

## Penalaran Aljabar Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) dalam Menyelesaikan Soal *Open-ended* Ditinjau dari *Adversity Quotient*

Silvia Kumala Dewi<sup>1\*</sup>, Rini Setianingsih<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v14n2.p370-387>

### Article History:

Received: 19 July 2024  
Revised: 30 November 2024  
Accepted: 28 December 2024  
Published: 17 March 2025

### Keywords:

Algebraic Reasoning,  
Junior High School  
Students, Open-ended  
Problems, Adversity  
Quotient.

### \*Corresponding author:

silvia.20060@mhs.unesa.ac.id

**Abstract:** Algebraic reasoning is the process of finding patterns from mathematical problems, recognizing relationships between quantities, and forming generalizations. Algebraic reasoning is important to develop to build deeper and more complex mathematical conceptual development. One step that can be taken is by giving *open-ended* questions. *Adversity Quotient* (AQ) influences students in responding to problems. This research is a qualitative descriptive study which aims to describe the algebraic reasoning of students with *climber*, *camper* and *quitter* AQ types in solving *open-ended* problems. The instrument for determining research subjects is the *Adversity Response Profile* (ARP) questionnaire, while the instruments for collecting data are algebraic reasoning tasks and interview guides. Data analysis is carried out through data condensation, data presentation, and drawing conclusions. The subjects in this research were class VIII students at SMPN 3 Surabaya consisting of one student from each type of AQ *climber*, *camper*, and *quitter*. The results of the research show that climber and camper students completed all problem-solving activities on the algebraic reasoning indicator, including pattern seeking, pattern recognition, and generalization. Climber and camper students collected existing information and found pattern regularities; tested the truth of previously obtained patterns; and made general rules in the correct mathematical form. Meanwhile, quitter students did not complete any activities. Quitter students made calculation errors so they did not find pattern regularities. Quitter students did not test the truth because they did not find patterns in the previous activity. This made quitter students not write general rules on the answer sheet and were unable to provide explanations during interviews.

## PENDAHULUAN

Pada dasarnya, penalaran dan matematika merupakan dua hal yang berkaitan dan tak dapat dipisahkan. Penalaran dipahami serta dilatihkan melalui belajar matematika dan matematika dipahami melalui penalaran (Ayal et al., 2016). Hendriana et al. (2018) menyatakan penalaran sebagai kegiatan berpikir dalam menarik suatu kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru berdasarkan beberapa pernyataan yang telah diketahui sebelumnya dan dianggap benar. Penalaran merupakan proses berpikir untuk menghubungkan satu fakta dengan fakta lainnya sehingga menghasilkan suatu kesimpulan (Nababan, 2008). Oleh karena itu, penalaran perlu dibiasakan pada siswa agar siswa memutuskan tindakan dalam menghadapi permasalahan sehari-hari dan bisa berpikir berdasarkan kenyataan yang ada.

Christou & Papageorgiou mengelompokkan penalaran menjadi 2 (dua) jenis, yaitu penalaran deduktif dan penalaran induktif. Penalaran deduktif adalah proses penalaran dari serangkaian premis umum untuk mencapai kesimpulan yang valid secara logis, sedangkan penalaran induktif adalah proses penalaran dari premis atau pengamatan tertentu untuk mencapai kesimpulan umum atau aturan keseluruhan (Christou & Papageorgiou, 2007). Dalam matematika, penalaran yang digunakan adalah penalaran deduktif. Walaupun yang digunakan ialah penalaran deduktif, bukan berarti penalaran induktif tidak dilibatkan dalam penyelesaian matematika. Pernyataan ini sejalan dengan pendapat Pitta-Pantazi et al. (2020) bahwa "*serial reasoning which shares common characteristics with inductive reasoning appeared as a significant predictor of algebraic thinking.*" Hal ini mengindikasikan bahwa untuk menggeneralisasikan dari penalaran induktif dalam matematika perlu melibatkan bentuk aljabar. Dalam menyelesaikan masalah matematika terkadang penalaran aljabar dibutuhkan.

Penalaran aljabar penting dikembangkan untuk setiap individu. Pendapat tersebut didukung oleh Ontario Ministry of Education (2013) yang menyatakan bahwa "*Algebraic reasoning is important because it pushes students' understanding of mathematics beyond the result of specific calculations and the procedural application of formulas.*" *The integration of algebraic reasoning into primary grades offers an alternative that builds the conceptual development of deeper and more complex mathematics into students' experiences from the very beginning* (Blanton & Kaput, 2005). Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut, dapat dinyatakan bahwa penalaran aljabar penting karena mendorong pemahaman siswa terhadap matematika di luar hasil perhitungan tertentu dan penerapan prosedur rumus. Bahkan, penalaran aljabar penting untuk dikembangkan sejak siswa di sekolah dasar karena dapat membangun pengembangan konseptual matematika yang lebih dalam dan kompleks.

Penalaran aljabar merupakan proses menemukan pola, membangun relasi atau hubungan antar kuantitas, dan menggeneralisasi melalui representasi dan manipulasi simbolik formal pada saat menyelesaikan permasalahan matematika (Andriani, 2015). Selain itu, Blanton & Kaput (2005) juga mendefinisikan penalaran aljabar sebagai "*A process in which students generalize mathematical ideas from a set of particular instances, establish those generalizations through the discourse of argumentation, and express them in increasingly formal and age-appropriate ways.*" Dengan demikian, penalaran aljabar adalah proses menggeneralisasi ide-ide dari suatu permasalahan matematika dan dinyatakan dengan menggunakan notasi simbol yang memiliki makna dalam matematika.

Herbert & Brown (1997) menyatakan terkait indikator untuk mengukur penalaran aljabar siswa dalam menyelesaikan masalah di antaranya, yaitu: (1) *pattern seeking* (pencarian pola), dimana tahap ini siswa mengumpulkan semua data atau informasi berupa kata, gambar, tabel, atau lainnya yang dapat membantu mengatasi permasalahan, serta dalam tahap ini siswa juga mulai menyadari adanya suatu keteraturan pola; (2) *pattern recognition* (pengenalan pola), dimana tahap ini siswa mencoba kasus tambahan dari soal untuk menguji dan menyempurnakan pemahaman terkait pola yang didapat pada tahap

sebelumnya; dan (3) *generalization* (generalisasi), tahap dimana siswa membuat aturan umum terhadap pola yang sudah ditemukan dalam bentuk matematika.

Dalam mengembangkan penalaran aljabar siswa, salah satu langkah yang dapat dilakukan ialah dengan pemberian soal *open-ended*. Pendapat ini didukung oleh Lestari et al. (2016) yang menyatakan bahwa diperlukan adanya pemberian soal *open-ended* yang dapat melatih penalaran siswa. Soal *open-ended* dapat membantu mengembangkan pola pikir siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika (Emily et al., 2013). Hal itu dikarenakan soal *open-ended* adalah soal yang memiliki beragam strategi penyelesaian sehingga berupa soal yang meminta siswa untuk menganalisis, menjelaskan, dan membuat dugaan, tidak hanya menyelesaikan, menemukan, atau menghitung (Takahashi, 2008; Emily et al., 2013).

Penelitian terkait pengaruh soal *open-ended* terhadap penalaran siswa pernah dilakukan oleh Ruslan & Santoso (2013). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat pengaruh positif dan perbedaan yang signifikan antara peningkatan penalaran siswa yang diberi soal *open-ended* dan siswa yang diberi soal *close-ended*. Hal ini karena pemberian soal *open-ended* dapat memberi rangsangan kepada siswa untuk meningkatkan cara berpikirnya, siswa leluasa untuk mengekspresikan hasil eksplorasi daya nalar dan analisisnya dalam mengatasi suatu permasalahan sehingga berimplikasi terhadap peningkatan penalaran siswa (Ruslan & Santoso, 2013).

Dalam mengatasi soal *open-ended*, siswa perlu menggunakan banyak strategi dan mendapatkan beberapa penyelesaian yang mungkin. Kemampuan atau kegigihan siswa untuk mencari penyelesaian suatu permasalahan akan berbeda antara satu dengan lainnya. Pada umumnya, siswa kerap mengalami kesulitan ketika mencari strategi penyelesaian suatu permasalahan sehingga siswa seringkali putus asa, menyerah, dan menurunnya semangat untuk mencoba menyelesaikan kesulitan tersebut (Masfingatin & Murtafi'ah, 2016). Sikap siswa dalam menyelesaikan hambatan atau kesulitan berpengaruh terhadap keberhasilan yang akan diraih siswa selama belajar. Stoltz (2000b) mengungkapkan bahwa kemampuan siswa dalam mengatasi suatu tantangan dan mencari solusi untuk menyelesaikan kesulitan tersebut dikenal dengan *Adversity Quotient* (AQ). Selanjutnya juga dinyatakan bahwa kesuksesan seseorang bukan hanya ditentukan *Intelephant Quotient* (IQ) dan *Emotional Quotient* (EQ), tetapi juga terdapat faktor lain yaitu motivasi dari dalam diri sendiri dan sikap pantang menyerah yang disebut dengan *Adversity Quotient* (AQ).

Stoltz (2000b) mendefinisikan AQ adalah kemampuan seseorang untuk bertahan ketika dihadapkan suatu kesulitan dan mengubahnya menjadi peluang. Selanjutnya AQ dikategorikan menjadi tiga tipe, di antaranya adalah *climber* (AQ tinggi), *camper* (AQ sedang), dan *quitter* (AQ rendah). *Climber* adalah seseorang yang mempunyai kemauan dan keberanian dalam menghadapi kesulitan atau tantangan sehingga ia dapat mencapai tujuannya. *Camper* adalah seseorang yang mempunyai kemauan menghadapi tantangan tetapi mereka tidak berani untuk mengambil risiko lebih, sehingga memilih berhenti di tengah jalan ketika sudah merasa pencapaiannya cukup. *Quitter* adalah seseorang yang

memilih menghindari kewajiban, mundur, berhenti ketika menghadapi kesulitan atau tantangan.

Cara seseorang dalam mengatasi kesulitan pastinya berbeda-beda (Febrianingsih, 2022). Sejalan dengan hal tersebut, Stoltz (2000b) menyatakan bahwa AQ memengaruhi seseorang dalam menyikapi suatu masalah. Dengan demikian, setiap tipe AQ seharusnya mempunyai kemampuan yang tidak sama ketika dihadapkan oleh suatu permasalahan sehingga baik *climber*, *camper*, maupun *quitter* akan menerapkan langkah yang berbeda ketika mencari pola, mengenali pola, dan menarik kesimpulan. Perbedaan tersebut mengakibatkan penalaran aljabar siswa menjadi berbeda pula. Oleh karena itu, penelitian ini diperlukan agar dapat mendeskripsikan penalaran aljabar siswa SMP dalam menyelesaikan soal *open-ended* ditinjau dari *Adversity Quotient* supaya menjadi pedoman atau evaluasi dalam pembelajaran sehingga pembelajaran matematika dapat berjalan lebih baik.

## METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan penalaran aljabar siswa SMP dalam menyelesaikan soal *open-ended* ditinjau dari *Adversity Quotient* tipe *climber*, *camper*, dan *quitter*. Subjek penelitian ini menggunakan siswa kelas VIII semester genap tahun pelajaran 2023/2024 di SMPN 3 Surabaya. Subjek penelitian ada 3 subjek, yaitu 1 siswa tipe *climber*, 1 siswa tipe *camper*, dan 1 siswa tipe *quitter*. Instrumen dalam penelitian ini ada 2 (dua), yaitu instrumen utama dan instrumen pendukung. Instrumen utama ialah peneliti sendiri. Instrumen pendukung yang digunakan untuk menentukan subjek penelitian ialah angket *Adversity Response Profile* (ARP), sedangkan instrumen untuk mengumpulkan data ialah tugas penalaran aljabar dan pedoman wawancara. Angket ARP memuat 20 soal yang diadaptasi dari Stoltz (2000a). Tugas matematika berupa 1 (satu) soal *open-ended* materi aritmatika sosial. Pedoman wawancara berisi pertanyaan-pertanyaan yang disusun sesuai indikator penalaran aljabar untuk menemukan bagaimana penalaran aljabar siswa dalam menyelesaikan soal *open-ended* yang tidak tertulis dalam lembar jawaban siswa.

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode tugas penalaran aljabar dan metode wawancara. Analisis data meliputi analisis angket ARP, tugas penalaran aljabar, dan wawancara. Analisis angket ARP dilakukan untuk menghitung skor ARP masing-masing siswa. Dalam mengerjakan angket ARP, siswa diminta untuk memilih salah satu dari pilihan 1, 2, 3, 4, atau 5 yang paling sesuai dengan diri mereka sendiri. Untuk menghitung perolehan skor tiap siswa, dapat dilakukan dengan cara menjumlahkan setiap angka yang dipilih siswa pada tiap nomor lalu total skornya dikalikan dengan 2 (dua). Hasil yang didapat itulah yang menjadi skor angket ARP siswa. Pengelompokan tipe AQ yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi dari Stoltz (2000a) yang disajikan dalam Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Tipe AQ Berdasarkan Skor Angket ARP

Skor Angket ARP	Tipe AQ
$skor\ ARP \leq 125$	Quitter (AQ rendah)
$126 \leq skor\ ARP \leq 163$	Camper (AQ sedang)
$164 \leq skor\ ARP \leq 200$	Climber (AQ tinggi)

Kemudian dipilih hanya 3 (tiga) siswa, yaitu masing-masing 1 (satu) siswa dari kelompok *climber*, *camper*, dan *quitter* dengan mempertimbangkan jenis kelamin yang sama. Setelah itu, subjek penelitian yang terpilih diberikan tugas matematika berisi soal *open-ended* seperti yang disajikan pada Gambar 1 sebagai berikut.

Sella, Sevina, Ririn, dan Milka ingin membeli pakaian di suatu Mall. Mereka memutuskan untuk membeli di Toko A. Toko tersebut sedang mengadakan pemberian diskon dengan beberapa ketentuan. Pilihan pakaian dan rincian harga di Toko A sebagai berikut.



Hoodie  
Rp165.000



Kemeja  
Rp105.000

Sella membeli 3 kemeja, lalu ia mendapat diskon sebesar Rp31.500. Sementara itu, Sevina membeli 2 hoodie dan 2 kemeja sehingga mendapat diskon sebesar Rp54.000. Berbeda dengan kedua temannya, Milka membeli 1 hoodie dan 1 kemeja, ternyata ia tidak mendapat diskon.

a) Apabila Ririn ingin mendapat diskon minimal Rp35.000, temukan jenis dan banyak pakaian yang akan dibeli Ririn jika total uangnya sebanyak Rp500.000!

b) Tuliskan kemungkinan lain pakaian yang dibeli Ririn selain jawaban pada poin a!

Gambar 1. Soal *Open-ended* dalam Tugas Penalaran Aljabar

Analisis dari soal *open-ended* dalam tugas penalaran aljabar menggunakan indikator penalaran aljabar yang diadaptasi dari Herbert & Brown (1997). Indikator tersebut disajikan pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Kode Indikator Penalaran Aljabar dalam Menyelesaikan Masalah

Indikator Penalaran Aljabar	Aktivitas Penyelesaian Masalah	Kode Indikator
Pencarian pola ( <i>pattern seeking</i> )	Menemukan dan menunjukkan adanya keteraturan pola berdasarkan informasi yang ada	A
Pengenalan pola ( <i>pattern recognizing</i> )	Menguji kebenaran pola yang didapat.	B
Generalisasi ( <i>generalization</i> )	Membuat aturan umum dalam bentuk matematika yang digunakan untuk menyelesaikan masalah.	G

Hasil pengerjaan tugas penalaran aljabar siswa dijadikan acuan dalam melakukan wawancara. Dari hasil data tertulis tugas penalaran aljabar dan data wawancara dilakukan triangulasi metode untuk menjamin keabsahan data pada penelitian ini. Kemudian, analisis data wawancara dilakukan dengan tahapan menurut Miles et al. (2014), yaitu kondensasi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Dalam penyajian transkrip wawancara juga diberikan kode sebagai berikut.

Tabel 3. Kode Transkrip Wawancara

Kode	Keterangan
P.CL.n	Pertanyaan peneliti ke-n pada subjek penelitian CL
P.CM.n	Pertanyaan peneliti ke-n pada subjek penelitian CM
P.QT.n	Pertanyaan peneliti ke-n pada subjek penelitian QT
S.CL.n	Jawaban subjek penelitian CL terhadap pertanyaan peneliti ke-n
S.CM.n	Jawaban subjek penelitian CM terhadap pertanyaan peneliti ke-n

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

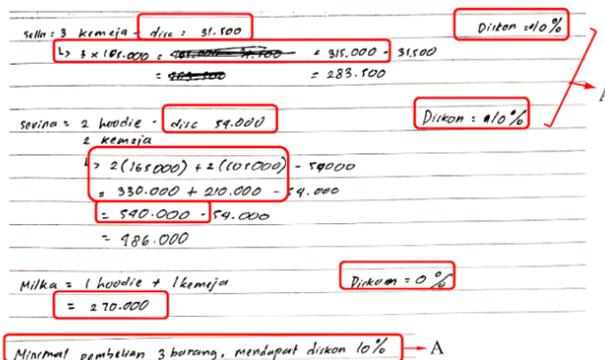
Sebanyak 87 siswa dari gabungan kelas VIII-G, VIII-H, dan VIII-I SMPN 3 Surabaya diberikan angket Adversity Response Profile (ARP) sehingga diperoleh 7 siswa tipe *climber*, 58 siswa tipe *camper*, dan 22 siswa tipe *quitter*. Kemudian dipilih masing-masing 1 siswa *climber*, *camper*, dan *quitter* dengan kemampuan komunikasi yang baik dan memiliki jenis kelamin yang sama. Berikut ini subjek dalam penelitian ini.

**Tabel 4.** Kode Subjek Penelitian yang Terpilih

Inisial Subjek	Jenis Kelamin	Tipe AQ Siswa	Kode Subjek	Keterangan
FMA	Perempuan	Climber	CL	Subjek penelitian dengan tipe AQ tinggi
AVJL	Perempuan	Camper	CM	Subjek penelitian dengan tipe AQ sedang
SAK	Perempuan	Quitter	QT	Subjek penelitian dengan tipe AQ rendah

**Hasil dan Analisis Penalaran Aljabar Subjek Climber (SCL) dalam Menyelesaikan Soal Open-ended Pencarian Pola**

Berikut disajikan hasil jawaban tertulis dan wawancara SCL.



**Gambar 1.** Aktivitas Menemukan Keteraturan Pola Berdasarkan Informasi yang Ada (SCL)

- P.CL.01 : Setelah membaca soal yang saya berikan, informasi apa saja yang kamu dapatkan dari soal tersebut?
- S.CL.01 : Informasi yang aku dapat itu harga hoodienya Rp165.000 sedangkan harga kemejanya Rp105.000. Lalu Sella beli 3 kemeja dapet diskon Rp31.500, Sevina membeli 2 hoodie dan 2 kemeja juga dapet diskon Rp54.000, dan temannya yang satu lagi Milka beli 1 hoodie dan 1 kemeja nggak dapet diskon. Informasi yang ditanyakan itu eee kemungkinan barang-barang yang akan dibeli Ririn jika dia pengen dapet diskon minimal Rp35.000 dengan uangnya sebanyak Rp500.000. Lalu juga ditanya kemungkinan lainnya. Aku juga dapet informasi kalau diskonnya itu 10% per barang.. eh per pembelian. (A)
- P.CL.03 : Oke kamu menemukan diskonnya 10%, jelaskan cara kamu untuk menemukan kenapa diskonnya itu kamu nemunya 10%?
- S.CL.03 : Aku ngelihat pola dari pembelian Sella dan Sevina. Sella kan pembelannya aslinya Rp315.000 dapet diskon Rp31.500, berarti diskonnya itu 10% dari pembelannya. Sevina dengan pola sama, pembelian aslinya Rp540.000 dapat diskon Rp54.000. (A)
- P.CL.05 : Lalu, kenapa kok Milka ini tidak dapat diskon seperti teman-temannya?

- S.CL.05 : Milka nggak dapat diskon mungkin karena dia pembeliannya kurang dari 3 item atau nominal pembeliannya kurang. (A)
- P.CL.07 : Oke, tadi kamu memunculkan kalimat bahwa Milka nggak dapat diskon karena nominal pembeliannya kurang, tetapi kemarin pas mengerjakan kamu tidak menuliskan itu. Kenapa tiba-tiba kamu terpikir itu?
- S.CL.07 : Karena emm.. aslinya sudah kepikiran dari kemarin waktu ngerjain tetapi karena eee.. bisa aja nominal pembeliannya itu antara range Rp271.000-Rp314.000, terlalu jauh angkanya jadi aku bingung yang nulis.
- P.CL.08 : Menurutmu berapa minimal pembelian buat bisa dapet diskon 10%?
- S.CL.08 : Biasanya sih Rp300.000 (A)

Dari hasil pengerjaan SCL pada Gambar 1 dan kutipan wawancara, SCL melakukan perhitungan awal dengan menjumlah semua pembelian Sella, Sevina, dan Milka. SCL menemukan dan menunjukkan adanya keteraturan pola berdasarkan informasi yang ada dalam soal. Ia membuat dugaan terkait minimal nominal pembelian dan persentase diskon yang diberikan Toko A. SCL tidak menuliskan dugaannya terkait minimal nominal pembelian di Toko A, tetapi saat wawancara ia menjelaskan bahwa sempat terpikir mengenai hal tersebut hanya saja ia bingung dan ragu untuk menuliskan di lembar jawaban. Dari informasi yang terdapat dalam soal, SCL juga membuat dugaan bahwa untuk mendapat diskon harus melakukan pembelian minimal 3 (tiga) item. Dengan demikian, terlihat bahwa SCL konsisten antara hasil data tertulis dengan hasil wawancara terkait indikator pencarian pola dalam penalaran aljabar dan dinyatakan valid.

## Pengenalan Pola

Berikut disajikan hasil jawaban tertulis dan wawancara SCL.

$$\begin{array}{l} \frac{315.000 \times 10}{100} = 31.500 \\ \frac{540.000 \times 10}{100} = 54.000 \end{array}$$

**Gambar 2. Aktivitas Menguji Kebenaran Pola (SCL)**

- P.CL.06 : Yang kamu tulis disini adalah minimal pembeliannya 3 ya buat dapat diskon, kenapa kamu menuliskan 3? Dari informasi mana kamu bisa menuliskan bahwa minimal pembeliannya itu kemungkinan 3 item?
- S.CL.06 : Karena Sella beli 3 item, dia dapat diskon, sedangkan Milka beli 2 item dan dia nggak dapat diskon.
- P.CL.15 : Oke, lalu pertanyaan selanjutnya bagaimana cara kamu menguji atau memastikan bahwa kamu benar dalam menduga kalau diskonnya 10%, minimal pembeliannya 3 item, atau minimal nominal pembeliannya Rp300.000?
- S.CL.15 : Baca-baca ulang sama dicoba cek kerjain satu-satu dari pembeliannya Sella, pembeliannya Sevina itu aku itung
- P.CL.18 : Lalu untuk yang minimal pembelian Rp300.000, bagaimana cara kamu memastikan kalau dugaanmu itu benar?
- S.CL.18 : Aku melihat dari pola total pembelian Sella, Sevina, Milka, sama Ririn yang di poin A. Sella, Sevina, dan Ririn pembeliannya Rp300.000 ke atas dan mereka dapat diskon, sedangkan Milka tidak sampai Rp300.000 dan ternyata tidak dapat diskon. Harusnya minimal pembeliannya bisa antara Rp271.000 sampai Rp314.000, tetapi biasanya yang

aku tahu minimal pembelian itu kelipatan 50 atau 100. Jadi, menurut aku minimal pembelian di Toko A Rp300.000

Setelah membuat dugaan berdasarkan pola yang terbentuk dari banyak uang yang dibelanjakan dan diskon yang diperoleh Sella, Sevina, dan Milka, SCL menguji apakah dugaannya benar dan mencoba menyelesaikan sesuai yang ditanyakan pada soal. Pada aktivitas sebelumnya, ia membuat dugaan bahwa diskon yang diberikan Toko A adalah 10% dengan minimal pembelian 3 barang dan minimal nominal pembeliannya Rp300.000. Kemudian SCL memastikan kebenaran dugaannya dengan cara menghitung ulang apakah diskon yang diperoleh Sella dan Sevina benar 10%. Hal tersebut ditunjukkan pada lembar jawabannya yang ada dalam Gambar 2 dan kutipan wawancara.

Dari hasil wawancara menunjukkan bahwa SCL memastikan kebenaran dugaan terkait minimal pembelian 3 (tiga) barang dan minimal nominalnya Rp300.000 ialah dengan mengamati ulang informasi-informasi yang terdapat pada soal. Ia mengetahui bahwa untuk mendapat diskon perlu membeli pakaian minimal 3 (tiga) barang dan minimal nominalnya Rp300.000 seperti yang dilakukan oleh Sella dan Sevina. Informasi tersebut yang menguatkan dugaan SCL sehingga ia bisa mengetahui bahwa dugaan awal berdasarkan pola yang terbentuk telah terbukti kebenarannya. Aktivitas yang dilakukan oleh SCL tersebut termasuk indikator pengenalan pola pada penalaran aljabar. Dengan demikian, terlihat bahwa SCL konsisten antara hasil data tertulis dengan hasil wawancara terkait indikator pengenalan pola dalam penalaran aljabar dan dinyatakan valid.

### Generalisasi

Berikut disajikan hasil jawaban tertulis dan wawancara SCL.

G ← Minimal pembelian 3 barang, mendapat diskon 10%  
 $(165.000x + 105.000y) - 10\%$

Gambar 3. Aktivitas Membuat Aturan Umum dalam Bentuk Matematika (SCL)

pendekatan: 500.000  
 a) Ririn = Paling hemat = 2 hoodie + 2 kemeja  
 $= 2(165.000) + 2(105.000) = 540.000 - 59.000$   
 Harga hoodie - diskon 10% = 148.500 = 486.000 //  
 -||- kemeja -||- = 99.500  
 b) 5 kemeja = 5(105.000)  
 $= 525.000 - 52.500$   
 $= 472.500 //$

Gambar 4. Hasil Pengerjaan Soal Poin A dan B (SCL)

- P.CL.11 : Lalu selanjutnya bagaimana cara kamu menentukan jenis dan jumlah pakaian yang dibeli Ririn dengan uang Rp500.000 itu dan ingin mendapat diskon minimal Rp35.000?
- S.CL.11 : Kalau Ririn ingin dapet diskon minimal Rp35.000, dia minimal pembeliannya Rp350.000
- P.CL.12 : Karena diskonnya 10% gitu?
- S.CL.12 : Iya, eee sedangkan untuk pembelian barangnya bisa 3 hoodie atau 2 hoodie 1 kemeja atau 3 kemeja 1 hoodie.
- P.CL.13 : Di sini kamu menuliskan berapa kemungkinan Ririn yang bisa dibeli?

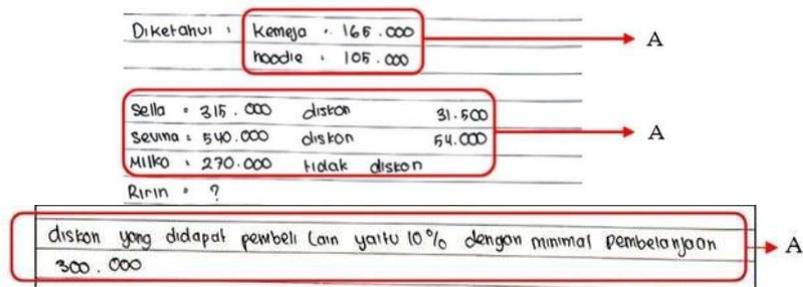
- S.CL.13 : *Aku nulisnya yang A ambil yang paling mendekati Rp500.000, yaitu ambil 2 hoodie sama 2 kemeja jadi pembeliannya total Rp540.000, diskonnya Rp54.000*
- P.CL.14 : *Lalu kemungkinan lain yang bisa dibeli Ririn?*
- S.CL.14 : *Kemungkinan lainnya aku juga ambil yang mendekati Rp500.000 tapi di bawahnya sedikit, beli 5 kemeja. Jadi, dia belinya Rp525.000, dikurangi diskon Rp52.500*

Berdasarkan hasil jawaban tertulis dan hasil wawancara di atas, SCL membuat aturan umum dalam bentuk matematika. Ia membuat aturan umum tersebut dari dugaan yang telah ia buat sebelumnya. SCL menggeneralisasi dari dugaan yang telah ia pastikan kebenarannya di aktivitas sebelumnya. Pada Gambar 3, SCL membuat generalisasi bahwa untuk mendapatkan diskon sebesar 10% harus melakukan pembelian minimal 3 item dan minimal nominalnya Rp300.000. Selanjutnya, SCL juga menyelesaikan soal poin a dan b dengan benar. Pada Gambar 4, ia menuliskan kemungkinan-kemungkinan pakaian yang bisa dibeli Ririn dengan melibatkan dugaannya, yaitu minimal pembelian 3 barang, minimal nominal pembeliannya sebesar Rp300.000, dan diskon yang bisa diperoleh ialah 10%. Aktivitas yang dilakukan oleh SCL tersebut termasuk ke dalam indikator generalisasi. Dengan demikian, terlihat bahwa SCL konsisten antara hasil data tertulis dengan hasil wawancara terkait indikator generalisasi dalam penalaran aljabar dan dinyatakan valid.

### Hasil dan Analisis Penalaran Aljabar Subjek Camper (SCM) dalam Menyelesaikan Soal Open-ended

#### Pencarian Pola

Berikut disajikan hasil jawaban tertulis dan wawancara SCM.



**Gambar 5.** Aktivitas Menemukan Keteraturan Pola Berdasarkan Informasi yang Ada

- P.CM.01 : *Setelah kamu membaca soal yang saya berikan, informasi apa saja yang kamu ketahui?*
- S.CM.01 : *Diketahui hoodie dengan harga Rp165.000 dan kemeja dengan harga Rp105.000. Sella membeli 3 kemeja lalu ia mendapat diskon Rp31.500. Sementara itu, Sevina membeli 2 hoodie dan 2 kemeja sehingga mendapat diskon Rp54.000. Berbeda dengan kedua temannya, Milka membeli 1 hoodie dan 1 kemeja, ternyata ia tidak mendapat diskon.*
- P.CM.03 : *Lalu setelah membaca soal, informasi apa saja yang ditanyakan dalam soal tersebut?*
- S.CM.03 : *Yang pertama Ririn ingin mendapatkan diskon minimal Rp35.000, dan menemukan jenis dan banyak pakaian yang akan dibeli Ririn dengan total uang sebanyak Rp500.000. Yang kedua ada eee menulis kemungkinan lain pakaian yang dibeli Ririn selain jawaban dari poin A.*
- P.CM.06 : *Jelaskan cara kamu dalam menyelesaikan poin a dan b!*

- S.CM.06 : *Yang poin a, pertama-tama ditotal dulu dari semua pembelanjaan teman-teman, yaitu Sella, Sevina, dan Milka. Lalu, menghitung berapa banyak hoodie dan kemeja yang akan didapat Ririn dengan sejumlah uang Rp500.000*
- P.CM.07 : *Oke, total pembelanjaan Sella, Sevina, Milka berapa?*
- S.CM.07 : *Sella Rp315.000, Sevina Rp540.000, Milka Rp270.000.*
- P.CM.10 : *Di sini saya melihat kamu menuliskan bahwa diskon yang didapat itu 10%, dari mana kamu bisa mendapat angka 10% itu?*
- S.CM.10 : *Dari total Sella, Sevina, emm... ya itu.*
- P.CM.11 : *Kenapa Sella sama Sevina?*
- S.CM.11 : *Total sama diskonnya itu sama. Jadi Rp315.000 diskonnya itu Rp31.500 dan Sevina Rp540.000 diskonnya Rp54.000*
- P.CM.12 : *Oh itu berarti diskonnya berapa persen?*
- S.CM.12 : *10%*
- P.CM.14 : *Lalu, kenapa Milka tidak mendapat diskon?*
- S.CM.14 : *Milka tidak dapat diskon karena di toko tersebut sudah dicantumkan ada beberapa ketentuan diskon yang didapatkan pembeli lain itu 10% dengan minimal pembelanjaan Rp300.000*
- P.CM.17 : *Kenapa kamu bisa menuliskan kalau Toko A minimal pembeliannya Rp300.000? Berarti kan itu kamu membuat dugaan sendiri ya? Dari mana kamu bisa membuat dugaan itu?*
- S.CM.17 : *Dari pembelanjaan Sella di atas Rp300.000 dan Milka pembelanjaannya di bawah Rp300.000 dan tidak mendapat diskon.*

Berdasarkan data tertulis dan hasil wawancara, SCM melakukan perhitungan awal dengan menjumlah semua pembelian Sella, Sevina, dan Milka. Pada Gambar 5, SCM membuat dugaan terkait minimal nominal pembelian yaitu Rp300.000, serta persentase diskon yaitu 10%. Dengan demikian, SCM dapat menemukan dan menunjukkan adanya keteraturan pola yang tercipta berdasarkan informasi yang telah dikumpulkan dari soal.

### **Pengenalan Pola**

Berikut disajikan hasil wawancara SCM.

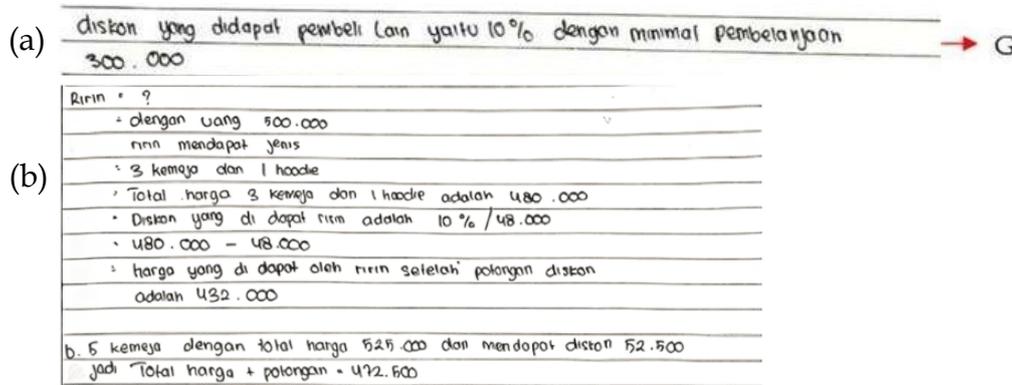
- P.CM.22 : *Oke, tadi kan kamu membuat dugaan ya kalau Toko A ini mengadakan diskon 10% dengan minimal pembelian Rp300.000. Nah bagaimana cara kamu untuk menguji atau memastikan kebenaran dugaanmu itu?*
- S.CM.22 : *Emm dari... Saya memastikan dengan menghitung total pembelanjaan Sella dan Sevina ternyata diskon yang didapat itu 10%. Lalu minimal pembelanjaan Rp300.000 itu saya mengamati dari total pembelanjaan Sella dan Sevina. Mereka belanjanya lebih dari Rp300.000 sedangkan Milka hanya Rp270.000 yang artinya di bawah Rp300.000 sehingga tidak dapat diskon.*

Setelah membuat dugaan berdasarkan pola yang terbentuk dari banyak uang yang dibelanjakan dan diskon yang diperoleh Sella, Sevina, dan Milka, SCM menguji apakah dugaannya benar dan mencoba menyelesaikan sesuai yang ditanyakan pada soal. Berdasarkan kutipan wawancara di atas, SCM mengungkapkan bahwa memastikan kebenaran dugaannya dengan cara menghitung total pembelanjaan Sella dan Sevina, ternyata diskon yang diperoleh itu 10%. Namun, SCM tidak menuliskan hasil perhitungan dalam menguji kebenaran pola pada lembar jawaban. Sementara itu, ia memastikan kebenaran dugaannya terkait minimal pembelanjaan Rp300.000 dengan cara mengamati dari total pembelanjaan Sella dan Sevina yang belanjanya lebih dari Rp300.000 sedangkan

Milka hanya Rp270.000 yang artinya di bawah Rp300.000 sehingga tidak dapat diskon. Berdasarkan hasil wawancara SCM terkait indikator pengenalan pola, ia menguji kebenaran pola yang didapat dengan menghitung, membaca ulang, dan memperhatikan pola yang terbentuk dari informasi yang ada pada soal.

### Generalisasi

Berikut disajikan hasil jawaban tertulis dan wawancara SCM.



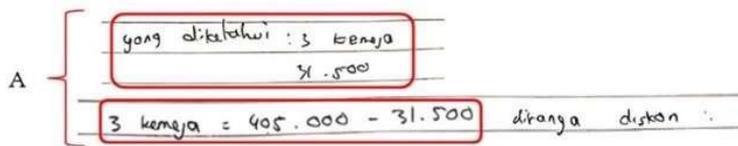
**Gambar 6. Hasil Pengerjaan SCM: (a) Aktivitas Membuat Aturan Umum dalam Bentuk Matematika; (b) Jawaban Poin A dan B**

- P.CM.19 : *Lalu bagaimana cara kamu menentukan jenis dan banyak pakaian yang akan dibeli Ririn jika Ririn itu ingin dapat diskon minimal Rp35.000?*
- S.CM.19 : *Ririn membeli 3 kemeja dan 1 hoodie. 3 kemeja itu dengan total Rp315.000 dan hoodie Rp165.000, dan total semuanya Rp480.000 dan diskon yang didapat Ririn adalah Rp48.000*
- P.CM.20 : *Lalu yang poin B, apakah ada kemungkinan lain pakaian yang bisa dibeli Ririn dengan uang Rp500.000 dan ingin dapat diskon minimal Rp35.000?*
- S.CM.20 : *Ririn dapat membeli 5 kemeja dengan total harga Rp525.000 dan mendapat diskon Rp52.500*

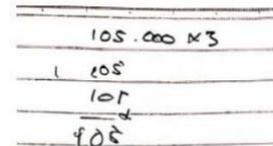
Berdasarkan hasil jawaban tertulis dan kutipan wawancara di atas, SCM membuat aturan umum dalam bentuk matematika. Ia membuat aturan umum tersebut dari dugaan yang telah ia buat sebelumnya. SCM menggeneralisasi dari dugaan yang telah ia pastikan kebenarannya di aktivitas sebelumnya. SCM membuat generalisasi bahwa untuk mendapatkan diskon sebesar 10% harus melakukan pembelian minimal nominalnya Rp300.000. Selanjutnya, SCM juga menyelesaikan soal poin a dan b dengan benar dan tuntas. Ia menuliskan kemungkinan-kemungkinan pakaian yang bisa dibeli Ririn dengan melibatkan dugaannya, yaitu minimal nominal pembeliannya sebesar Rp300.000 dan diskon yang bisa diperoleh ialah 10%. Aktivitas yang dilakukan oleh SCM tersebut termasuk ke dalam indikator generalisasi. Dengan demikian, terlihat bahwa SCM konsisten antara hasil data tertulis dengan hasil wawancara terkait indikator generalisasi dalam penalaran aljabar dan dinyatakan valid.

### Hasil dan Analisis Penalaran Aljabar Subjek *Quitter* (SQT) dalam Menyelesaikan Soal *Open-ended* Pencarian Pola

Berikut disajikan hasil jawaban tertulis dan wawancara SQT.



Gambar 7. SQT Mengumpulkan Informasi



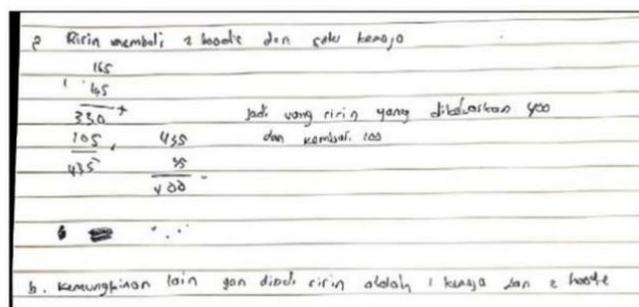
Gambar 8. Kesalahan Perhitungan (SQT)

- P.QT.01 : Setelah membaca soal, informasi apa saja yang diketahui dalam soal?
- S.QT.01 : Saya mengetahui bahwa Sella membeli 3 kemeja lalu ia dapat diskon sebesar Rp31.500. Sementara itu, Sevina membeli 2 hoodie dan 2 kemeja sehingga mendapat diskon sebesar Rp54.000. Berbeda dengan kedua temannya, Milka membeli 1 hoodie dan 1 kemeja, ternyata ia tidak mendapat diskon.
- P.QT.02 : Lalu setelah membaca soal, apa saja yang ditanyakan dalam soal tersebut?
- S.QT.02 : Apabila Ririn ingin mendapat diskon minimal Rp35.000, temukan jenis dan banyak pakaian yang akan dibeli Ririn jika total uangnya sebanyak Rp500.000. Lalu, tuliskan kemungkinan lain pakaian yang dibeli Ririn selain jawaban pada poin a.
- P.QT.05 : Oke, ini di lembar jawaban kamu menuliskan 3 kemeja dan 405.000 dikurangi 31.500. Itu maksudnya bagaimana?
- S.QT.05 : Karena dari penjumlahan.
- P.QT.06 : Penjumlahan apa? Dari mana 405.000?
- S.QT.06 : Emm dari... gak tau.

Berbeda dengan kedua subjek lainnya, SQT tidak menuliskan informasi yang diketahui secara lengkap. Ia hanya menuliskan bahwa diketahui 3 (tiga) kemeja dan perhitungan singkatnya tanpa memberi keterangan lebih lanjut. Terlebih, pada Gambar 4.11 menunjukkan bahwa SQT melakukan kesalahan dalam menghitung 105.000 dikali dengan 3. Selain itu, SQT juga tidak menghitung total pembelian Sella, Sevina, dan Milka sehingga ia tidak dapat menemukan adanya keteraturan pola. SQT tidak membuat dugaan apapun dari informasi yang ada pada soal. Bahkan saat diwawancara meminta penjelasan terkait apa yang ia tuliskan, SQT bingung untuk menjelaskan. Dengan demikian, terlihat bahwa SQT konsisten antara hasil data tertulis dengan hasil wawancara terkait indikator pencarian pola dalam penalaran aljabar dan dinyatakan valid.

### Pengenalan Pola

Berikut disajikan hasil jawaban tertulis dan wawancara SQT.



Gambar 9. Hasil Pengerjaan Soal Poin A dan B (SQT)

- P.QT.09 : Lalu poin a, Ririn membeli 2 hoodie dan 1 kemeja. Jadi ini kemungkinan yang dibeli Ririn? Totalnya berapa?
- S.QT.09 : Iya, Rp435.000.

- P.QT.14 : *Lalu ini kenapa kok dikurangi sama Rp35.000?*  
 S.QT.14 : *(tidak menjawab, hanya tersenyum)*  
 P.QT.15 : *Kira-kira diskon yang bakal didapat Ririn berapa kalau lihat dari informasi sebelumnya?*  
 S.QT.15 : *Emm, gak tau, bingung*  
 P.QT.21 : *Nah berarti kemungkinan lainnya ada apa lagi?*  
 S.QT.21 : *2 kemeja dan 1 hoodie.*  
 P.QT.23 : *Kalau 2 kemeja dan 1 hoodie berarti uang yang dikeluarkan Ririn berapa?*  
 S.QT.23 : *(menghitung) Rp375.000*  
 P.QT.24 : *Oke, dengan Rp375.000 ini Ririn akan dapat diskon berapa?*  
 S.QT.24 : *Rp35.000 mungkin kak, bingung kak.*

Berdasarkan Gambar 9 menunjukkan bahwa tidak ada aktivitas menguji kebenaran pola karena SQT tidak menemukan pola yang tercipta. Ia juga tidak mengerjakan poin A dan B sampai tuntas. SQT membuat kemungkinan pakaian yang bisa dibeli Ririn, seperti yang ia tuliskan pada poin A, yaitu 2 hoodie dan 1 kemeja. Ia juga menghitung dengan benar terkait total pembelian 2 hoodie dan 1 kemeja, tetapi ia tidak menemukan nominal diskon yang benar. Oleh karena itu, ia tidak menyelesaikan soal *open-ended* yang diberikan sampai tuntas. Dari hasil pengerjaan dan kutipan wawancara tersebut menunjukkan bahwa SQT tidak menguji kebenaran pola karena ia tidak menemukan pola yang tercipta dan tidak membuat dugaan apapun terkait minimal nominal pembelian dan persentase diskon yang diberikan Toko A.

### Generalisasi

Berikut disajikan hasil jawaban tertulis dan wawancara SQT.



Gambar 10. Aktivitas Membuat Aturan Umum dalam Bentuk Matematika (SQT)

- P.QT.28 : *Trus yang membuat aturan umum ini kenapa kok kosong?*  
 S.QT.28 : *Gabisa (sambil senyum).*

Berdasarkan data tertulis dan hasil wawancara SQT terkait indikator generalisasi pola, ia tidak membuat aturan umum dalam bentuk matematika yang digunakan untuk menyelesaikan soal *open-ended* yang diberikan. Ketika proses wawancara, SQT tidak menjelaskan apapun dan sempat berpikir sebentar lalu menyerah dan mengatakan bahwa ia tidak bisa membuat aturannya. SQT juga tidak menyelesaikan soal tersebut.

### Pembahasan

#### Penalaran Aljabar Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal *Open-ended* Ditinjau dari AQ Climber

##### Indikator Pencarian Pola

Ketika diberikan soal *open-ended*, subjek *climber* (SCL) melakukan perhitungan awal dengan menjumlah semua pembelian Sella, Sevina, dan Milka. Perhitungan tersebut

sebagai langkah awal untuk merancang strategi penyelesaian. SCL melaksanakan aktivitas penyelesaian masalah pada indikator penalaran aljabar, yaitu menemukan dan menunjukkan adanya keteraturan pola yang terbentuk. Ia membuat dugaan berdasarkan informasi dan perhitungan awal yang dilakukan. SCL menyebutkan dugaan yang dibuat dan ia juga menjelaskan bagaimana dugaan itu bisa terbentuk. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Khumairoh et al. (2020) bahwa siswa *climber* dapat mengetahui adanya perubahan kuantitas yang ada pada soal dan mengetahui konsep yang akan digunakan dalam menyelesaikan persoalan yang diberikan. Dengan kata lain, siswa *climber* memahami adanya pola yang terbentuk dari perubahan kuantitas tersebut, sehingga ia dapat membuat dugaan-dugaan yang digunakan untuk menyelesaikan soal. *Climber* adalah pemikir yang selalu memikirkan kemungkinan-kemungkinan yang ada (Stoltz, 2000). Hal tersebut sejalan dengan SCL yang lebih banyak memikirkan mengenai dugaan-dugaan yang bisa muncul dari soal dibanding dengan subjek tipe AQ lainnya.

#### **Indikator Pengenalan Pola**

SCL melaksanakan aktivitas penyelesaian masalah yakni menguji apakah dugaannya benar dan mencoba menyelesaikan sesuai yang ditanyakan pada soal. SCL menguji kebenaran pola yang ia peroleh dengan cara membaca ulang dan dicek kerjakan satu-satu dari pembelian Sella, Sevina, dan Milka. Hal ini sesuai dengan temuan Darajat & Kartono (2016) bahwa siswa *climber* melakukan pengecekan kembali terhadap jawaban yang diperoleh.

#### **Indikator Generalisasi**

SCL melakukan aktivitas penyelesaian masalahnya dengan baik. SCL menggeneralisasi dari dugaan yang telah ia pastikan kebenarannya di aktivitas sebelumnya. SCL membuat generalisasi bahwa untuk mendapatkan diskon sebesar 10% harus melakukan pembelian minimal 3 item dan minimal nominalnya Rp300.000. Selanjutnya, SCL juga menyelesaikan soal poin a dan b dengan benar. Ia menuliskan kemungkinan-kemungkinan pakaian yang bisa dibeli Ririn dengan melibatkan dugaannya, yaitu minimal pembelian 3 barang, minimal nominal pembeliannya sebesar Rp300.000, dan diskon yang bisa diperoleh ialah 10%.

### **Penalaran Aljabar Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal *Open-ended* Ditinjau dari AQ Camper**

#### **Indikator Pencarian Pola**

Ketika diberikan soal *open-ended*, SCM menyelesaikan aktivitas penyelesaian masalah pada indikator pencarian pola, yaitu menemukan dan menunjukkan adanya keteraturan pola berdasarkan informasi yang ada. SCM mengumpulkan informasi dari soal yang ada. Ia mengidentifikasi apa yang diketahui untuk melakukan perhitungan awal dan merancang strategi penyelesaian. Saat wawancara, SCM melengkapkan jawabannya dengan kata-katanya sendiri. Hal ini menunjukkan bahwa ia dapat memahami informasi pada soal yang dapat digunakan untuk merancang strategi penyelesaian. Situasi ini selaras dengan hasil

penelitian Chabibah et al. (2019) bahwa siswa *camper* dapat menyatakan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan menggunakan bahasa mereka sendiri. Selain itu, ia melakukan perhitungan dengan tepat, sehingga bisa menyiapkan rencana penyelesaian dengan benar.

#### **Indikator Pengenalan Pola**

SCM menemukan keteraturan pola yang terbentuk. Ia membuat dugaan berdasarkan informasi dan perhitungan awal yang dilakukan. Setelah membuat dugaan berdasarkan pola yang terbentuk, SCM melaksanakan aktivitas penyelesaian masalah indikator pengenalan pola yaitu menguji apakah dugaannya benar dan mencoba menyelesaikan sesuai yang ditanyakan pada soal. SCM mengungkapkan bahwa memastikan kebenaran dugaannya dengan cara menghitung total pembelanjaan Sella dan Sevina, ternyata diskon yang diperoleh itu 10%. Namun, SCM tidak menuliskan hasil perhitungan dalam menguji kebenaran pola pada lembar jawaban. Hal tersebut sesuai dengan temuan Aini & Mukhlis (2020) yang menunjukkan bahwa siswa *camper* tidak menuliskan pemeriksaan ulang pada lembar jawabannya.

#### **Indikator Generalisasi**

Pada indikator generalisasi, SCM membuat aturan umum dalam bentuk matematika. Ia membuat aturan umum tersebut dari dugaan yang telah ia buat sebelumnya. SCM menggeneralisasi dari dugaan yang telah ia pastikan kebenarannya di aktivitas sebelumnya. SCM membuat generalisasi bahwa untuk mendapatkan diskon sebesar 10% harus melakukan pembelian minimal nominalnya Rp300.000. Selanjutnya, SCM juga menyelesaikan soal poin a dan b dengan benar dan tuntas. Ia menuliskan kemungkinan-kemungkinan pakaian yang bisa dibeli Ririn dengan melibatkan dugaannya, yaitu minimal nominal pembeliannya sebesar Rp300.000 dan diskon yang bisa diperoleh ialah 10%.

### **Penalaran Aljabar Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal *Open-ended* Ditinjau dari AQ *Quitter***

#### **Indikator Pencarian Pola**

SQT tidak melaksanakan aktivitas penyelesaian masalah pada indikator penalaran aljabar yang pertama, yaitu menemukan dan menunjukkan adanya keteraturan pola berdasarkan informasi yang ada. Keadaan tersebut dikarenakan SQT tidak menuliskan informasi yang ada pada soal dengan benar dan ia juga melakukan kesalahan dalam perhitungan awal dari informasi yang ada pada soal. Dalam wawancara, SQT menyatakan informasi-informasi yang dengan membaca sesuai yang ada di soal. Hal ini selaras dengan hasil penelitian Farida et al. (2023) yang menunjukkan bahwa siswa *quitter* belum menuliskan informasi pada soal di lembar jawaban, hanya menyebutkannya secara lisan. Selain itu, SQT juga melakukan kesalahan dalam menghitung pembelian 3 kemeja. Kesalahan serupa juga dilakukan oleh siswa *quitter* dalam hasil penelitian Farida et al. (2023) yang menunjukkan bahwa siswa *quitter* saat melakukan operasi hitung masih mengalami kesalahan. Kesalahan dalam perhitungan tersebut mengakibatkan SQT tidak melaksanakan aktivitas penyelesaian masalah pada indikator pencarian pola, yaitu

menemukan adanya keteraturan pola. Hal tersebut membuat SQT tidak membuat dugaan-dugaan yang menjadi langkah awal dalam merancang strategi penyelesaian.

### Indikator Pengenalan Pola

Ketidakmampuan dalam menemukan keteraturan pola dan tidak membuat dugaan, mengakibatkan SQT tidak menyelesaikan soal dengan tepat. Hal ini dikarenakan dari awal pengerjaan SQT sudah melakukan kesalahan. Situasi tersebut sejalan dengan hasil penelitian Chabibah et al. (2019) yang menunjukkan bahwa siswa *quitter* belum mampu menyebutkan unsur yang diketahui dan ditanyakan secara tepat, sehingga dalam proses pelaksanaan strategi, menghasilkan penyelesaian yang tidak tepat. Hasil penelitian Farida et al. (2023) menunjukkan bahwa siswa *quitter* belum mampu menjelaskan rencana penyelesaian yang dipilih dan kurang dalam melakukan pengecekan kembali solusi. Situasi tersebut sesuai dengan penelitian ini yaitu SQT tidak menyelesaikan soal yang diberikan dengan tuntas.

### Indikator Generalisasi

SQT tidak membuat aturan umum sesuai yang diminta pada soal. Dengan kata lain, SQT tidak melaksanakan aktivitas penyelesaian masalah pada indikator generalisasi. Stoltz (2000) menyatakan bahwa *quitter* terampil dalam mengungkapkan kata-kata yang sifatnya membatasi seperti “tidak mau”, “belum”, “tidak bisa” dan lain-lain. Hal tersebut seperti yang dilakukan SQT dalam penelitian ini yang menjawab dengan cepat “tidak bisa” ketika diminta untuk membuat aturan umum dalam bentuk matematika. Ia tidak ingin berusaha dalam menyelesaikan soal *open-ended* yang diberikan dan memilih untuk menyerah.

Berdasarkan pembahasan di atas maka diperoleh hasil penelitian terkait penalaran aljabar subjek yang akan ditampilkan pada tabel berikut.

Indikator Penalaran Aljabar	Aktivitas Penyelesaian Masalah	Subjek Penelitian		
		SCL	SCM	SQT
Pencarian Pola	Menemukan dan menunjukkan adanya keteraturan pola berdasarkan informasi yang ada.	✓	✓	-
Pengenalan Pola	Menguji kebenaran pola yang didapat	✓	✓	-
Generalisasi	Membuat aturan umum dalam bentuk matematika yang digunakan untuk menyelesaikan masalah.	✓	✓	-

#### Keterangan:

- ✓ : Subjek menyelesaikan aktivitas penyelesaian masalah.
- : Subjek tidak menyelesaikan aktivitas penyelesaian masalah.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan mengenai penalaran aljabar siswa SMP dalam menyelesaikan soal *open-ended* ditinjau dari *Adversity Quotient* sebagai berikut.

Siswa dengan AQ tipe *climber* melakukan perhitungan awal dengan menjumlah semua pembelian Sella, Sevina, dan Milka. Siswa menemukan dan menunjukkan adanya keteraturan pola berdasarkan informasi yang ada pada soal. Ia membuat dugaan terkait minimal nominal pembelian dan persentase diskon yang diberikan Toko A. Pada indikator pengenalan pola, siswa menguji apakah dugaannya benar dan mencoba menyelesaikan sesuai yang ditanyakan pada soal. Pada indikator generalisasi, siswa membuat aturan umum dalam bentuk matematika yang digunakan untuk menyelesaikan soal *open-ended* yang diberikan. Siswa menggeneralisasi dari dugaan yang telah ia pastikan kebenarannya di aktivitas sebelumnya. Siswa membuat generalisasi bahwa untuk mendapatkan diskon sebesar 10% harus melakukan pembelian minimal 3 item dan minimal nominalnya Rp300.000.

Siswa dengan AQ tipe *camper* melakukan perhitungan awal dengan menjumlah semua pembelian Sella, Sevina, dan Milka. Ia menemukan dan menunjukkan adanya keteraturan pola berdasarkan informasi yang ada. Siswa membuat dugaan terkait minimal nominal pembelian yaitu Rp300.000, serta persentase diskon yaitu 10%. Pada indikator pengenalan pola, siswa mengungkapkan bahwa memastikan kebenaran dugaannya dengan cara menghitung total pembelanjaan Sella dan Sevina, ternyata diskon yang diperoleh itu 10%. Sementara itu, ia memastikan kebenaran dugaannya terkait minimal pembelanjaan Rp300.000 dengan cara mengamati dari total pembelanjaan Sella, Sevina, dan Milka. Pada indikator generalisasi, siswa membuat aturan umum dalam bentuk matematika. Siswa menggeneralisasi dari dugaan yang telah ia pastikan kebenarannya di aktivitas sebelumnya. Siswa membuat generalisasi bahwa untuk mendapatkan diskon sebesar 10% harus melakukan pembelian minimal nominalnya Rp300.000.

Siswa dengan AQ tipe *quitter* tidak melakukan perhitungan awal dengan menjumlah semua pembelian Sella, Sevina, dan Milka sehingga ia tidak menemukan dan menunjukkan adanya keteraturan pola. Siswa tidak membuat dugaan terkait minimal nominal pembelian dan persentase diskon yang diberikan Toko A. Pada indikator pengenalan pola, siswa membuat kemungkinan pakaian yang dibeli Ririn, tetapi ia bingung terkait nominal diskonnya. Dari hasil pengerjaan dan kutipan wawancara menunjukkan bahwa siswa tidak menguji kebenaran pola karena ia tidak menemukan pola yang tercipta dan tidak membuat dugaan apapun terkait minimal nominal pembelian dan persentase diskon yang diberikan Toko A. Pada indikator generalisasi, siswa tidak membuat aturan umum dalam bentuk matematika yang digunakan untuk menyelesaikan soal *open-ended* yang diberikan.

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti menyarankan untuk guru sebaiknya lebih memperhatikan siswa dengan AQ tipe *quitter* dalam mengoptimalkan proses belajar mengajar di kelas. Terlihat dari data tertulis dan data wawancara, siswa *quitter* masih kesulitan untuk menyelesaikan soal *open-ended*, terlebih yang berupa soal cerita. Selain itu, peneliti juga menyarankan untuk peneliti lain agar melakukan penelitian serupa dalam lingkup materi yang lebih luas lagi, seperti konsep aljabar pada bangun geometri, SPLDV, dan sebagainya. Selain itu, penelitian selanjutnya yang relevan diharapkan menggunakan

subjek laki-laki. Hal tersebut dikarenakan terdapat kemungkinan adanya perbedaan penalaran aljabar antara siswa laki-laki dan perempuan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N. N., & Mukhlis, M. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah pada Soal Cerita Matematika Berdasarkan Teori Polya Ditinjau dari Adversity Quotient. *Alifmatika : Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 2(1), 105–128. <https://doi.org/10.35316/alifmatika.2020.v2i1.105-128>
- Andriani, P. (2015). Penalaran Aljabar dalam Pembelajaran Matematika. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 8(1), 1–13.
- Ayal, C. S., Kusuma, Y. S., Sabandar, J., & Dahlan, J. A. (2016). The Enhancement of Mathematical Reasoning Ability of Junior High School Students by Applying Mind Mapping Strategy. *Journal of Education and Practice*, 7(25), 50–58.
- Blanton, M. L., & Kaput, J. J. (2005). Characterizing a Classroom Practice That Promotes Algebraic Reasoning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 36(5), 412–446.
- Chabibah, L. N., Siswanah, E., & Tsani, D. F. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Barisan Ditinjau dari Adversity Quotient. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2), 199–210. <https://doi.org/10.21831/pg.v14i2.29024>
- Christou, C., & Papageorgiou, E. (2007). A Framework of Mathematics Inductive Reasoning. *Learning and Instruction*, 17(1), 55–66. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2006.11.009>
- Emilya, D., Darmawijoyo, D., & Ilma, R. (2013). Pengembangan Soal-Soal Open-Ended Materi Lingkaran untuk Meningkatkan Penalaran Matematika Siswa Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama Negeri 10 Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2). <https://doi.org/10.22342/jpm.4.2.316>.
- Farida, R., Yumiati, & Noviyanti, M. (2023). Proses Berpikir Aljabar Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Numerasi Ditinjau dari Adversity Quotient. *PYTHAGORAS: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(2), 152–163.
- Febrianingsih, F. (2022). Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematis. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 119–130.
- Hendriana, H., Prahmana, R. C. I., & Hidayat, W. (2018). Students' Performance Skills in Creative Mathematical Reasoning. *Infinity Journal*, 7(2), 83. <https://doi.org/10.22460/infinity.v7i2.p83-96>
- Herbert, K., & Brown, R. H. (1997). Patterns As Tools for Algebraic Reasoning. *Teaching Children Mathematics*, 3(February 1997), 340–345.
- Lestari, N., Hartono, Y., & Purwoko. (2016). Pengaruh Pendekatan Open-Ended Terhadap Penalaran Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1).
- Masfingatin, T., & Murtafi'ah, W. (2016). Kemampuan Berpikir Logis Mahasiswa dengan Adversity Quotient Tipe Climber dalam Pemecahan Masalah Geometri. *Jurnal Math Educator Nusantara*, 2(1), 19–29.
- Nababan, D. (2008). *Intisari Bahasa Indonesia untuk SMA*. Kawan Pustaka.
- Ontario Ministry of Education. (2013). *Paying Attention to Algebraic Reasoning K-12*. 1–24. <http://www.edu.gov.on.ca/eng/literacynumeracy/PayingAttentiontoAlgebra.pdf>  
<http://www.edu.gov.on.ca/eng/literacynumeracy/PayingAttentiontoAlgebra.pdf>  
<http://www.edu.gov.on.ca/eng/literacynumeracy/LNSAttentionFractions.pdf>
- Pitta-Pantazi, D., Chimoni, M., & Christou, C. (2020). Different Types of Algebraic Thinking: an Empirical Study Focusing on Middle School Students. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 18(5), 965–984. <https://doi.org/10.1007/s10763-019-10003-6>
- Ruslan, A. S., & Santoso, B. (2013). Pengaruh Pemberian Soal Open-Ended terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa. *Jurnal Kreano*, 4(2), 138–150.
- Stoltz, P. (2000). *The Adversity Response Profile*. 2–5.
- Stoltz, P. G. (2000). *Adversity Quotient: Mengubah Hambatan Menjadi Peluang*. PT Grasindo.
- Takahashi, A. (2008). Communication As a Process for Students to Learn Mathematical. *DePaul University*, 1(2), 1–7.