

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL PROGRAM LINEAR DITINJAU DARI *ADVERSITY QUOTIENT*

Finlantya Elsa Hutami¹, Dinawati Trapsilasiwi², Randi Pratama Murtikusuma²

¹*Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Jember*

²*Universitas Jember, Indonesia*

e.finlantya@gmail.com

Abstract:

This research aims to analyze student's error types in solving linear programming problems based on Newman's error analysis viewed from Adversity Quotient (AQ). This research approach is qualitative descriptive. Subjects in this research are 6 students in class X TKR 3 of SMKN 2 Jember. There are 2 climber students, 2 camper students, and 2 quitter students. Instruments that were used in this research to collect the data are ARP questionnaire, linear programming problem, interview guide, and validation sheets. Based on the result of this research, the climber students are able to do comprehension error, process skill error, and encoding error. The camper students are able to do comprehension error, transformation error, process skill error, and encoding error. The quitter students are able to do reading error, comprehension error, transformation error, process skill error, and encoding error.

Keywords: *error analysis, Newman, linear program, adversity quotient*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu pengetahuan yang menjadi tolak ukur untuk semua mata pelajaran di sekolah dasar dan menengah (Erviana, 2019). Matematika menjadi ilmu yang mendasari berbagai ilmu pengetahuan lainnya, khususnya di bidang eksakta. Matematika adalah salah satu disiplin ilmu yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir, berargumentasi, memberikan kontribusi dalam penyelesaian masalah sehari-hari (Susanto, 2013). Kegiatan belajar tentunya sangat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa untuk memahami suatu materi pada suatu bidang studi, salah satunya adalah matematika. Tinggi rendahnya hasil belajar siswa salah satunya bergantung pada gurunya (Maswar, 2019).

Keberhasilan dari suatu proses kegiatan belajar mengajar bidang studi matematika dapat diukur dari keberhasilan siswa mengikuti kegiatan pembelajaran tersebut. Karakteristik lain dari matematika adalah mempunyai objek yang bersifat abstrak. Sifat inilah yang menyebabkan banyak siswa mengalami kesulitan dalam matematika (Asih, Sunardi, & Kurniati, 2015). Salah satu faktor yang menyebabkan siswa mengalami kesulitan ialah daya juang atau *Adversity Quotient* (AQ) (Suryabrata, 1989). Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang analisis kesalahan siswa secara mendetail dalam menyelesaikan soal program linear berdasarkan analisis kesalahan Newman ditinjau dari AQ agar pendidik mampu mengenali kemampuan AQ yang dimiliki siswanya serta jenis



Content from this work may be used under the terms of the [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) that allows others to share the work with an acknowledgment of the work's authorship and initial publication in this journal.

kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal materi program linear sehingga memungkinkan guru merancang kegiatan pembelajaran yang menarik sesuai dengan kemampuan siswa.

Teori analisis kesalahan yang digunakan untuk mengetahui jenis kesalahan siswa adalah teori Newman (White, 2005). Menurut Newman, terdapat 5 jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika yang terdiri dari kesalahan membaca soal (*reading error/re*), kesalahan memahami soal (*comprehension error/ce*), kesalahan transformasi soal (*transformation error/te*), kesalahan keterampilan proses (*process skill error/ps*), dan kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding error/ee*) (Clements & Ellerton, 1996). Selain mengetahui kesalahan yang terjadi pada siswa saat mengerjakan soal cerita matematika, seorang pendidik juga harus mengetahui faktor lain yang dapat mempengaruhi siswa saat mengerjakan soal matematika, yaitu daya juang atau *Adversity Quotient* (AQ). Konsep kemampuan daya juang (AQ) seseorang pertama kali dikenalkan oleh Stoltz, sebagai kemampuan individu untuk menghadapi kondisi yang penuh tantangan atau permasalahan (Stoltz, 1997). Stoltz mengkategorikan AQ menjadi 3 kategori, yaitu AQ tinggi (*climber*), AQ sedang (*camper*), dan AQ rendah (*quitter*) (Sudarman, 2010). Untuk mengukur kategori AQ yang dimiliki siswa menggunakan angket *Adversity Response Profile* (ARP). ARP sudah digunakan lebih dari 7500 orang dari seluruh dunia dengan berbagai macam karier, usia, ras, dan budaya (Khoirotunnisa, 2015).

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi program linear berbentuk soal cerita yang di dalamnya memuat kemungkinan kesalahan dalam mengerjakan menurut teori Newman. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X TKR 3 di SMKN 2 Jember dengan pertimbangan dari hasil survei awal penelitian bahwa pada kelas tersebut siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal program linear serta terdapat siswa *Climber*, siswa *Camper*, dan siswa *Quitter*. Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana jenis kesalahan siswa *climber*, *camper*, dan *quitter* dalam menyelesaikan soal program linear berdasarkan teori Newman.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Data kualitatif yang didapat kemudian dideskripsikan untuk menghasilkan gambaran yang jelas dan rinci tentang kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal program linear ditinjau dari *Adversity Quotient*. Tahap pendahuluan yang dilakukan pada penelitian ini adalah menentukan daerah penelitian, menentukan jadwal penelitian. Kemudian dilakukan pembuatan instrumen penelitian yang terdiri dari angket ARP, soal tes materi program linear, pedoman wawancara. Pemilihan subjek dalam penelitian ini yaitu subjek yang mempunyai kesalahan terbanyak dari setiap kategori AQ siswa hingga semua jenis kesalahan menurut Newman terpenuhi.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan melakukan tiga teknik, yaitu pengisian angket, tes tertulis, dan wawancara. Angket yang diberikan yaitu angket ARP agar dapat mengetahui tingkatan AQ yang dimiliki siswa. Tes tertulis berisi tes soal cerita program linear yang berkaitan dalam

kehidupan sehari-hari. Wawancara dilakukan untuk menggali data atau informasi yang lebih mendalam dari data yang sebelumnya didapat.

Setelah dilakukan pengumpulan data dengan memberikan angket ARP dan tes soal materi program linear, selanjutnya dilakukan wawancara untuk mengetahui penyebab siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal materi program linear. Untuk mendapatkan keabsahan data maka dilakukan triangulasi. Triangulasi merupakan suatu metode untuk menguatkan suatu data yang didapat. Penelitian ini menggunakan triangulasi metode, yaitu triangulasi yang dilakukan dengan cara menyelaraskan analisis hasil tes soal materi program linear dan analisis data hasil wawancara terhadap siswa yang terpilih sebagai subjek penelitian. Proses analisis data dalam penelitian ini didasarkan pada proses analisis data kualitatif, yaitu mereduksi data, menyajikan data, dan menarik kesimpulan.

HASIL PENELITIAN

Dalam menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika, diperlukan indikator kesalahan Newman (White, 2005) sebagai berikut.

Tabel 1. Indikator Kesalahan Menurut Newman

No.	Type Kesalahan	Indikator
1.	<i>Reading Error / re</i> (kesalahan membaca soal)	Siswa tidak dapat membaca satuan, atau simbol-simbol dengan benar
2.	<i>Comprehension Error / ce</i> (kesalahan memahami soal)	a. Siswa tidak menuliskan apa yang diketahui b. Siswa menuliskan apa yang diketahui namun tidak tepat c. Siswa tidak menuliskan apa yang ditanyakan d. Siswa menuliskan apa yang ditanyakan namun tidak tepat
3.	<i>Transformation Error / te</i> (kesalahan transformasi soal)	a. Siswa tidak mampu membuat model matematis dari informasi yang didapatkan b. Siswa salah dalam memilih rumus atau metode yang digunakan untuk menyelesaikan soal
4.	<i>Process Skill Error / ps</i> (kesalahan keterampilan proses)	a. Siswa salah menggunakan kaidah atau aturan matematika yang benar b. Siswa tidak mampu menemukan hasil akhir dari soal berdasarkan prosedur atau langkah-langkah yang telah digunakan c. Kesalahan dalam melakukan perhitungan
5.	<i>Encoding Error / ee</i> (kesalahan penulisan jawaban akhir)	a. Tidak menuliskan hasil akhir b. Siswa salah dalam menuliskan satuan dari jawaban akhir c. Siswa tidak menuliskan kesimpulan d. Siswa menuliskan kesimpulan tetapi tidak tepat

Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Program...

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di SMKN 2 Jember kelas X TKR 3 yang berjumlah 33 siswa, pengumpulan data dari hasil pengisian angket ARP, didapatkan 10 siswa kategori *Climber*, 11 siswa kategori *Camper*, dan 4 siswa kategori *Quitter*, serta 8 siswa yang direduksi sebagai subjek penelitian karena tidak memenuhi kriteria subjek penelitian yang diharapkan, yaitu 6 siswa kategori peralihan *Camper ke Climber* dan 2 siswa kategori peralihan *Quitter ke Camper*. Hasil analisis data pengisian angket ARP siswa kelas X TKR 3 dikategorikan berdasarkan skor ARP terdapat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Penggolongan AQ Subjek Penelitian

Kategori AQ	Banyak Siswa
<i>Climber</i>	10
<i>Camper</i>	11
<i>Quitter</i>	4

Pengumpulan data selanjutnya dalam penelitian ini yaitu pemberian soal tes dan wawancara. Soal tes yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pemberian dua soal cerita materi program linear, namun satu soal direduksi karena disesuaikan dengan kondisi dan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal program linear dalam waktu mengerjakan yang telah ditentukan.

Kesalahan Membaca

Berikut ini adalah contoh kesalahan membaca yang dialami oleh siswa QU1. Berikut merupakan kutipan wawancara dengan siswa QU1.

- P01 : Coba perhatikan soal nomor 1. Tolong bacakan dan jelaskan maksud dari soal tersebut dengan jelas.*
- QU1.1 : (membaca soal)*
- P02 : Tadi Anda tidak membaca satuan mata uang pada Rp 40.000 dan Rp 28.000. Mengapa Anda tidak membacanya dengan satuan mata uangnya?*
- QU1.2 : Iya, Bu. Saya kebiasaan tidak baca rupiahnya. Kan nanti yang digunakan saat menghitung hanya angkanya saja.*

Berdasarkan kutipan wawancara diatas, siswa QU1 tidak membacakan satuan nominal uang, melainkan hanya nominalnya saja, dikarenakan siswa QU1 tidak terbiasa membaca satuan mata uang rupiah (Rp). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa siswa QU1 mengalami kesalahan membaca soal.

Kesalahan Memahami Soal

Berikut ini adalah contoh kesalahan memahami soal yang dialami oleh siswa CL2. Hasil tes dan wawancara siswa CL2 disajikan pada Gambar 1 dan kutipan wawancara berikut.

1. Diketahui = • Mesin A = $10x + 6y \leq 1200$
 • Mesin B = $3x + y \leq 240$
 • Produksi roda motor ≥ 15
 • —||— sepeda ≥ 30
 Dit: Keuntungan yg didpt maksimal

Gambar 1. Kesalahan Memahami Soal CL2

- P03 : Kalau begitu, apa yang diketahui dari soal tersebut?
 CL2.3 : Mesin A memproduksi roda motor 10 menit sama roda sepeda 6 menit. Terus mesin A beroperasi 1200 menit. Jadinya pertidaksamaannya $10x + 6y \leq 1200$. Yang mesin B memproduksi roda motor 3 menit sama roda sepeda 1 menit. Mesin B beroperasi selama 240 menit. Jadinya $3x + y \leq 240$.
- P04 : Lalu apalagi yang diketahui?
 CL2.4 : Terus itu Bu. Produksi roda motor lebih dari atau sama dengan 15 roda, roda sepeda lebih dari 30 roda.
- P05 : Sudah? Apakah itu saja yang diketahui dari soal tersebut?
 CL2.5 : Iya itu aja, Bu.
- P06 : Coba perhatikan dan cermati soal kembali.
 CL2.6 : Oh ini (sambil menunjuk isi dari soal yang dimaksud), keuntungan yang didapat dari 1 roda motor dan 1 roda sepeda, Bu.
- P07 : Berapa keuntungannya?
 CL2.7 : Roda motor keuntungannya 40.000 rupiah dan roda sepeda keuntungannya 28.000 rupiah.
- P08 : Mengapa Anda tidak menuliskan itu pada lembar jawaban?
 CL2.8 : Kelewat, Bu. Kan yang penting saya tetap menghitung keuntungan maksimalnya.

Berdasarkan hasil tes dan kutipan wawancara di atas, dapat disimpulkan bahwa siswa dengan kode CL2 mengerti apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak menuliskannya dengan lengkap dan benar, dikarenakan tidak menuliskan informasi keuntungan yang diperoleh pada soal. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa siswa CL2 mengalami kesalahan memahami soal.

Kesalahan Transformasi Soal

Berikut ini adalah contoh kesalahan memahami soal yang dialami oleh siswa CA1. Hasil tes dan wawancara siswa CA1 disajikan pada Gambar 2 dan kutipan wawancara berikut.

	Roda motor	Roda sepeda	Maks	
A	$10x$	$6y$	\leq	1200
B	$3x$	$1y$	\leq	240
Pembelian	Rp. 40.000 x	Rp 28.000 y	\geq	$2 \cdot 40.000 + 28.000$
	$x \geq 15$	$y \geq 30$		

Perhatikan
 $10x + 6y \leq 15$
 $3x + y \leq 3$

Gambar 2. Kesalahan Transformasi Soal CA1

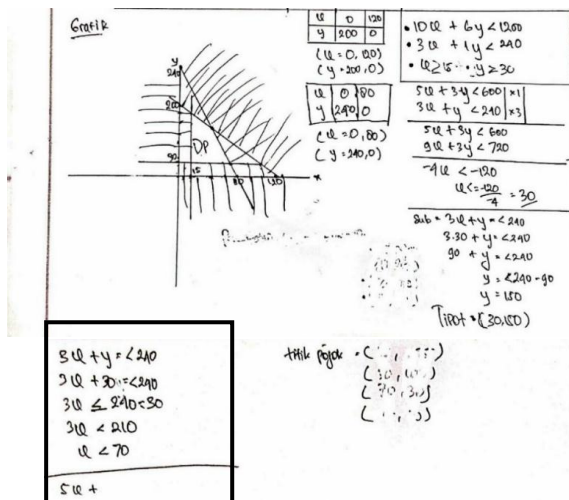
Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Program...

- P08 : Coba jelaskan bagaimana langkah-langkah penyelesaian yang Anda gunakan untuk menyelesaikan soal tersebut.
- CA1.8 : Buat tabel model matematikanya, Bu. Terus dari tabel jadi fungsi kendala yaitu $10x + 6y \leq 1200$, $3x + y \leq 240$. Ada juga fungsi tujuannya $Z = 40000x + 28000y$.
- P09 : Lalu mengapa Anda menuliskan pertidaksamaan yang terdapat di tabel tidak sesuai dengan fungsi kendala yang Anda gunakan?
- CA1.9 : Karena biasanya fungsi kendala pakai kolom 2, 3, dan 4. Tapi saya bingung untuk menuliskan yang tidak kurang dari 15 dan 30. Jadi saya jadikan pertidaksamaan juga.

Berdasarkan hasil tes dan kutipan wawancara di atas, dapat disimpulkan bahwa siswa CA1 mampu memodelkan matematika sebagian dengan benar, namun kurang tepat dalam menuliskan pertidaksamaannya dikarenakan siswa kurang memahami konsep memodelkan matematika dengan benar. Oleh karena itu, siswa dengan kode CA1 mengalami kesalahan transformasi soal.

Kesalahan Keterampilan Proses

Berikut ini adalah contoh kesalahan memahami soal yang dialami oleh siswa CA2. Hasil tes dan wawancara siswa CA2 disajikan pada Gambar 3 dan kutipan wawancara berikut.



Gambar 3. Kesalahan Keterampilan Proses CA2

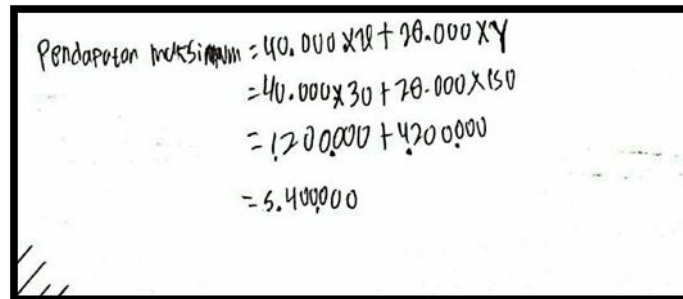
- P11 : Mengapa Anda tidak melanjutkan untuk menentukan semua titik potong daerah penyelesaian pada grafik?
- CA2.11 : Karena saya merasa sudah tidak mampu dan kesulitan menentukan titik potong yang lainnya. Saya juga lupa rumusnya Bu.

Berdasarkan hasil tes dan wawancara di atas, dapat disimpulkan bahwa siswa CA2 tidak melanjutkan langkah penyelesaian dengan tepat dikarenakan siswa kesulitan dan lupa metode yang harus digunakan selanjutnya. Oleh karena

itu dapat disimpulkan bahwa siswa CA2 mengalami kesalahan keterampilan proses.

Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir

Berikut ini adalah contoh kesalahan memahami soal yang dialami oleh siswa CL2. Hasil tes dan wawancara siswa CL2 disajikan pada Gambar 4 dan kutipan wawancara berikut.



The image shows a handwritten calculation on a piece of paper. The text is as follows:
Pendapatan maksimum = $40.000 \times 18 + 70.000 \times 4$
 $= 40.000 \times 30 + 70.000 \times 150$
 $= 1.200.000 + 4.200.000$
 $= 5.400.000$

Gambar 4. Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir CL2

- P27 : *Lain kali lebih teliti dan lebih bersungguh-sungguh dalam memahami konsep matematika yang diajarkan guru ya. Lalu bagaimana kesimpulan dari apa yang ditanyakan dalam soal tersebut?*
- CL2.27 : *Kesimpulannya keuntungan maksimal yang didapat Rp 5.500.000 dengan memproduksi 15 roda motor dan 175 roda sepeda.*
- P28 : *Apabila Anda sudah mendapatkan jawaban akhir, mengapa Anda tidak menuliskan kesimpulannya pada lembar jawaban?*
- CL2.28 : *Lupa saya, Bu.*

Berdasarkan hasil tes dan kutipan wawancara di atas, siswa CL2 tidak menuliskan kesimpulan setelah menemukan hasil akhir dikarenakan siswa lupa menyimpulkan dari apa yang ditanyakan dalam soal. Oleh karena itu, siswa CL2 mengalami kesalahan penulisan jawaban akhir.

PEMBAHASAN

Berdasarkan soal tes materi program linear yang diberikan kepada seluruh siswa kelas X TKR 3 SMK Negeri 2 Jember, sesuai dengan ketentuan penelitian yang telah ditetapkan sebelumnya bahwa subjek yang diwawancarai adalah 2 siswa *Climber*, 2 siswa *Camper*, dan 2 siswa *Quitter* sehingga terdapat total 6 subjek pada penelitian ini yang melakukan kesalahan terbanyak pada tiap kategori, yang kemudian dari hasil tes dan wawancara diperoleh jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal tes materi program linear.

Dari hasil tes soal materi program linear, didapatkan subjek penelitian yang diwawancarai sesuai dengan ketentuan penelitian yang telah ditetapkan sebelumnya. Sampel dari subjek penelitian yang terpilih, sebanyak 6 siswa yang mewakili siswa dengan kategori AQ *Climber* sebanyak 2 siswa, yaitu siswa dengan kode CL1 dan CL2, siswa dengan kategori AQ *Camper* sebanyak 2 siswa, yaitu

Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Program...

siswa dengan kode CA1 dan CA2, serta siswa dengan kategori AQ *Quitter* sebanyak 2 siswa, yaitu siswa dengan kode QU1 dan QU2. Hasil rangkuman analisis jenis kesalahan siswa *Climber*, *Camper*, dan *Quitter* dalam menyelesaikan soal materi program linear dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Jenis Kesalahan Siswa Berdasarkan Kategori AQ

Subjek	Jenis Kesalahan Siswa Berdasarkan Teori Newman				
	<i>re</i>	<i>Ce</i>	<i>te</i>	<i>ps</i>	<i>ee</i>
CL1		√		√	√
CL2		√		√	√
CA1		√	√	√	√
CA2		√	√	√	√
QU1	√	√	√	√	√
QU2			√	√	√

Keterangan:

<i>re</i> : <i>reading error</i>	CL1 : Siswa <i>Climber</i> 1
<i>ce</i> : <i>comprehension error</i>	CL2 : Siswa <i>Climber</i> 2
<i>te</i> : <i>transformation error</i>	CA1 : Siswa <i>Camper</i> 1
<i>ps</i> : <i>process skill error</i>	CA2 : Siswa <i>Camper</i> 2
<i>ee</i> : <i>encoding error</i>	QU1 : Siswa <i>Quitter</i> 1
	QU2 : Siswa <i>Quitter</i> 2

Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa jenis kesalahan yang terjadi pada siswa *climber*, *camper*, maupun *quitter* yang paling banyak terjadi adalah kesalahan keterampilan proses dan kesalahan penulisan jawaban akhir, sedangkan kesalahan yang paling sedikit terjadi adalah kesalahan membaca soal. Hal ini sesuai dengan penelitian Tiyas yang mengatakan bahwa kesalahan yang paling sedikit dilakukan siswa adalah kesalahan membaca soal (Tiyas, 2017), dan sesuai dengan hasil penelitian Singh, Rahman, & Hoon (2010), yang menyimpulkan bahwa kesalahan siswa dalam mengerjakan soal matematika sebagian besar terjadi pada tahap keterampilan proses dan penulisan hasil akhir.

Tabel 4. Jenis dan Bentuk Kesalahan Siswa

AQ Siswa	Jenis Kesalahan	Bentuk Kesalahan
Climber	<i>Reading Error</i>	-
	<i>Comprehension Error</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menuliskan dengan lengkap apa yang diketahui pada soal • Tidak menuliskan dengan lengkap apa yang ditanyakan pada soal
	<i>Transformation Error</i>	-
	<i>Process Skill Error</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kesalahan proses menghitung dalam menentukan titik-titik potong pada grafik pertidaksamaan dari fungsi kendala • Salah dalam menentukan titik potong agar didapat keuntungan yang maksimal
	<i>Encoding Error</i>	Salah menuliskan hasil akhir dan tidak menuliskan kesimpulan setelah menemukan hasil akhir
Camper	<i>Reading Error</i>	-
	<i>Comprehension Error</i>	Tidak tepat dan tidak lengkap dalam menuliskan apa yang diketahui pada soal
	<i>Transformation Error</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Salah dalam mentransformasikan fungsi kendala pada soal ke model matematika • Salah dalam menuliskan tanda pertidaksamaan pada beberapa fungsi kendala
	<i>Process Skill Error</i>	Tidak dapat melanjutkan proses perhitungan menentukan titik potong pada grafik
	<i>Encoding Error</i>	Tidak menuliskan hasil akhir dan tidak menuliskan kesimpulan
Quitter	<i>Reading Error</i>	Tidak membacakan satuan
	<i>Comprehension Error</i>	Tidak menuliskan dengan lengkap apa yang diketahui pada soal
	<i>Transformation Error</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak dapat mentransformasikan fungsi kendala dan fungsi tujuan pada soal ke model matematika dengan lengkap • Tidak mampu mentransformasikan semua informasi pada soal ke model matematika
	<i>Process Skill Error</i>	Tidak dapat melanjutkan proses perhitungan selanjutnya
	<i>Encoding Error</i>	Tidak menuliskan hasil akhir dan tidak menuliskan kesimpulan

Berdasarkan Tabel 4, dapat dideskripsikan jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal materi program linear adalah sebagai berikut.

1) Jenis Kesalahan Siswa *Climber* dalam Menyelesaikan Soal Materi Program Linear

Siswa *Climber* pada penelitian ini yaitu siswa CL1 dan CL2 dalam menyelesaikan soal materi program linear berusaha menyelesaikan permasalahan dalam soal hingga menemukan hasil akhir. Siswa CL1 dan CL2 mampu membaca dan mentransformasi soal dengan benar, namun mengalami kesalahan memahami soal, kesalahan keterampilan proses, dan kesalahan penulisan jawaban akhir. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Rindyana & Chandra (2013) yang menyimpulkan bahwa siswa sering melakukan kesalahan pada tahap memahami masalah, dan hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian Singh et al. (2010) yang mengatakan bahwa siswa sering melakukan kesalahan keterampilan proses dan kesalahan penulisan jawaban akhir.

Kesalahan memahami soal dialami oleh siswa CL1 dan CL2, yaitu tidak menuliskan dengan lengkap apa yang diketahui atau ditanyakan pada soal. Kesalahan keterampilan proses juga dialami siswa CL1 dan CL2, yaitu kesalahan dalam proses menghitung sehingga menemukan hasil akhir yang tidak tepat. Hal ini sesuai dengan pemaparan oleh Sudarman (2010) yang mengatakan bahwa siswa *Climber* dalam menyelesaikan permasalahan matematika yang sulit dikerjakan, mereka berusaha semaksimal mungkin hingga menemukan penyelesaiannya, meskipun dalam penelitian ini siswa *Climber* menemukan hasil akhir yang tidak tepat dari soal, dan siswa *Climber* dalam menyelesaikan soal matematika memiliki semangat yang tinggi dalam mengerjakan permasalahan dengan cara yang dia punya serta tetap mempertahankan keputusan yang dia pilih tanpa menyerah. Selain itu, siswa CL1 dan CL2 juga mengalami kesalahan penulisan jawaban akhir, yaitu tidak menuliskan kesimpulan setelah menemukan hasil akhir.

2) Jenis Kesalahan Siswa *Camper* dalam Menyelesaikan Soal Materi Program Linear

Siswa *Camper* pada penelitian ini yaitu siswa CA1 dan CA2 dalam menyelesaikan soal materi program linear cenderung hanya berusaha menyelesaikan permasalahan dalam soal semampunya saja. Siswa CA1 dan CA2 mampu membaca soal dengan benar, namun mengalami kesalahan memahami soal, kesalahan transformasi soal, kesalahan keterampilan proses, dan kesalahan penulisan jawaban akhir. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Prakitipong & Nakamura (2006) dan Singh et al. (2010) yang menyimpulkan bahwa kesalahan siswa dalam mengerjakan soal matematika terjadi pada tahap keterampilan proses dan penulisan hasil akhir yang terjadi karena faktor pengetahuan.

Kesalahan memahami soal terjadi pada siswa CA1 dan CA2, yaitu tidak tepat dalam menuliskan apa yang diketahui. Kesalahan transformasi soal dilakukan siswa CA1 dan CA2, yaitu tidak tepat dalam menuliskan model matematika. Kesalahan keterampilan proses juga dialami oleh siswa CA1 dan CA2, yaitu siswa tidak melanjutkan langkah penyelesaian hingga selesai. Hal ini sesuai dengan pemaparan oleh Sudarman (2010) yang mengatakan bahwa siswa *Camper* dalam

mengerjakan soal matematika tidak berusaha semaksimal mungkin, mereka cenderung berusaha semampunya saja, dan siswa *Camper* masih berusaha untuk menyelesaikan soal namun jika menemui kesulitan dia cenderung putus asa. Selain itu, kesalahan penulisan jawaban akhir terjadi pada siswa CA1 dan CA2, yaitu tidak menarik kesimpulan dari soal.

Hal ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan Prameswari & Khabibah (2017) yang menunjukkan bahwa siswa *camper* dalam mengerjakan soal tidak menyebutkan seluruh informasi dan tidak menuliskan langkah penyelesaian secara rinci.

3) Jenis Kesalahan Siswa *Quitter* dalam Menyelesaikan Soal Materi Program Linear

Siswa *Quitter* pada penelitian ini yaitu siswa QU1 dan QU2 dalam menyelesaikan soal materi program linear cenderung hanya mampu mengerjakan soal hingga tahap memodelkan permasalahan dalam bentuk model matematika saja. Siswa *quitter* mengalami kesalahan membaca soal, kesalahan memahami soal, kesalahan transformasi soal, kesalahan keterampilan proses, dan kesalahan penulisan jawaban akhir. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Singh et al. (2010) yang menyimpulkan bahwa kesalahan siswa dalam mengerjakan soal matematika terjadi pada tahap transformasi, keterampilan proses dan penulisan hasil akhir yang terjadi karena faktor pengetahuan.

Kesalahan membaca soal terjadi pada siswa QU1, yaitu tidak membacakan satuan nominal uang. Kesalahan memahami soal dialami siswa QU1, yaitu mampu untuk menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan namun kurang lengkap. Kesalahan transformasi soal dilakukan siswa QU1 dan QU2, yaitu siswa tidak membuat model matematika dari soal, siswa membuat model matematika namun tidak sampai selesai. Kesalahan keterampilan proses juga dialami oleh siswa QU1 dan QU2, yaitu tidak melanjutkan proses perhitungan setelah tahap memodelkan soal ke bentuk matematika atau berhenti pada tahap mentransformasikan soal ke model matematika. Selain itu, kesalahan penulisan jawaban akhir terjadi pada siswa QU1 dan QU2, yaitu tidak menarik kesimpulan dari soal. Hal ini sesuai dengan pemaparan oleh Sudarman (2010) yang menyimpulkan bahwa siswa *Quitter* dalam mengerjakan soal matematika cenderung mudah menyerah dan berhenti tanpa diiringi usaha lebih. Hal ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan Prameswari & Khabibah (2017) serta Arifin et al. (2018) yang menunjukkan bahwa siswa *quitter* dalam mengerjakan soal cenderung tidak menuliskan informasi secara lengkap dan mengalami kesulitan dalam menuliskan langkah penyelesaian.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa siswa *Climber* dalam menyelesaikan soal program linear berdasarkan teori Newman cenderung mengalami kesalahan memahami soal (*comprehension error*), kesalahan keterampilan proses (*process skill error*) dan kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding error*). Siswa *Camper* dalam menyelesaikan soal program linear berdasarkan teori Newman cenderung mengalami kesalahan memahami soal (*comprehension error*), kesalahan

transformasi soal (*transformation error*), kesalahan keterampilan proses (*process skill error*) dan kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding error*). Siswa *Quitter* dalam menyelesaikan soal program linear berdasarkan teori Newman cenderung mengalami kesalahan membaca (*reading error*) yaitu tidak membaca satuan nominal uang dengan benar, kesalahan memahami soal (*comprehension error*), kesalahan transformasi soal (*transformation error*), kesalahan keterampilan proses (*process skill error*), dan kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding error*).

Bagi siswa, sebaiknya lebih sering berlatih menyelesaikan berbagai macam soal yang mengandung permasalahan dalam kehidupan sehari-hari agar terbiasa menggunakan metode penyelesaian yang sesuai dan meminimalisir kesalahan dalam menyelesaikan soal. Bagi guru, sebaiknya dalam proses pembelajaran lebih banyak memberikan contoh soal dan latihan soal yang bervariasi untuk melatih keterampilan siswa dalam merespon suatu permasalahan sehingga dapat membantu meminimalisir kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal. Bagi peneliti lain, sebaiknya mengembangkan penelitian ini dengan melakukan penelitian lanjutan. Soal yang digunakan dalam penelitian dapat dikembangkan serta lebih banyak mengambil subjek penelitian agar data yang diperoleh lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, S., Upu, H., & Nurwati. (2018). Profil Pemecahan Masalah Matematika Siswa Ditinjau dari Adversity Quotient (AQ) pada Kelas VIII SMPN 2 Watampone. *Jurnal Pendidikan Matematika*.
- Asih, S. T., Sunardi, & Kurniati, D. (2015). *Analisis Kesalahan Siswa dalam Memecahkan Masalah Open Ended Berdasarkan Metode Newman Pada Pokok Bahasan Persegi dan Persegipanjang di SMPN 11 Jember*. 1(1), 1–16. Retrieved from <http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/64075>
- Clements, M. A., & Ellerton, N. F. (1996). The Newman Procedure for Analysing Errors on Written Mathematical Tasks.
- Erviana, T. (2019). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Aljabar Berdasarkan Gaya Kognitif Field Independent. *Alifmatika: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 1(1), 61–73.
- Khoirotunnisa, A. U. (2015). Eksperimentasi Model Pembelajaran Numbered Head Together (NHT) dengan Gallery of Learning pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung Ditinjau Dari Adversity Quotient Siswa Kelas VIII SMP N Se-Kabupaten Bojonegoro Tahun Pelajaran 2013/2014. *ISSN*, (91), 70–78.
- Maswar, M. (2019). Strategi Pembelajaran Matematika Menyenangkan Siswa (MMS) Berbasis Metode Permainan Mathemagic, Teka-teki Dan Cerita Matematis. *Alifmatika: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 1(1), 28–43. <https://doi.org/10.35316/alifmatika.2019.v1i1.28-43>
- Prakitipong, N., & Nakamura, S. (2006). Analysis of mathematics performance of grade five students in Thailand using Newman procedure. *Journal of International Cooperation in Education*, 9(1), 111–122.

- Prameswari, N., & Khabibah, S. (2017). Profil pemecahan masalah matematika siswa SMP ditinjau dari adversity quotient (AQ). *MATHEdunesa*, 5(3), 348–357.
- Rindyana, B. S. ., & Chandra, T. D. (2013). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Materi SPLDV Berdasarkan Analisis Newman. *Jurnal Kependidikan*.
- Singh, P., Rahman, A. A., & Hoon, T. S. (2010). The Newman Procedure for Analyzing Primary Four pupils Errors on Written Mathematical Tasks: A Malaysian Perspective. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 8(5), 264–271.
- Stoltz, P. G. (1997). *Adversity Quotient: Turning Obstacles into Opportunities*. Kanada: John Wiley&Sons, Inc.
- Sudarman. (2010). *Proses Berpikir Siswa Berdasarkan Adversity Quotient Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika*. Program Pascasarjana Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Negeri Surabaya, Surabaya.
- Suryabrata, S. (1989). *Psikologi Kepribadian*. Jakarta: PT. Raja Grafindo.
- Susanto, A. (2013). *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Tiyas, Y. F. W. N. (2017). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Berdasarkan Tahapan Newman beserta Bentuk Scaffolding yang Diberikan. *Kadikma*, 8(1), 40–51.
- White, A. L. (2005). Active mathematics in classrooms: Finding out why children make mistakes – and then doing something to help them. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 15(4), 15–19.