education*, 12(1), 159–180. <https://doi.org/10.22342/jme.12.1.13087.159-180>
- Sadikin, Fahinu, & Ruslan. (2019). Critical Thinking Competence as Regard of Self-Concept and Gender Differences. *MJML: Malikussaleh Journal of Mathematics Learning*, 2(1), 5–8. <https://doi.org/10.29103/mjml.v2i1.2124>
- Safrida, L. N., Ambarwati, R., Adawiyah, R., & Albirri, E. R. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 10–16. <https://doi.org/10.20527/edumat.v6i1.5095>
- Setiana, D. S. (2019). Menstimulasi Berpikir Kritis Melalui Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika. *Science Tech: Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 5(1), 15–22.
- Sulistiani, E., & Masrukan. (2017). Pentingnya Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika untuk Menghadapi Tantangan MEA. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1(1), 605–612.
- Yang, Z., Zhu, M., Qu, Z., & Zhang, Y. (2017). Research on Organization of Mathematics Knowledge in Good Mathematical Cognitive Structure. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(1), 291–302. <https://doi.org/10.12973/ejmste/78242>
- Yanwar, A., & Fadila, A. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis: Dampak Pendekatan Saintifik Ditinjau dari Kemandirian Belajar. *Desimal: Jurnal Matematika*, 2(1), 9–22. <https://doi.org/10.24042/djm.v2i1.3204>
- Zanthy, L. S. (2016). Pengaruh Motivasi Belajar Ditinjau dari Latar Belakang Pilihan Jurusan terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa di STKIP Siliwangi Bandung. *Teorema: Jurnal Teori Dan Riset Matematika*, 1(1). <https://doi.org/10.25157/teorema.v1i1.540>