

KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL PROGRAM LINIER BENTUK CERITA BERBASIS NEWMAN DI MAN SALATIGA

Itsna Dzuriyati Mahmudah¹, Sri Sutarni²
Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Surakarta¹, Staf Pengajar UMS²
Itsnadzuriyati27@gmail.com¹, sri.sutarni@ums.ac.id²

ABSTRAK. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis kesalahan dan penyebab siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal program linier bentuk cerita. Penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif. Subjek penelitian ini yaitu 37 orang siswa yang diambil dari kelas XI IPS 1 MAN Salatiga. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode tes, wawancara, dan dokumentasi. Keabsahan data dilakukan dengan triangulasi teknik yaitu dengan membandingkan data hasil tes, wawancara, dan dokumentasi. Teknik analisis data dilakukan dengan cara reduksi data, penyajian data, dan verifikasi data serta penarikan kesimpulan. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh kesimpulan bahwa (1) sebanyak 42,55% siswa mengalami kesalahan transformasi dengan tingkat kualifikasi kesalahan sedang, (2) sebanyak 32,98% siswa mengalami kesalahan keterampilan proses dengan tingkat kualifikasi kesalahan rendah, dan (3) sebanyak 24,47% siswa mengalami kesalahan penulisan jawaban dengan tingkat kualifikasi kesalahan rendah. Faktor penyebab kesalahan tersebut yaitu kemampuan siswa yang kurang dalam mentransformasikan kata-kata yang ada dalam soal kedalam model matematika yang sesuai, siswa kurang teliti dalam membuat model matematika, kurangnya kemampuan berpikir kreatif siswa dalam melakukan strategi yang dipilih, kurangnya menguasai materi, tidak terbiasa menuliskan jawaban akhir atau kesimpulan yang diminta soal, dan terburu-buru sehingga tidak mengecek kembali hasil pekerjaannya.

***Kata Kunci:** kesalahan; program linier; soal cerita*

1. PENDAHULUAN

Salah satu materi pembelajaran matematika SMA dan MA adalah program linier. Program linier merupakan metode matematika yang bertujuan untuk mencapai suatu tujuan tunggal seperti memaksimumkan keuntungan atau meminimumkan keuntungan. Idris [5] menyatakan berdasarkan pengalaman mengajar, program linier merupakan salah satu materi matematika yang sulit dipahami siswa. Ini terkait materi prasyarat yang harus dikuasai siswa untuk mempelajari program linier. Misalnya sistem persamaan dan pertidaksamaan linier. Siswa kadang berdalih mengatakan bahwa materi prasyarat belum dipahami padahal materi itu sebenarnya sudah ada di jenjang sebelumnya (SMP).

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa MAN Salatiga diperoleh informasi bahwa materi program linier merupakan materi yang cukup sulit dipahami, sehingga berakibat terjadi kesalahan pada saat menyelesaikan soal. Kesalahan merupakan suatu hal yang wajar. Namun apabila kesalahan itu banyak dilakukan oleh siswa tentu akan berakibat dalam pembelajaran matematika. Budiyono [2] menyatakan bahwa soal cerita masih merupakan soal yang cukup sulit bagi sebagian siswa. Dalam soal cerita biasanya siswa harus benar-benar memahami isi soal tersebut sebelum menyelesaikannya. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Haryanti, Suyitno, dan Junaedi [4] menyimpulkan bahwa kesalahan yang biasa dilakukan oleh siswa adalah kesalahan memahami, kesalahan transformasi, kesalahan penulisan jawaban dan kesalahan cerobohan atau ketidakcermatan.

Newman dalam White [8] menyatakan bahwa ketika seseorang berusaha untuk menjawab, menuliskan permasalahan matematika maka orang tersebut mampu melewati sejumlah rintangan yang berurutan: level (1) membaca, (2) pemahaman, (3) Transformasi, (4) keterampilan proses dan (5) penulisan jawaban. Oleh karena itu, jenis-jenis kesalahan berdasarkan prosedur Newman yaitu (1) kesalahan membaca soal (*reading errors*), (2) kesalahan memahami masalah (*comprehension errors*), (3) kesalahan transformasi (*transformation errors*), (4) kesalahan keterampilan proses (*process skills errors*), dan (5) kesalahan penulisan jawaban (*encoding errors*).

Tujuan penelitian ini, (1) untuk mendeskripsikan jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal program linier bentuk cerita berdasarkan metode analisis kesalahan Newman pada kelas XI IPS MAN Salatiga Tahun 2016/2017 (2) untuk mendeskripsikan penyebab terjadinya kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal program linier bentuk cerita berdasarkan metode analisis kesalahan Newman pada kelas XI IPS MAN Salatiga Tahun 2016/2017.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kualitatif deskriptif. Dengan metode ini juga peneliti dapat berkomunikasi dengan siswa untuk mengetahui kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa. Data yang dihasilkan berupa data deskriptif yaitu penggambaran yang berisi data-data tertulis, karena dalam pengambilan datanya menggunakan metode tes, wawancara, dan dokumentasi. Data yang dihasilkan berupa kata-kata yang selanjutnya dianalisis.

Penelitian dilaksanakan di MAN Salatiga. Subjek yang dipilih dalam penelitian ini adalah 37 siswa kelas XI IPS 1 MAN Salatiga tahun ajaran 2016/2017. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini ada tiga yaitu (1) metode tes digunakan untuk memperoleh data yang kemudian akan dianalisis, (2) metode wawancara digunakan untuk mengetahui lebih detail mengenai kesalahan yang dilakukan siswa, dan (3) metode dokumentasi merupakan bukti otentik dimana peneliti memang benar melakukan penelitian.

Validitas instrumen yang digunakan dalam penelitian ini di uji dengan bantuan validator. Keabsahan data dilakukan dengan triangulasi teknik. Dalam penelitian ini membandingkan metode tes dan wawancara. Teknik analisis data dilakukan aktivitas-aktivitas berikut, yaitu (1) reduksi data, (2) penyajian data, dan (3) Verifikasi data

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan memberikan tes materi program linier bentuk cerita dikelas XI IPS 1 MAN Salatiga yang diikuti oleh 37 siswa. Hasil tes tersebut dianalisis untuk menentukan jenis kesalahan yang dilakukan siswa dan menentukan subjek penelitian. Subjek penelitian yang telah ditentukan kemudian diwawancarai, dimana hasil wawancara dijadikan acuan bagi peneliti untuk mengetahui faktor-faktor kesalahan yang dilakukan masing-masing subjek penelitian.

Dari hasil analisis pekerjaan siswa ditemukan beberapa kesalahan yang dilakukan siswa berdasarkan kategori kesalahan Newman. Selanjutnya dipilih beberapa siswa yang jenis kesalahannya mewakili jenis kesalahan Newman. Selanjutnya siswa diwawancarai guna mengetahui lebih detail kesalahan yang dilakukan dalam menyelesaikan soal cerita program linier dan faktor penyebabnya.

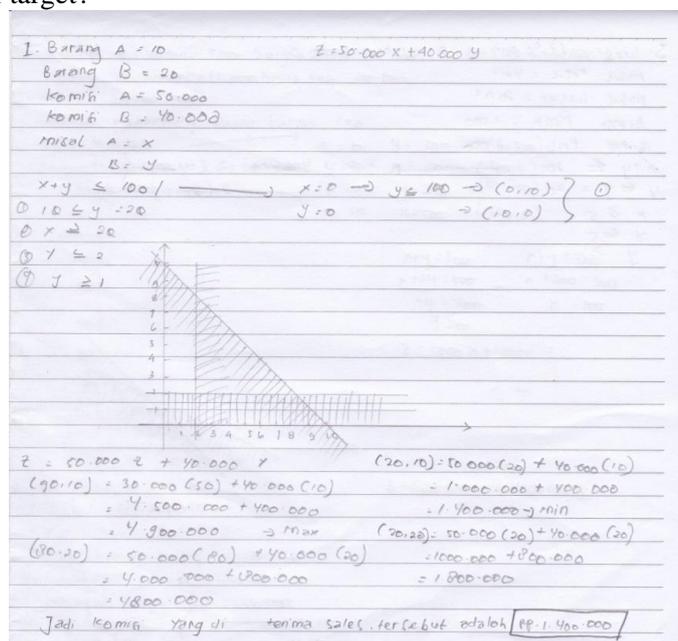
Berdasarkan hasil data yang diperoleh, terdapat jenis-jenis kesalahan dan faktor-faktor penyebab kesalahan siswa yang dijumpai dalam menyelesaikan soal program linier bentuk cerita sebagai berikut.

3.1 Kesalahan transformasi (*transformation errors*)

Kesalahan tipe ini yaitu kesalahan terjadi karena siswa salah dalam melakukan transformasi dari kata-kata yang ada dalam soal menjadi model matematika untuk diselesaikan. Kesalahan transformasi merupakan kesalahan yang paling banyak dilakukan oleh siswa yaitu sebesar 42,55%, dengan tingkat kualifikasi kesalahan sedang. Kesalahan transformasi akan mempengaruhi kesalahan-kesalahan yang lainnya yaitu kesalahan keterampilan proses dan kesalahan penulisan jawaban. Contoh kesalahan tipe ini dapat dilihat pada gambar berikut.

Soal nomor 1

Di sebuah pameran, seorang sales disuruh menjual dua jenis barang A dan B. Sales tersebut harus dapat menjual barang A minimal 10 unit dan barang B minimal 20 unit. Jumlah kedua barang jenis yang harus dijual tidak lebih dari 100 unit. Sales tersebut akan mendapatkan komisi Rp 50.000,00 untuk setiap penjualan barang A dan Rp 40.000,00 untuk setiap penjualan barang B. Berapa minimal komisi yang akan diterima sales tersebut jika ia bisa mencapai target?



Gambar 1. Kesalahan transformasi pada siswa E-34

Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa siswa melakukan kesalahan dalam mentransformasikan apa yang diketahui kedalam bentuk matematika, sehingga proses selanjutnya untuk mendapatkan jawaban menjadi salah. Berikut disajikan petikan wawancara peneliti dengan siswa E-34 untuk mengetahui penyebab kesalahan yang dilakukan.

P : “Iya, Selanjutnya bagaimana kamu mengerjakan soal tersebut?”

E-34 : “Jadi ini kan yang dijual barang A dan barang B tidak lebih dari 100 unit maka $x + y \leq 100$. Lalu dimisalkan kalau $x=0$ dan $y=0$, ini agar grafiknya tidak panjang makanya saya hilangkan satu nolnya”.

P : “Lalu? Yang ini? $10 < y = 20$ dapat dari mana?”

E34 : “Ini? (sambil berpikir agak lama)”

P : “Iya $10 < y = 20$ dari mana?”

E-34 : “Ini itu kan 10 barang A itu lebih kecil dari barang B, soalnya barang B nya minimal ada 20 jadi $10 < y = 20$ ”.

P : “Kalau $x \geq 20$, $y \leq 2$ dan $y \geq 1$ ini dari mana?”

E-34 : “Dari mana ya mbk saya lupa mbk tapi yang y ini karena y nya kan 20, karena agar grafiknya tidak panjang maka kita sederhanakan jadi 2 terus yang satunya juga sama $y \geq 1$ itukan dari yang ini (sambil menunjukkan syarat 1) 10 kan kurang dari y maka y itu lebih besar sama dengan 10 dan agar menyederhanakan grafik maka nolnya dihilangkan mbk”

P : “ $x \geq 20$ dari mana dek?”

E-34 : “Itu mbk harusnya x nya itu 10 kan barang A minimal 10 mbk salah tulis itu mbk”

Pada hasil wawancara terhadap E-34 dapat dilihat siswa salah dalam mentransformasikan soal kedalam bentuk matematika. Dalam soal nomor 1 seharusnya barang A minimal 10, dan barang B minimal 20 apabila di ubah kedalam bentuk matematika menjadi $x \geq 10; y \geq 20$ karena kata minimal itu berarti sekurang-kurangnya. Akan tetapi disitu siswa menafsirkan bahwa minimal itu bisa berarti sama dengan. Dapat diindikasikan bahwa penyebab kesalahan siswa adalah siswa kurang menguasai materi prasyarat.

Berdasarkan hasil analisis hasil tes dan hasil wawancara siswa dapat disimpulkan bahwa kesalahan yang dilakukan siswa disebabkan karena (a) kurangnya siswa dalam menguasai materi prasyarat yaitu pertidaksamaan linier, (b) siswa kurang teliti dalam membuat model matematika, dan (c) siswa tidak menuliskan permisalan yang digunakan dalam model matematika. Kesalahan transformasi yang banyak dilakukan siswa sebanding dengan penelitian Nurussafa'at, Sujadi, dan Riyadi [6] menyatakan faktor penyebab kesalahan yang dilakukan siswa antara lain belum menguasai materi prasyarat. Dilanjutkan dengan penelitian Agustina [1] menyatakan secara umum penyebab kesalahan – kesalahan tersebut adalah kurang memahami materi prasyarat, kurang terampil melakukan operasi aljabar dan ketidakcermatan siswa (terburu-buru).

3.2 Kesalahan keterampilan proses (*process skills errors*)

Kesalahan keterampilan proses adalah kesalahan yang terletak pada langkah-langkah yang digunakan dalam menyelesaikan soal tersebut sehingga mendapatkan hasil yang diinginkan. Jenis kesalahan ini biasanya dilakukan siswa dalam mengaplikasikan keterampilan proses yang menuntut strategi yang dipilih dalam menyelesaikan masalah. Berdasarkan hasil perhitungan persentase kesalahan, kesalahan keterampilan proses yaitu sebesar 32,98% dengan tingkat kualifikasi kesalahan rendah. Contoh kesalahan tipe ini dapat dilihat pada gambar berikut.

Soal nomor 4

Seorang pedagang sepatu mendapat untung Rp 5.000,00 untuk sepasang sepatu model A dengan harga pembelian Rp 50.000,00 dan mendapat untung Rp 15.000,00 untuk sepasang sepatu model B dengan harga pembelian Rp 100.000,00. Jika kiosnya dapat menampung paling banyak 300 pasang sepatu dan modal yang ia punya Rp 25.000.000,00, agar ungunya maksimum ia harus membeli sepatu model B sebanyak berapa pasang?

	harga	untung
sepatu A (x)	50.000	5.000
sepatu B (y)	100.000	15.000
300	25.000.000	

1) $x + y = 300$
 2) $50.000x + 100.000y = 25.000.000$
 $5x + 10y = 2500$
 3) $x \geq 0, y \geq 0$
 $f(x,y) = 15000x + 15000y$

Gambar 2. Kesalahan transformasi pada siswa E-04

Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa siswa melakukan kesalahan dalam keterampilan proses, siswa tidak menyelesaikan proses sampai dengan selesai, siswa E-04 hanya sampai tahap dimana mentransformasikan soal tersebut kedalam model matematikanya. Berikut disajikan petikan wawancara peneliti dengan siswa E-34 untuk mengetahui penyebab kesalahan yang dilakukan.

E-04: “Dimisalkan sepatu A itu x dan sepatu B itu y”

P : “Selanjutnya bagaimana?”

E-04 : “Daya tampung tadikan maksimal 300 maka $x + y \leq 300$, selanjutnya harga beli nya 50000 dan 100000 dengan modal 25juta jadi $50000x + 100000y \leq 25000000$ ini disederhanakan jadi $5x + 10y \leq 2500$ dan x nya harus lebih dari 0 y juga harus lebih dari nol”

P : “Lalu bagaimana? $f(x,y)$ ini apa?”

E-04 : “Ini untuk mencari maksimum atau minimumnya mbak. Tapi selanjutnya saya bingung mbak”

P : “Kenapa bingung?”

E-04 : “Agak-agak lupa mbak ndak yakin cara selanjutnya bagaimana. Tadi malam tidak belajar mbak. hehehe Ini materinya susah mbak gampang matrik”

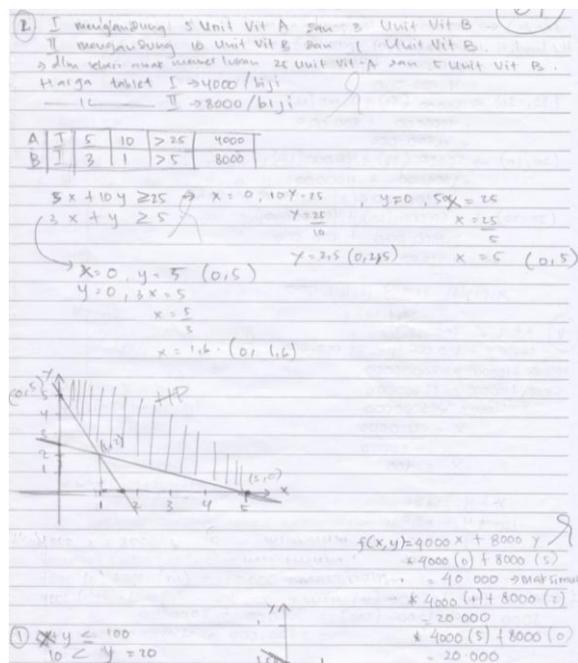
Dari hasil wawancara dapat terlihat bahwa siswa lupa bagaimana langkah selanjutnya untuk mendapatkan hasil yang diminta oleh soal dan juga siswa menganggap materi program linier ini sulit. Lupa dengan langkah selanjutnya ini dapat diindikasikan bahwa siswa kurang menguasai materi. Berdasarkan analisis hasil tes dan hasil wawancara kepada siswa yang melakukan kesalahan keterampilan proses, kesalahan ini disebabkan karena (a) siswa lupa bagaimana langkah selanjutnya setelah mengubah kalimat dalam soal kedalam model matematikanya untuk mendapatkan jawaban yang diminta oleh soal, (b) kurangnya kemampuan berpikir kreatif siswa dalam melakukan strategi yang dipilih guna menyelesaikan soal tersebut, dan (c) siswa kurang menguasai materi. Sebanding dengan penelitian Suci [7] menyatakan bahwa tahap keterampilan proses (*skill proses*) kesalahan yang terjadi pada siswa adalah kesalahan dalam proses pengerjaannya dan siswa tidak melanjutkan prosedur penyelesaian (macet).

3.3 Kesalahan penulisan jawaban (*encoding errors*)

Kesalahan penulisan jawaban adalah kesalahan dimana siswa dapat menyelesaikan soal tersebut tetapi siswa tidak menuliskan jawaban yang diminta oleh soal dengan kata lain siswa tidak menuliskan kesimpulan akhirnya. Berdasarkan hasil perhitungan, presentase kesalahan penulisan jawaban yaitu sebesar 24,47%, dengan tingkat kualifikasi kesalahan rendah. Penulisan jawaban akhir atau kesimpulan pada soal cerita sangatlah penting karena kesimpulan merupakan jawaban yang diminta oleh soal dan juga tidak menimbulkan persepsi yang berbeda ketika dikoreksi. Contoh kesalahan tipe ini dapat dilihat pada gambar berikut.

Soal nomor 2

Seorang anak diharuskan minum dua jenis tablet setiap hari. Tablet jenis I mengandung 5 unit vitamin A dan 3 unit vitamin B. Tablet jenis II mengandung 10 unit vitamin A dan 1 unit vitamin B dalam sehari anak tersebut memerlukan 25 unit vitamin A dan 5 unit vitamin B. Jika harga tablet jenis I Rp 4.000,00 per biji dan tablet jenis II Rp 8.000,00 per biji. Berapa pengeluaran minimum untuk pembelian tablet perhari?



Gambar 3. Kesalahan penulisan jawaban siswa E-22

Pada gambar 3 dapat dilihat bahwa siswa melakukan kesalahan dalam penulisan jawaban akhir, siswa tidak menuliskan kesimpulan dari jawaban tersebut., siswa E-22 hanya ini yang minimum dan ini yang maksimum. Berikut disajikan petikan wawancara peneliti dengan siswa E-34 untuk mengetahui penyebab kesalahan yang dilakukan.

P : “Apa kamu sudah paham dengan soal no 2 ini?”

E-22 :” Iya mbak kalau yang ini saya paham mbk”

P : “Iya pekerjaanmu yang no 2 ini sudah benar prosesnya tapi coba kamu lihat apakah ada sesuatu yang kurang dari jawabanmu?”

E-22 : “Tidak ada jadi mbk? (menjawab dengan ragu-ragu)”

P : “Iya dek belum ada kesimpulannya. Harus diberikan kesimpulan ya dek seperti pada soal nomor yang lainnya”

E-22 : “Iya mbak lupa ini tidak saya tulis. Biasanya sampai disini sudah benar mbk”

Hasil wawancara dengan siswa yang melakukan kesalahan penulisan jawaban pada soal nomor 2 yaitu siswa E-22 Hasil pekerjaan siswa menunjukkan siswa E-35 dapat menyelesaikan soal dengan benar tetapi siswa tidak menuliskan jawaban yang diminta oleh soal, dari kutipan wawancara tersebut terlihat bahwa siswa tidak terbiasa untuk menuliskan kesimpulan. Berdasarkan analisis hasil tes dan hasil wawancara siswa menunjukkan bahwa kesalahan penulisan jawaban disebabkan karena (a) siswa tidak terbiasa menuliskan jawaban yang diminta oleh soal dan (b) siswa terburu-buru sehingga tidak mengecek kembali hasil pekerjaannya. Sebanding dengan penelitian Farida [3] menyatakan hampir sebagian siswa tidak menuliskan kesimpulan karena siswa cenderung ingin menyingkat jawaban dan tidak terbiasa dalam menuliskan kesimpulan. Sebanding dengan penelitian Haryati, Suyitno dan Junaedi [4] menyatakan bahwa terdapat dua orang subyek penelitian yang melakukan kesalahan penulisan, penyebabnya siswa tidak

membuat kesimpulan dengan tepat, tidak tepat menentukan hasil akhir penyelesaian, dan tidak mengecek kembali hasil pekerjaan.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa kesalahan – kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal cerita program linier yaitu (1) Kesalahan Transformasi (*Transformation Errors*), kesalahan transformasi yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal cerita program linier terjadi karena siswa salah dalam mengubah masalah nyata menjadi kalimat matematik. Besar presentase kesalahan transformasi sebesar 42,55%, dengan tingkat kualifikasi kesalahan sedang. (2) Kesalahan Keterampilan Proses (*Process Skills Errors*), kesalahan keterampilan proses yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal cerita program linier terjadi karena siswa tidak dapat menyelesaikan strategi yang dipilih guna mendapatkan hasil yang diinginkan oleh soal dan siswa tidak mengetahui strategi apa yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal tersebut. Besar presentase kesalahan keterampilan proses yaitu sebesar 32,98% dengan tingkat kualifikasi kesalahan rendah. (3) Kesalahan Penulisan Jawaban (*Encoding Errors*), kesalahan penulisan jawaban yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal cerita program linier terjadi karena siswa tidak menuliskan jawaban yang diminta oleh siswa atau siswa tidak menuliskan kesimpulan. Besar presentase kesalahan penulisan jawaban yaitu sebesar 24,47% dengan tingkat kualifikasi kesalahan rendah.

Penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita program linier dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor penyebab pada kesalahan transformasi (*Transformation Errors*) diantaranya (1) kemampuan siswa yang kurang dalam mentransformasikan kata-kata yang ada dalam soal kedalam model matematika yang sesuai (2) Siswa kurang teliti dalam membuat model matematika dan (3) Siswa tidak menuliskan permisalan yang digunakan dalam model matematika. Faktor penyebab pada kesalahan keterampilan proses (*Process Skills Errors*) diantaranya (1) Siswa lupa bagaimana langkah selanjutnya setelah mengubah kalimat dalam soal kedalam model matematikanya untuk mendapatkan jawaban yang diminta oleh soal (2) Kurangnya kemampuan berpikir kreatif siswa dalam melakukan strategi yang dipilih guna menyelesaikan soal tersebut dan (3) Siswa kurang menguasai materi. Faktor penyebab pada kesalahan penulisan jawaban (*Encoding Errors*) diantaranya (1) Siswa tidak terbiasa menuliskan jawaban yang diminta oleh soal dan (2) Siswa terburu-buru sehingga tidak mengecek kembali hasil pekerjaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agustina, I. R., Mulyono, dan M. Asikin. 2016. Analisis Kesalahan Siswa Kelas VIII dalam Menyelesaikan Soal Matematika Bentuk Uraian Berdasarkan Taksonomi Solo. *UNNES Journal of Mathematics Education*. 5(2). Diakses pada 16 Januari 2017
- [2] Budiyo. 2008. Kesalahan Mengerjakan Soal Cerita dalam Pembelajaran Matematika. *Paedagogia*. 11(1):1-8. Diakses pada 04 November 2011
- [3] Farida, N. 2015. Analisis Kesalahan Siswa SMP Kelas VIII dalam Menyelesaikan Masalah Soal Cerita Matematika. *Aksioma*. 4(2):42 – 52. Diakses pada 08 Desember 2016
- [4] Haryati, T., A. Suyitno, dan I. Junaedi. 2016. Analisis Kesalahan Siswa SMP Kelas VII dalam Menyelesaikan Sola Cerita Pemecahan Masalah Berdasarkan Prosedur

- Newman. *Unnes Journal of Mathematics Education*. 5(1):8-15. Diakses pada 14 Oktober 2016
- [5] Idris, S. 2015. Peningkatan hasil belajar program linier melalui strategi pembelajaran inkuiri dan Geogebra siswa kelas XII IPA 1 SMAN 1 Tompobulu. *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*. 2(3): 114 – 153. Diakses pada 27 September 2016
- [6] Nurussafa'at, F. A., Imam S., dan Riyadi. 2016. Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Volume Prisma dengan *Fong's Shcematic Model For Error Analysis* Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*. 4(2):174:187. Diakses pada 16 Januari 2017
- [7] Suci, A. D. K. 2016. Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaiakn Soal Cerita Matematika Berdasarkan Analisis Kesalahan Newman. *Ekuivalen*. 20(1):19-24. Diakses pada 05 November
- [8] White, A. L. 2010. Numeracy Literacy and Newman's Error Analysis. *Journal of Scince and Mathematics Education in Southeast Asia*. 33(2): 129-148. Diakses pada 04 Oktober 2016