

**KESALAHAN DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA SISTEM
PERSAMAAN LINIER DUA VARIABEL PADA SISWA KELAS X
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada
Jurusan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

Oleh:

IKHROM MARFU'AH

A410140009

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2018

HALAMAN PERSETUJUAN

**KESALAHAN DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA SISTEM
PERSAMAAN LINIER DUA VARIABEL PADA SISWA KELAS X
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh:

IKHIROM MARFU'AH

A 410 140 009

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Sri Rejeki, M.Pd., M.Sc.

NIDN. 0615058702

HALAMAN PENGESAHAN

KESALAHAN DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA SISTEM PERSAMAAN LINIER DUA VARIABEL PADA SISWA KELAS X SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN

OLEH
IKHROM MARFU'AH
A 410 140 009

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari...Jumat....., 23.....-Maret.....-2018
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Sri Rejeki, M.Sc (.....) (Ketua Dewan Penguji)
2. Drs. Ariyanto, M.Pd (.....) (Anggota I Dewan Penguji)
3. Dra. Sri Sutarni, M.Pd (.....) (Anggota II Dewan Penguji)



Dekan,

Prof. Dr. Harun Joko Prayitno, M.Hum.

NIP: 19650428199303001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dari Publikasi tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Sumarta, 23 Januari 2018

METERAI
TEMPEL
12172ADPUM000814
6000
Rp. 6000
Penulis

IKHROM MARFU'AH
A410140009

**KESALAHAN DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA SISTEM
PERSAMAAN LINIER DUA VARIABEL PADA SISWA KELAS X
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kesalahan yang dilakukan siswa berdasarkan analisis Newman dan mengetahui faktor yang mempengaruhi kesalahan tersebut. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif, melibatkan 30 siswa dari kelas X Farmasi A di SMK Bintang Nusantara. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu tes, wawancara dan observasi. Lima kesalahan yang dilakukan oleh siswa: kesalahan membaca memiliki persentase terkecil yaitu 5,33% sementara kesalahan memahami memiliki persentase terbesar yaitu 47%, sementara kesalahan transformasi dan encoding memiliki persentase yang sama yaitu 30,33% dan kesalahan keterampilan proses memiliki persentase 34%. Faktor-faktor yang menyebabkan siswa mengalami kesalahan dalam mengerjakan soal antara lain: siswa terlalu cepat dan terburu-buru dalam membaca; tidak memperhatikan simbol, satuan mata uang, nominal mata uang dan bilangan; kurang terlatih dalam mengerjakan soal cerita matematika secara urut; kurang memahami materi yang telah dipelajari; kurang teliti dalam menyelesaikan soal; tidak terbiasa mengecek hasil pekerjaan; dan lupa menulis kesimpulan dari soal.

Kata kunci: analisis kesalahan newman, sekolah menengah kejuruan, sistem persamaan linier dua variabel, soal cerita matematika

ABSTRACT

This study aimed to describe the errors made by students based on the analysis of Newman and determine the factors that influence the errors. This is a qualitative descriptive study, involving 30 students of class X Pharmaceuticals A at Bintang Nusantara Vocational School. The data collection techniques used in this study were tests, interview and observation. Five errors made by students: the reading error has the smallest percentage of 5.33% while the comprehension error has the largest percentage of 47%, while the transformation and encoding errors have the same percentage of 30.33% and the process skill error has a 34% percentage. Factors that cause students on working the test include: students too fast and rush in reading; not paying attention to symbols, currency units, nominal currency and numbers; less trained in working on working the mathematics word problem in sequence; lack of understanding of material that has been learned; less thorough in solving problems; not accustomed to checking the work; and forgot to write the conclusion of the matter.

Keywords: Newman Error Analysis, vocational high school, linear equation system of two variables, mathematics word problems

1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang dapat membangun daya berpikir logis dan sistematis. Matematika sama halnya dengan ekspresi dalam hidup yang berhubungan dengan intelektual (Sullivan, 1927, hal. 193). Namun, banyak siswa yang sering mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal Matematika dan sering dijadikan momok saat Ujian Nasional. Hal ini ditunjukkan dari statistik Ujian Nasional SMK se-Karanganyar tahun 2016/2017 dalam Kemendikbud di [https://puspendik.kemdikbud.go.id/hasil-un/sebagai berikut](https://puspendik.kemdikbud.go.id/hasil-un/sebagai%20berikut):

Tabel 1 Hasil Ujian Nasional SMK tahun 2016/2017 se-Karanganyar

Mata Pelajaran	Rata-Rata
Bahasa Indonesia	68,62
Bahasa Inggris	39,49
Matematika	39,26
Kompetensi Kejuruan	72,13

Dari hasil Ujian Nasional di atas diperoleh hasil bahwa rata-rata terendah dimiliki oleh mata pelajaran Matematika dan Bahasa Inggris. Singh, Rahman & Hoon (2010, hal. 271) membahas tentang hubungan matematika dan bahasa Inggris. Kemampuan berbahasa Inggris tidak menjadi penyebab lemahnya kemampuan matematika siswa. Namun yang menjadi penyebabnya adalah karena kurangnya pemahaman kemampuan matematika mereka. Matematika termasuk mata pelajaran yang sulit karena dianggap sebagai mata pelajaran yang menggunakan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kemampuan berpikir tingkat tinggi biasa digunakan untuk mengidentifikasi soal matematika khususnya soal cerita. Soal cerita merupakan soal yang cukup sulit dan siswa banyak mengalami kesalahan algoritmik yang sangat berbahaya (Budiyono, 2008, hal.1-8).

Salah satu materi yang banyak menggunakan soal cerita adalah Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV). SPLDV diajarkan pada siswa SMK Kelas X Kurikulum 2013 sesuai dengan MGMP Karanganyar. Banyak kesalahan dalam mengerjakan soal cerita khususnya materi SPLDV. Menurut Raduan (2010, hal.

3836-3838) kesalahan siswa banyak terdapat dalam hal pemahaman dan kemampuan mengolah kata.

Saat ini Indonesia belum mampu memaksimalkan potensi yang dimiliki oleh anak-anak bangsa, karena dianggap kurang kompeten baik dalam segi akademik maupun karakter yang dimilikinya, terutama potensi lulusan Siswa Menengah Kejuruan (SMK) yang sebenarnya memang didesain untuk siap dalam dunia kerja. Namun kenyataannya pendidikan di SMK belum menunjukkan adanya peningkatan mutu. Di Indonesia usia siswa SMA atau SMK masuk kedalam usia remaja akhir yaitu antara usia 15-19 tahun (Marsudi, dkk., 2013, hal.67).

Menurut Nolker dan Schoenfeldt (1983, hal. 106) banyak negara industri mengunggulkan pendidikan umum daripada pendidikan kejuruan. Mereka memberikan porsi yang besar bagi pendidikan umum dan menganggap pendidikan umum memiliki nilai yang lebih tinggi daripada pendidikan kejuruan. Padahal anggapan tersebut adalah salah. Sebenarnya sekolah kejuruan sama pentingnya dengan sekolah umum. Hanya saja substansi materi yang diajarkan sedikit berbeda. Pada pendidikan kejuruan substansi pelajaran sains dan matematika yang bersifat tingkat tinggi dan abstrak justru tidak ada kaitannya dengan praktek di lapangan.

Salah satu penyebab rendahnya kualitas lulusan siswa SMK yaitu lemahnya kemampuan akademis siswa. Rendahnya kualitas siswa tersebut dapat dilihat dari banyaknya kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal matematika. Prakitipong dan Nakamura (2006) memaparkan bahwa kesalahan yang paling banyak dilakukan siswa pada soal uraian adalah tahap pemahaman. Sementara untuk soal pilihan ganda banyak terjadi kesalahan transformasi. Kemampuan pada tahap membaca siswa sangat baik namun pada tahap pemahaman sangat buruk. Sementara menurut Menurut Raduan (2010, hal. 3836-3838) kesalahan siswa banyak terdapat dalam hal pemahaman dan kemampuan mengolah kata.

Berdasarkan uraian di atas didapatkan permasalahan bahwa masih banyak siswa yang melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal matematika khususnya soal cerita. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kesalahan yang dilakukan siswa berdasarkan analisis Newman dan faktor yang

memperngaruhinya. Menurut Newman (1977, 1983) dalam White (2010, hal. 155) saat siswa menyelesaikan suatu soal cerita matematika maka siswa tersebut melalui beberapa tahapan rintangan: (1) *Reading* atau *Decoding* (Membaca), (2) *Comprehension* (Pemahaman), (3) *Transformation* (Transformasi), (4) *Process Skill* (Keterampilan Proses) dan (5) *Encoding* (Pengkodean).

2. METODE

Jenis penelitian ini termasuk penelitian deskriptif kualitatif yang meneliti sampel sesuai dengan keadaan sebenarnya. Sampel dalam penelitian ini yaitu siswa kelas X Farmasi A di SMK Bintang Nusantara yang berjumlah 30 siswa. Jenis data dalam penelitian ini adalah data kualitatif yang penyajiannya tidak berupa angka-angka yang dapat menjawab hipotesis, namun menggunakan kata-kata yang sesuai dengan fakta dilapangan. Sumber data dalam penelitian ini menggunakan sumber data primer dan sekunder. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita persamaan linier dua variabel yang didapat dari hasil tes uraian dan hasil wawancara. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah dokumentasi hasil ulangan harian siswa dan data tentang rata-rata hasil Ujian Nasional SMK se-Kabupaten Karanganyar tahun 2016/2017.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode tes, wawancara dan dokumentasi. Metode tes dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui tingkat kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita SPLDV berdasarkan analisis kesalahan newman. Tes yang diberikan merupakan soal Ulangan Harian dalam bentuk soal cerita. Jenis wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara terstruktur. Wawancara terstruktur digunakan untuk mengetahui kesalahan siswa dalam mengerjakan soal tes berdasarkan analisis Newman. Namun peneliti juga dapat mengembangkan pertanyaan sesuai dengan jawaban responden. Hal ini akan memberikan pandangan kepada peneliti tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kesalahan responden dalam menyelesaikan soal. Dokumentasi digunakan untuk mendukung data tes dan wawancara. Dokumentasi berisikan data hasil ulangan harian siswa, foto pelaksanaan ulangan harian dan foto peneliti melaksanakan wawancara dengan siswa dan guru.

Dalam penelitian ini menggunakan validitas internal dengan konsultasi ahli. Instrumen penelitian yang digunakan berupa soal tes dan pedoman wawancara. Untuk uji validitas pada penelitian ini menggunakan uji validitas isi, validitas konstruk dan validitas bahasa. Validasi instrumen dilakukan oleh satu dosen Pendidikan Matematika FKIP UMS dan satu guru Matematika di SMK Bintang Nusantara. Sementara teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan model Miles and Huberman, yaitu: reduksi data, penyajian data dan verifikasi data. Penelitian ini menggunakan uji keabsahan data dengan triangulasi teknik karena data yang didapatkan dari hasil tes akan di uji lebih lanjut menggunakan wawancara.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada hari Selasa tanggal 31 Oktober 2017 dengan ikut serta mendampingi guru mata pelajaran matematika memberikan soal ulangan atau soal tes. Jumlah siswa di kelas X Farmasi A adalah 32 siswa. Namun yang mengikuti ulangan harian adalah 30 siswa dikarenakan 2 siswa lainnya tidak masuk sekolah. Dalam penelitian ini, peneliti tidak melakukan tindakan secara langsung dalam proses pembelajaran. Melainkan melakukan observasi di SMK Bintang Nusantara khususnya siswa kelas X Farmasi A agar bisa menyesuaikan soal yang akan digunakan untuk ujian. Soal ulangan harian yang dibuat oleh peneliti tetap dikonsultasikan dengan guru matematika di kelas tersebut yaitu Bapak Fajar Nugroho, S.Pd agar sesuai dengan keadaan yang ada di sekolah tersebut. Selain dilibatkan dalam pembuatan soal ulangan harian, Bapak Fajar Nugroho juga dilibatkan dalam validasi soal ulangan harian dan teks wawancara. Validasi instrumen tersebut juga dilakukan oleh satu dosen Matematika di Universitas Muhammadiyah Surakarta yaitu Bapak Naufal Ishartono, M.Pd. Dari hasil validasi tersebut ada beberapa hal yang perlu di revisi atas masukan dari validator, sehingga peneliti memperbaiki instrumen yang telah dibuat.

Setelah instrumen di revisi selanjutnya peneliti menganalisis hasil validasi pakar. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan indeks aiken diperoleh bahwa kelima soal dan teks wawancara rata-rata memperoleh hasil valid dan sangat valid.

Oleh karena itu, soal dan teks wawancara yang dibuat peneliti layak digunakan sebagai instrumen penelitian.

Setelah pelaksanaan tes, peneliti melakukan input data dari nilai siswa yang telah dinilai oleh guru. Tahapan selanjutnya adalah menggolongkan nilai siswa kedalam beberapa kategori yaitu tinggi, sedang dan rendah. Adapun kriteria penggolongan kategori didefinisikan sebagai berikut:

- a. Kategori Tinggi (T) : $x \geq \text{mean} + \frac{1}{2}SD$
- b. Kategori Sedang (S) : $\text{mean} - \frac{1}{2}SD < x < \text{mean} + \frac{1}{2}SD$
- c. Kategori Rendah (R) : $x < \text{mean} - \frac{1}{2}SD$ (Slamet, 2013, hal. 58)

Dari perhitungan didapatkan bahwa:

Mean	: 87,17
Standar Deviasi (SD)	: 23,27
$\text{Mean} + \frac{1}{2}SD$	: 79,80
$\text{Mean} - \frac{1}{2}SD$	: 56,53

Dari hasil penggolongan tersebut dipilih 2 siswa kategori tinggi, 2 siswa kategori sedang dan 3 siswa kategori rendah. Selanjutnya, siswa dari masing-masing kategori tersebut dilakukan analisis kesalahan berdasarkan 5 tahapan analisis Newman. Untuk mengetahui penyebab kesalahan atau faktor yang mempengaruhinya maka dilakukan wawancara kepada 7 siswa tersebut. Wawancara dilakukan pada hari Kamis tanggal 30 November 2017 di ruang kelas X Farmasi A. Hasil pengkategorian nilai siswa kedalam kategori tinggi, sedang dan rendah masing-masing adalah sebagai berikut:

Kategori tinggi	: 13 siswa
Kategori sedang	: 6 siswa
Kategori rendah	: 11 siswa

Selain narasi deskriptif dari hasil wawancara, kesalahan siswa dalam mengerjakan soal cerita materi SPLDV pada penelitian ini disajikan dalam bentuk persentase. Hal ini bertujuan untuk mengetahui besarnya kesalahan yang dilakukan siswa pada masing-masing kesalahan. Persentase tersebut dibuat oleh peneliti dengan

berpedoman pada indikator kesalahan Newman yang telah dirumuskan. Jadi apabila setiap siswa melakukan kesalahan sesuai indikator maka akan diberi skor 1. Sehingga jumlah kesalahan yang dilakukan siswa dapat diketahui dan dapat dibuat persentasenya.

Berdasarkan data hasil penelitian diperoleh 5 kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal cerita materi sistem persamaan linier dua variabel. Dimana masing-masing kesalahan berdasarkan kesalahan Newman yang kemudian dianalisis untuk mengetahui besarnya kesalahan dan faktor yang mempengaruhinya. Berikut akan dipaparkan pembahasan tentang data hasil penelitian yang sejalan dengan teori-teori atau penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini.

3.1 Kesalahan Membaca (*Reading Error*)

Dalam penelitian ini kesalahan membaca memiliki persentase terkecil yaitu 5,33%. Kesalahan membaca dialami siswa karena tidak dapat membaca satuan bilangan, satuan mata uang dan nominal mata uang dengan benar. Salah seorang siswa juga belum dapat membaca dengan lancar. Siswa yang belum pandai membaca memang akan mengalami kesulitan dalam penyelesaian soal. Karena siswa tersebut tidak bisa menangkap inti dari soal. Sementara faktor yang mempengaruhi siswa yang tidak dapat membaca bilangan dan satuan mata uang dengan benar dikarenakan terlalu terburu-buru dan kurang memperhatikan satuan yang ada pada soal. Bahkan siswa sendiri tidak menyadari bahwa ia mengalami kesalahan dalam membaca.

Dari hasil wawancara dengan guru matematika di SMK Bintang Nusantara memang ada satu siswa yang mengalami kesulitan dalam membaca. Kesulitan tersebut bukan hanya kesulitan membaca simbol, nominal atau satuan bilangan. Namun dalam kelancaran membaca masih sangat kurang sehingga siswa tersebut mengalami kesulitan untuk mengikuti pembelajaran yang membutuhkan hafalan yang banyak.

Paling rendahnya persentase membaca sejalan dengan hasil penelitian dari Tiyas (2017). Dalam penelitian tersebut kesalahan membaca memiliki presentase sebesar 20,77% yang merupakan presentase terendah dibanding kesalahan lainnya. Kesalahan membaca tersebut dipengaruhi karena siswa belum

mengetahui cara membaca satuan dengan benar, belum dapat memabaca nominal mata uang dengan lengkap dan kurang teliti pada saat membaca. Pada penelitian yang dilakukan Fathimah (2017) memaparkan bahwa kesalahan membaca yang dilakukan siswa diakibatkan karena siswa tidak memahami simbol-simbol dan pemahaman kalimat matematika. Kesalahan membaca dalam penelitian tersebut yaitu sebesar 13,125%. Kesalahan membaca juga didapatkan oleh Singh, Rahman & Hoon (2010) dengan angka 8%. Hal tersebut diakibatkan karena soal matematika yang disediakan berbahasa Inggris dengan subjek penelitian siswa di daerah desa dan kota.

3.2 Kesalahan Memahami (*Comprehension Error*)

Kesalahan memahami dalam penelitian ini memiliki persentase sebesar 47%. Hal ini berarti kesalahan memahami soal memiliki persentase terbesar dibandingkan kesalahan lainnya. Besarnya persentase tersebut diakibatkan karena sebagian besar siswa tidak menuliskan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan. Kesalahan memahami soal tersebut dipengaruhi karena siswa kurang berlatih soal-soal cerita matematika dan tidak menuliskan hal yang diketahui maupun ditanyakan. Siswa yang tidak menuliskan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan sebagian besar memang belum memahami makna dari soal. Namun tidak menutup kemungkinan walaupun mereka tidak menulisnya tetapi mereka memahami inti dari soal tersebut. Seperti salah satu siswa yang telah mengikuti wawancara. Siswa tersebut tidak menulis diketahui dan ditanyakan namun sebenarnya siswa tersebut memahami makna dari soal.

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa dan wawancara yang telah dilakukan, kesalahan memahami soal terjadi karena siswa tidak terbiasa mengerjakan soal cerita dengan menuliskan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan. Selain itu, siswa selalu terburu-buru dalam membaca sehingga tidak menangkap apa yang sesungguhnya diminta soal. Beberapa kalimat yang sulit dan tidak biasa juga mempengaruhi siswa melakukan kesalahan pemahaman. Memang dari keterangan guru matematika yang mengajar dikelas tersebut mengatakan bahwa siswa tidak dibiasakan untuk menuliskan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan. Walaupun

Diket: ?
Ditanya: ?

1) Misal = kelas satu = x
dua = y

Model $x = x + y = 120$ (1)
 $x - y = 40$ (2)

masih banyak siswa yang tidak menulis diketahui dan ditanyakan tetapi masih ada beberapa siswa yang menuliskannya karena kebiasaan dari SMP. Kesalahan memahami siswa tersebut dapat diketahui dari hasil pekerjaan siswa R₁₂ dalam Gambar 1 berikut.

Gambar 1. Kesalahan Memahami Siswa R₁₂

Lemahnya tingkat pemahaman siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) juga dipengaruhi karena soal-soal yang bersifat matematis tersebut tidak ada kaitannya dengan kegiatan lapangan khususnya dibidang kesehatan. Seperti yang dikemukakan oleh Nolker dan Schoenfeldt (1983) sebenarnya sekolah kejuruan sama pentingnya dengan sekolah umum. Hanya saja substansi materi yang diajarkan sedikit berbeda. Pada pendidikan kejuruan substansi pelajaran sains dan matematika yang bersifat tingkat tinggi dan abstrak justru tidak ada kaitannya dengan praktek di lapangan.

Sejalan dengan penelitian Prakitipong dan Nakamura (2006) yang memaparkan bahwa sebagian besar kesalahan yang dilakukan siswa pada soal uraian adalah tahap pemahaman. Kesalahan tersebut diakibatkan karena siswa tidak memahami kalimat-kalimat tertentu seperti “setengah enam belas”. Dilanjutkan penelitian dari Satiti (2014) yang juga memaparkan bahwa kesalahan yang banyak dialami siswa adalah pada tahap pemahaman. Hal ini karena siswa belum terbiasa mendapatkan soal cerita yang perlu penafsiran kebahasaan. Begitupula dengan penelitian dari Haryati, Suyitno dan Junaedi (2016) yang menyatakan bahwa penyebab kesalahan siswa adalah kesulitan dalam mengidentifikasi informasi yang ada dalam soal cerita. Siswa tidak lengkap dalam mengidentifikasi informasi yang ada pada soal serta tidak tepat mengidentifikasi pertanyaan dari soal. Hal ini mewakili kesalahan pemahaman siswa untuk menyelesaikan soal cerita.

Sejalan dengan penelitian sebelumnya, penelitian dari Tiyas (2017) juga memaparkan bahwa kesalahan paling tinggi yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika adalah kesalahan pemahaman masalah yaitu sebesar 70,01%. Faktor yang mempengaruhi kesalahan memahami tersebut karena siswa tidak bisa mengungkapkan maksud dari soal menggunakan

bahasanya sendiri, kurang teliti dan lupa untuk menulis hal-hal yang diketahui dan ditanyakan.

3.3 Kesalahan Transformasi (*Transformation Error*)

Kesalahan transformasi dalam penelitian ini memiliki persentase sebesar 30,33%. Angka tersebut didapatkan jika siswa melakukan kesalahan dalam mengubah atau mentransformasikan soal menjadi kalimat matematika atau salah memilih operasi yang digunakan untuk menyelesaikan soal. Bahkan bisa saja siswa melakukan kedua kesalahan tersebut. Siswa belum bisa memisalkan suatu obyek dengan benar. Misalnya seharusnya variabel x dimisalkan dengan harga dari sebuah buku tulis dan y adalah harga sebuah pensil. Namun kebanyakan siswa hanya menuliskan pemisalan variabel x adalah buku tulis dan variabel y adalah pensil. Memang hal tersebut terlihat sepele namun memiliki makna yang sangat berbeda. Jika x itu dimisalkan buku tulis dan y adalah pensil maka hasil dari perhitungan tersebut merupakan banyaknya buku tulis dan pensil. Misalkan hasil dari perhitungan didapatkan $x = 1.500$ dan $y = 2.000$ maka hal tersebut berarti banyaknya buku tulis ada 1.500 buah dan pensil ada 2.000 buah. Bukan harga dari buku tulis Rp 1.500 dan harga dari pensil Rp 2.000. Kesalahan tersebut terjadi karena siswa tidak mengetahui makna sesungguhnya dari pemisalan menggunakan variabel. Pembelajaran dikelas dan penjelasan dari guru akan sangat berpengaruh terhadap pemahaman siswa. Siswa lebih terfokus pada cara penyelesaian soal daripada hal-hal kecil seperti pemisalan soal.

Selain kesalahan dalam memisalkan, siswa juga melakukan kesalahan dalam mengubah soal menjadi kalimat matematika. Salah satu penyebab kesalahan langkah transformasi adalah karena siswa kurang memahami informasi yang diketahui dari soal. Ada beberapa siswa yang masih mengalami kebingungan dalam mentransformasikan soal menjadi kalimat matematika atau suatu persamaan. Namun ada pula siswa yang sudah memahami makna dari soal tetapi belum bisa melakukan transformasi dengan tepat. Hal ini disebabkan karena siswa kurang berlatih dalam mentransformasikan soal cerita yang biasanya

dikaitkan dengan masalah sehari-hari menjadi kalimat matematika. Sejalan dengan penelitian Satiti (2014) yang memaparkan bahwa kesalahan transformasi berbeda dengan kesalahan langkah transformasi. Kesalahan transformasi didapatkan jika siswa tidak mengalami kesalahan dalam membaca dan memahami soal sedangkan kesalahan langkah transformasi didapatkan apabila siswa tidak memahami makna dari soal.

Selain itu, kesalahan transformasi juga disebabkan karena siswa belum tepat memilih operasi yang digunakan untuk menyelesaikan soal. Siswa yang melakukan kesalahan dalam memilih operasi tidak dapat menjelaskan mengapa siswa memilih operasi tersebut. Hal ini diakibatkan karena kurangnya kemampuan penyelesaian masalah dan kemampuan penalaran siswa yang disebabkan karena kurang berlatih dalam menyelesaikan soal sistem persamaan linier dua variabel dalam bentuk cerita. Jika siswa sering berlatih maka siswa mengetahui metode apa yang biasa digunakan untuk menyelesaikan SPLDV.

Soal yang memiliki tingkat penalaran lebih tinggi merupakan soal yang paling banyak mendapatkan kesalahan. Siswa yang sudah mendapatkan informasi dari soal salah menafsirkan kata “panjang tanah 8 meter lebih dari lebarnya”. Siswa mengalami kesalahan dalam langkah transformasi untuk mengubah kalimat tersebut menjadi kalimat matematika. Pemahaman bahasa menjadi kunci untuk keberhasilan siswa dalam menyelesaikan soal cerita khususnya yang membutuhkan penalaran tinggi. Kesalahan transformasi yang dilakukan siswa dapat dilihat pada hasil pekerjaan siswa R₁₆ berikut.

3.)

$k = 49$
 $p = 8$
 $p = 2(p.l)$
 $2(8.49)$
 $= 2.12$
 $= 24$
 $k = 49 : 8$
 $= 49 : 8$
 $= 6.2$

There is a large 'X' drawn over the work, and a circled '3' next to it.

Gambar 2. Kesalahan Transformasi Siswa R₁₆

Pada penelitian yang dilakukan oleh Mahmudah (2017), kesalahan transformasi memiliki persentase terbesar yaitu 42,55%. Sementara faktor-faktor yang mempengaruhi kesalahan siswa adalah kurangnya kemampuan transformasi

kata-kata matematika menjadi model matematika, kurangnya ketelitian dalam membuat model, kurangnya kemampuan siswa dalam berpikir kreatif, serta penguasaan materi yang rendah.

3.4 Kesalahan Keterampilan Proses (*Process Skill Error*)

Pada penelitian ini, kesalahan keterampilan proses memiliki persentase sebesar 34%. Angka tersebut diperoleh jika siswa tidak menggunakan kaidah perhitungan matematika dengan benar atau tidak mampu melanjutkan perhitungan matematika. Bahkan ada beberapa siswa yang melakukan keduanya. Berdasarkan hasil wawancara, kesalahan keterampilan proses dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu siswa terlalu terburu-buru dalam menyelesaikan soal sehingga melakukan kesalahan dalam perhitungan, siswa belum dapat mengoperasikan tanda positif dan negatif, siswa kekurangan waktu sehingga tidak menyelesaikan soal dan siswa kurang teliti dalam perhitungan. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika di kelas tersebut, memang siswa sering melakukan kesalahan perhitungan. Apalagi jika yang dihadapi itu adalah soal dengan bilangan yang besar seperti ratusan ribu, jutaan dan bilangan desimal. Kesalahan keterampilan proses yang dilakukan oleh siswa disajikan pada Gambar 3 berikut.

Eliminasi pers (1) dan (2)

$$\begin{array}{rcl} (1) & 5x + 2y = 13.000 & \times 3 \\ (2) & 3x + 3y = 10.500 & \times 5 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 15x + 6y = 39.000 \\ 15x - 15y = 52.500 - \\ \hline 21y = 91.500 \end{array}$$

Subst pers (2)

$$3x + 3y = 10.500$$
$$3x + 3(91.500) = 10.500$$
$$3x = 10.500 - 273.500$$
$$3x = 260.000$$
$$x = 86.67$$

Jadi $x = 86.67$
 $y = 91.500$

Jadi harga 1 buku = 8.667
- 11 - 5 pensil = 91.500

Gambar 3. Kesalahan Keterampilan Proses Siswa R30

Diperkuat dengan hasil penelitian dari Budiyono (2008) yang menyatakan bahwa siswa mengalami banyak kesalahan algoritmik dan kurang teliti dalam perhitungan. Kesalahan algoritmik sangat berbahaya apabila terlalu dibiarkan. Guru harus lebih cermat dalam mengidentifikasi kesalahan algoritmik yang dilakukan siswa. Karena umumnya siswa tidak menyadari bahwa ia melakukan kesalahan dan telah menyelesaikan soal dengan perhitungan yang benar. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Haryati, Suyitno dan Junaedi (2016) yang menyatakan bahwa salah satu penyebab kesalahan yang dilakukan siswa adalah kesalahan dalam melakukan perhitungan seperti operasi kurang menjadi operasi tambah dan kesalahan melakukan operasi aljabar. Menurut Tarigan (2012) siswa yang mempunyai kemampuan penalaran tinggi, rendah dan sedang memiliki perbedaan yang signifikan dalam memecahkan masalah persamaan linier dua variabel. Siswa yang memiliki kemampuan penalaran rendah tidak dapat menyelesaikan masalah dengan langkah yang benar.

3.5 Kesalahan Encoding (*Encoding Error*)

Kesalahan encoding dalam penelitian ini memiliki persentase sebesar 30,33%. Nilai tersebut diperoleh jika siswa tidak menuliskan kesimpulan dari soal atau menuliskan kesimpulan namun belum tepat atau keduanya. Siswa yang sudah melakukan perhitungan dengan benar tidak menuliskan kesimpulan dengan tepat bahkan tidak menuliskannya sama sekali. Ada beberapa siswa yang menuliskan kesimpulan namun belum menjawab soal yang diberikan. Contohnya, pada soal nomor 5 ditanyakan harga 1 buku tulis dan 5 pensil. Namun siswa tersebut menjawab harga 1 buku tulis dan 5 pensil sama saja dengan harga 1 buku tulis dan 1 pensil. Hasil pekerjaan siswa R₂₄ yang melakukan kesalahan encoding akan disajikan pada Gambar 4 sebagai berikut.

Eliminasi pers (1) dan pers (2)

$$\begin{array}{rcl} 5x + 2y = 13.000 & \times 3 & \\ 3x + 3y = 10.500 & \times 5 & \\ \hline 15x + 6y = 39.000 & & \\ 15x + 15y = 52.500 & & - \end{array}$$

(8)

$$\begin{array}{r} -9y = 13.500 \\ y = 13.500 / -9 \\ y = -1500 \end{array}$$

(9)

Subs $y = 1500$ ke pers (1)

$$\begin{array}{r} 5x + 2y = 13.000 \\ 5x + 2(1500) = 13.000 \\ 5x + 3000 = 13.000 \\ 5x = 13.000 - 3.000 \\ 5x = 10.000 \\ x = 10.000 / 5 \\ x = 2.000 \end{array}$$

(10)

Jadi Harga 1 buku tulis = 1500 dan 5 pensil = 2.000

X

Gambar 4. Kesalahan Encoding Siswa R₂₄

Dari hasil wawancara terhadap beberapa siswa diperoleh hasil bahwa faktor yang mempengaruhi kesalahan siswa pada tahap encoding adalah karena terlalu terburu-buru sehingga lupa menuliskan kesimpulan, kurang berlatih dengan soal-soal yang lebih bervariasi sehingga siswa hanya menjawab soal dengan nilai dari x dan y tanpa menghiraukan apa yang diminta soal. Selain kesalahan dalam menulis kesimpulan, kesalahan encoding juga dideteksi jika siswa tidak melakukan pengecekan ulang dari pekerjaannya. Semua siswa yang diwawancarai tidak melakukan pengecekan terhadap hasil pekerjaan mereka apakah benar atau salah. Menurut guru matematika di kelas tersebut memang tidak dibiasakan untuk melakukan pengecekan ulang. Siswa hanya diajarkan mengerjakan soal sampai kesimpulan saja.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Budiyo (2008) yang memaparkan bahwa banyak siswa yang tidak menjawab permasalahan dalam soal dengan kalimat verbal. Karena soal cerita matematika merupakan representasi dari kehidupan sehari-hari maka sangat penting jika siswa menjawab soal dengan kalimat verbal. Oleh karena itu seharusnya guru memberikan *shock therapy*

dengan memberikan nilai 0 (nol) kepada siswa yang tidak menjawab kembali soal yang disajikan.

Diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Dharma, Suarjana dan Suartama (2016) yang memaparkan kemampuan siswa meneliti kembali pekerjaannya masuk kedalam kategori sangat kurang. Sedangkan menurut Haryati, Suyitno dan Junaedi (2016) siswa yang melakukan kesalahan encoding disebabkan karena pada saat menulis kesimpulan belum tepat, tidak tepat dalam menentukan hasil akhir penyelesaian dan tidak mengecek kembali hasil pekerjaannya.

Adapun persentase dari kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi SPLDV disajikan dalam Tabel 2 berikut.

Tabel 2 Persentase Kesalahan Siswa													
No Soal	RE	CE				TE		PSE		EE		Kesalahan Siswa	Prosentase Kesalahan
	a	a	b	c	d	a	b	a	b	a	b		
1	1	24	4	29	1	12	9	16	4	5	13	118	35.76
2	1	24	1	28	0	14	11	14	4	6	9	112	33.94
3	2	27	2	29	0	20	14	20	10	10	11	145	43.94
4	2	27	1	29	0	3	1	17	2	3	18	103	31.21
5	2	27	1	28	0	5	2	13	2	2	14	96	29.09
Total Kesalahan	8	129	9	143	1	54	37	80	22	26	65		
Prosentase Kesalahan	5.33	21.50	1.50	23.83	0.17	18.00	12.33	26.67	7.33	8.67	21.67		
Total Prosentase	5.33	47.00				30.33		34.00		30.33			

Untuk menghitung persentase dari masing-masing kesalahan yaitu menggunakan rumus:

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

n : jumlah kesalahan setiap indikator

N : jumlah kesalahan setiap tipe kesalahan

4. PENUTUP

Kesalahan yang dilakukan siswa SMK dalam menyelesaikan soal ulangan harian berbentuk soal cerita dengan materi SPLDV berdasarkan analisis kesalahan Newman diperoleh 5 kesalahan, antara lain: (1) Kesalahan membaca dalam penelitian ini memiliki persentase terkecil yaitu sebesar 5,33%. Kesalahan tersebut dapat dideteksi dari kurang lancarnya siswa dalam membaca, belum tepat dalam membaca satuan mata uang, nominal mata uang dan satuan bilangan. (2) Kesalahan memahami dalam penelitian ini memiliki persentase terbesar yakni sebesar 47%. Kesalahan memahami tersebut dialami siswa karena sebagian besar siswa tidak menuliskan hal yang diketahui dan ditanyakan. Disamping itu, siswa juga belum dapat memahami informasi yang terdapat dalam soal. (3) Kesalahan transformasi dalam penelitian ini memiliki persentase sebesar 30,33%. Kesalahan dalam transformasi tersebut dikarenakan siswa belum tepat dalam memisalkan, mengubah soal menjadi kalimat matematika atau suatu persamaan dan siswa belum tepat dalam memilih operasi hitung yang akan digunakan. (4) Pada penelitian ini, kesalahan keterampilan proses memiliki persentase sebesar 34%. Kesalahan tersebut terjadi karena siswa tidak menggunakan kaidah perhitungan matematika dengan baik dan benar serta siswa tidak melanjutkan perhitungan matematikanya. (5) Kesalahan encoding dalam penelitian ini memiliki persentase sebesar 30,33%. Kesalahan tersebut terjadi karena siswa tidak menuliskan kesimpulan, menuliskan kesimpulan namun belum tepat (belum menjawab soal) dan tidak mengecek kembali pekerjaannya.

Sementara itu, faktor-faktor yang mempengaruhi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal ulangan harian berbentuk soal cerita materi SPLDV antara lain: (1) Siswa terlalu cepat dan terburu-buru dalam membaca sehingga tidak memperhatikan nominal, satuan dan angka yang ada pada soal. (2) Siswa kurang terlatih dalam menyelesaikan soal cerita yang menyebabkan siswa tidak dapat menangkap informasi dalam soal dengan tepat dan tidak mengerjakan soal secara urut mulai dari diketahui, ditanyakan, jawaban dan kesimpulan. Selain itu, siswa juga kurang memahami materi yang telah dipelajari khususnya materi SPLDV. (3) Siswa

kurang memahami materi SPLDV yang menyebabkan siswa tidak bisa memilih operasi yang akan digunakan. (4) Siswa terlalu terburu-buru dan kurang teliti dalam menyelesaikan soal sehingga melakukan kesalahan perhitungan bahkan terhenti dalam perhitungan. (5) Siswa tidak terbiasa melakukan pengecekan ulang dari hasil pekerjaan mereka. (6) Siswa sering lupa dalam menulis kesimpulan. Hal tersebut karena siswa tidak terbiasa berlatih soal-soal cerita.

Penelitian ini hanya menganalisis hasil pekerjaan ulangan harian siswa dan hanya mewawancarai 7 siswa yang telah dipilih. Setiap kesalahan hanya didasarkan pada hasil pekerjaan siswa tanpa mengetahui lebih mendalam kesalahan yang dilakukan masing-masing siswa. Oleh karena itu, peneliti menyarankan untuk peneliti selanjutnya agar dapat mewawancarai siswa lebih mendalam dan menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiyono. (2008). Kesalahan Mengerjakan Soal Cerita dalam Pembelajaran Matematika. *Paedagogia*, 1-8.
- Dharma, A., Suarjana, & Suartama. (2016). Analisis Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Pada Siswa Kelas IV Tahun Pelajaran 2015/2016 di SD Negeri 1 Banjar Bali. *e-Journal PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, 3.
- Fathimah, N. (2017). *Analisis Kesalahan Menyelesaikan Soal Persamaan Garis Lurus Pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Wonogiri*. Skripsi. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Haryati, T., Suyitno, A., & Junaedi, I. (2016). Analisis Kesalahan Siswa SMP Kelas VII dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pemecahan Masalah Berdasarkan Prosedur Newman. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 1-8.
- Kemendikbud. (-). *Rekap Hasil Ujian Nasional (UN) Tingkat Sekolah*. Diakses dari <https://puspendik.kemdikbud.go.id/hasil-un/>
- Mahmudah, D Itsna. (2017). *Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Program Linier Bentuk Cerita Berdasarkan Metode Analisis Kesalahan Newman pada Siswa Kelas XI IPS MAN Salatiga Tahun 2016/2017*. Skripsi. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Marsudi, S., dkk. (2013). *Perkembangan Peserta Didik*. Surakarta: UMS Press.
- Nolker, H., & Schoenfeldt, E. (1983). *Pendidikan Kejuruan*. Jakarta: PT Gramedia.
- Slamet, H. (2013). *Satistika Deskriptif-Parametrik-Korelasional*. Surakarta: Muhammadiyah University Press.
- Tarigan, Eganinta D. (2012). *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan langkah-langkah Polya pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel Bagi Siswa Kelas VIII SMP Negeri 9 Surakarta Ditinjau dari Kemampuan Penalaran Siswa*. Tesis. Surakarta: Program Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret.

- Prakitipong, N., & Nakamura, S. (2006). Analysis of Mathematics Performance of Grade Five Students in Thailand Using Newman Procedure. *Journal of International Cooperation in Education*, 111-122.
- Raduan, I. H. (2010). Error Analysis and The Corresponding Cognitive Activities Committed by Year Five Primary Students in Solving Mathematical Word Problems. *Procedia Social and Behavioral Science*, 3836-3838.
- Satiti, T. (2014). *Analisis dengan Prosedur Newman terhadap Kesalahan Peserta Didik Kelas VII dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Matematika*. Skripsi. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Singh, P., Rahman, A. A., & Hoon, S. T. (2010). The Newman Procedure for Analyzing Primary Four Pupils Error on Written Mathematical Tasks: A Malaysian Perspective. *Procedia Social and Behavioral Science*, 264-271.
- Sullivan, N. W. (1927). *Aspects of Science*. London: J Cape.
- Tiyas, N.W.F.Y (2017). *Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Berdasarkan Tahapan Newman Beserta Bentuk Scaffolding yang Diberikan*. Skripsi. Jember: Universitas Jember.
- White, L. A. (2010). Numeracy, Literacy and Newman's Error Analysis. *Journal of Science and Mathematics*, 129-148.