

IDENTIFIKASI KESALAHAN SISWA MENGGUNAKAN *NEWMAN'S ERROR ANALYSIS (NEA)* PADA PEMECAHAN MASALAH OPERASI HITUNG BENTUK ALJABAR

Desy Yusnia¹⁾, Harina Fitriyani²⁾

¹Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, UAD
email: desyyusnia01@gmail.com

²Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, UAD
email: harinafitriyani@pmat.uad.ac.id

ABSTRACT

Problem solving is the important part of mathematic curriculum. Although, there are many mistakes from the students in mathematic problem solving, especially on counting operation of algebra form. Newman's error analysis (NEA) is a method that is used to analyze the students error with five stages, there are reading, comprehension, transformation, process skills, and writing the final answer (encoding). This research aim to know the kind of error that was done by the students in solving the counting problem on algebra based on NEA and the influence factors of the error that cause by students. This research is a descriptive qualitative research. The subject is students grade VII-F SMP N 1 Wonosari. The data collecting technique is problem solving test and interview. The data analysis according to Miles and Huberman, which is data reduction, data presentation, and making conclusion. The results of this research showing that the kind of error from the subject research on solving the counting problem of algebra form is error on comprehension the problems, error on transformation question, error on process skill, and error on writing the final answer. The most common error is on process skill stage. It cause the factor because the students are not carefully, can not write the right formula, and false in counting.

Keywords: *Newman's Error Analysis (NEA), Problem solving.*

1. PENDAHULUAN

Pemecahan masalah dalam matematika sekolah diwujudkan melalui soal cerita. Dalam penyelesaian soal cerita, terlebih dahulu siswa harus dapat memahami isi soal cerita tersebut, setelah itu menarik kesimpulan obyek-obyek yang harus diselesaikan dan memisalkannya dengan simbol-simbol matematika, sampai pada tahap akhir yaitu penyelesaian. Kesalahan siswa dalam menyelesaikan pemecahan masalah berupa soal uraian adalah karena siswa kurang memahami konsep. Melihat kesalahan yang dilakukan siswa tidak hanya terpaku pada jawaban akhir saja tetapi dari proses penentuan metode yang digunakan untuk menyelesaikan soal uraian yang diberikan. Sehingga siswa dapat mengetahui letak kesalahannya dalam menyelesaikan pemecahan masalah soal uraian secara lebih spesifik, agar siswa lebih termotivasi untuk memperbaiki dan tidak mengulangi kesalahan yang sama.

Untuk mengetahui jenis kesalahan serta penyebab kesalahan yang dilakukan, maka perlu dilakukan analisis lebih mendalam pada tiap kesalahan yang dilakukan siswa. Analisis kesalahan yang digunakan adalah analisis kesalahan Newman. *Newman's Error Analysis (NEA)* merupakan suatu metode yang digunakan untuk menganalisis kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa. Metode ini diperkenalkan pertama kali pada tahun 1977 oleh M. Anne Newman. Newman secara spesifik mendefinisikan lima keterampilan untuk menyelesaikan masalah matematika yaitu: membaca (*reading*), memahami (*comprehension*), transformasi (*transformation*), keterampilan proses (*process skills*), dan *encoding* (White, 2010). Kesalahan siswa pada bagian membaca adalah saat siswa tidak dapat membaca soal dengan

benar, serta saat siswa tidak bisa membaca simbol atau notasi matematika dengan benar. Kesalahan siswa pada bagian memahami masalah adalah saat siswa tidak dapat menyebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan oleh soal. Kesalahan siswa pada bagian transformasi adalah saat siswa tidak dapat menuliskan atau menyebutkan rumus atau perhitungan yang sesuai dengan permintaan soal. Kesalahan siswa pada bagian keterampilan proses adalah saat siswa tidak dapat melakukan operasi hitung atau langkah-langkah perhitungan dengan tepat. Kesalahan siswa pada bagian jawaban akhir adalah saat siswa salah atau tidak menuliskan kesimpulan sebagai jawaban akhir dari soal.

Penelitian yang dilakukan oleh Nerida F., Ellerton & Clements (1996) menyimpulkan bahwa (a) 70% dari semua kesalahan yang dibuat oleh siswa di dua negara (Australia dan Malaysia) tersebut terletak pada kategori pemahaman (*Comprehension*), transformasi (*Transformation*), dan kecerobohan (*Careless*); (b) pola kesalahan berbeda terjadi untuk pertanyaan yang berbeda pula. Penelitian tersebut relevan dengan penelitian yang dilakukan yaitu menggunakan teknik analisis kesalahan Newman. Penelitian lain yang dilakukan oleh Rindyana, Bunga Suci Bintari (2012) menyimpulkan bahwa (1) sebanyak 84,4% siswa melakukan kesalahan pada tahap membaca soal (*reading*). (2) Pada tahap memahami masalah (*comprehension*) sebanyak 87,7% siswa kesalahan yang dilakukan meliputi: (a) tidak menuliskan apa yang diketahui, (b) menuliskan yang diketahui tidak sesuai dengan permintaan soal, (c) menuliskan yang ditanyakan tidak sesuai dengan permintaan soal, (d) tidak menuliskan yang ditanyakan dalam soal, (e) tidak mengetahui maksud pertanyaan. (3) Pada tahap transformasi soal sebanyak 46,6% siswa yang melakukan kesalahan diantaranya yaitu siswa tidak mengetahui metode yang akan digunakan. (4) Tahap keterampilan proses sebanyak 32,2% siswa, yaitu kesalahan dalam proses eliminasi substitusi. (5) Penulisan jawaban akhir sebanyak 42,2% siswa, yaitu (a) menuliskan jawaban akhir yang tidak sesuai konteks soal, (b) tidak menuliskan jawaban akhir. Adapun faktor penyebabnya adalah tidak bisa menyusun makna kata yang dipikirkan ke bentuk kalimat matematika, tidak memahami soal yang diminta, kurang teliti, kurang dapat menangkap informasi masalah yang terkandung dalam soal, lupa, kurang latihan mengerjakan soal-soal bentuk cerita yang bervariasi.

Tujuan dari penelitian ini yaitu : 1) untuk mengetahui jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan pemecahan masalah operasi hitung bentuk aljabar berdasarkan analisis Newman, 2) untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan kesalahan yang dilakukan siswa dalam pemecahan masalah operasi hitung bentuk aljabar berdasarkan analisis Newman.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Wonosari, Kabupaten Gunungkidul Semester Ganjil Tahun Ajaran 2016/2017. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII-F SMP Negeri 1 Wonosari dan ditriangulasi dengan wawancara dimana siswa yang dipilih berdasarkan kriteria siswa paling banyak melakukan kesalahan. Sedangkan objek penelitian ini adalah kesalahan siswa dalam menyelesaikan pemecahan masalah operasi hitung bentuk aljabar berdasarkan analisis Newman. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan tes dan wawancara. Sedangkan instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah instrumen utama, yaitu peneliti, dan instrumen bantu, yaitu instrumen tes dan wawancara. Teknik analisis data penelitian ini adalah analisis

data Miles dan Huberman (2014) yaitu reduksi data, penyajian data, dan menarik kesimpulan.

3. HASIL PENELITIAN

Hasil pekerjaan siswa dan wawancara siswa dengan materi operasi hitung bentuk aljabar diperoleh persentase kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah operasi hitung bentuk aljabar dengan metode analisis Newman sebagai berikut.

Gambar 1. Persentase Kesalahan Siswa Berdasar Analisis Newman

Kesalahan pada tahap membaca (*Reading errors*) adalah 0,00%, artinya semua siswa dapat membaca soal dengan baik dan benar. Hal ini didukung dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Satoto, Seto., dkk (2012) yang menyatakan bahwa “Dari 6 subjek penelitian, semua subjek dapat melewati langkah membaca tanpa adanya kesalahan.” Namun, bertentangan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rindyana, Bunga Suci Bintari (2012), yang menyatakan bahwa “Sebanyak 84,4% siswa melakukan kesalahan pada tahap membaca soal (*reading*), kesulitan yang dialami siswa adalah tidak dapat memaknai kalimat yang mereka baca dengan baik. Kesalahan pada tahap ini berupa siswa mengerti konteks kalimat soal tetapi siswa tidak dapat menuliskan makna secara tepat serta siswa tidak menuliskan makna kata yang diketahui.” Perbedaan hasil penelitian ini dapat terjadi karena materi pada soal pemecahan masalah yang diberikan serta subjek penelitiannya berbeda.

Pada tahap memahami masalah (*comprehension errors*), persentase siswa yang melakukan kesalahan sebesar 4,44% dari keseluruhan siswa. Apabila ditinjau dari keseluruhan tahap analisis Newman, 1,33% kesalahan terjadi pada tahap memahami masalah. Kesalahan pada tahap ini adalah siswa dapat membaca semua kata dalam soal, namun tidak dapat memahami semua arti kata, dengan kata lain siswa tidak dapat menyebutkan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan oleh soal. Kesalahan pada tahap memahami masalah berupa kesalahan siswa karena menuliskan apa yang diketahui tetapi kurang tepat, tidak menuliskan apa yang diketahui, menuliskan apa yang ditanyakan tetapi kurang tepat, serta tidak menuliskan apa yang ditanyakan oleh soal. Bertentangan dengan hasil penelitian Rindyana, Bunga Suci Bintari (2012), yang menyebutkan bahwa sebanyak 87,7% siswa melakukan kesalahan pada tahap memahami masalah. Dalam penelitian tersebut, soal tergolong sulit karena disajikan untuk subjek penelitian siswa SMA/ sederajat. Sedangkan soal pada penelitian ini tergolong mudah, namun siswa harus benar-benar memahami agar tahu apa yang diketahui dan ditanyakan.

Pada tahap transformasi masalah (*transformation errors*), persentase siswa yang melakukan kesalahan sebesar 81,67% dari keseluruhan siswa. Apabila ditinjau dari keseluruhan tahap analisis Newman, 32,78% kesalahan terjadi pada tahap transformasi masalah. Kesalahan pada tahap ini adalah saat siswa tidak dapat menuliskan atau menyebutkan rumus atau perhitungan yang sesuai dengan permintaan soal. Sebagian besar siswa menuliskan rumus yang tidak tepat dan beberapa siswa tidak menuliskan rumus yang digunakan. Hal tersebut terjadi karena siswa jarang menghadapi soal pemecahan masalah, guru lebih banyak memberikan soal dalam bentuk pilihan ganda dan isian singkat, siswa

tidak dapat merencanakan solusi untuk mengerjakan soal, siswa lupa materi dan rumus, kurang latihan mengerjakan soal-soal bentuk cerita dengan variasi yang berbeda, salah dalam menentukan operasi matematika yang digunakan, serta kesulitan siswa dalam menyusun koneksi matematis antara konsep-konsep matematika dengan masalah nyata. Hal ini sesuai dengan penelitian Nerida F., Ellerton & Clements (1996) yang mengatakan bahwa terdapat sekitar 70% kesalahan yang dilakukan siswa terletak pada salah satu tahap memahami masalah (*Comprehension*), transformasi (*Transformation*), atau kategori kecerobohan.

Pada tahap keterampilan proses (*process skills errors*), persentase siswa yang melakukan kesalahan sebesar 71,39% dari keseluruhan siswa. Apabila ditinjau dari keseluruhan tahap analisis Newman, 42,98% kesalahan terjadi pada tahap keterampilan proses. Kesalahan pada tahap ini adalah saat siswa tidak dapat melakukan operasi hitung atau langkah-langkah perhitungan dengan tepat. Namun, kesalahan pada keterampilan proses dapat pula terjadi karena kesalahan menentukan rumus pada tahap transformasi soal. Hal tersebut dapat terjadi karena siswa jarang diberikan soal berbentuk pemecahan masalah, selain itu karena siswa kurang teliti dalam memahami maksud soal serta dalam menyelesaikannya. Sebagian besar siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan masalah terutama pada bagian menuliskan satuan. Siswa terbiasa menuliskan satuan di akhir penyelesaian. Hal ini dimungkinkan terjadi karena siswa tidak dibiasakan untuk menyelesaikan soal secara urut dan teliti.

Pada tahap penulisan jawaban akhir (*encoding errors*), persentase siswa yang melakukan kesalahan sebesar 55% dari keseluruhan siswa. Apabila ditinjau dari keseluruhan tahap analisis Newman, 22,07% kesalahan terjadi pada tahap penulisan jawaban akhir. Kesalahan pada tahap ini terjadi saat siswa salah atau tidak menuliskan kesimpulan sebagai jawaban akhir dari soal, hal ini terjadi karena siswa tidak teliti dan tidak mengecek kembali jawaban akhir sebelum dikumpulkan. Sebagaimana hasil penelitian Fitriyani, Harina. & Uswatun Khasanah (2016) yang menyatakan bahwa kesalahan paling banyak ditemukan pada kategori *encoding* karena kekurangtelitian subjek sehingga tidak memeriksa kembali hasil pekerjaannya. Penelitian yang dilakukan oleh Satoto, Seto., dkk (2012) pun menunjukkan bahwa 50% siswa melakukan jenis kesalahan dalam kemampuan memproses dan penulisan jawaban akhir.

Berdasarkan pembahasan di atas, berikut diuraikan jenis-jenis kesalahan yang dilakukan oleh subjek penelitian pada soal pemecahan masalah operasi hitung bentuk aljabar. Kesalahan memahami masalah: 1) siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dari soal, 2) siswa tidak tepat menuliskan apa yang diketahui dari soal, 3) siswa menuliskan apa yang ditanyakan tetapi tidak sesuai dengan permintaan soal, 4) Siswa tidak menuliskan apa yang ditanyakan oleh soal. Kesalahan transformasi soal: 1) siswa tidak dapat menuliskan bentuk aljabar dengan tepat, 2) siswa tidak mengetahui model matematis yang sesuai dengan permintaan soal, 3) siswa tidak tepat menentukan rumus yang digunakan, 4) siswa tidak menuliskan rumus yang digunakan. Kesalahan keterampilan proses: 1) kesalahan menerapkan prosedur yang digunakan, 2) kesalahan dalam melakukan perhitungan, 3) kesalahan konsep yang digunakan, 4) siswa tidak menuliskan proses penyelesaian. Kesalahan penulisan jawaban akhir: 1) siswa menuliskan jawaban akhir yang tidak sesuai konteks soal, 2) siswa tidak menuliskan jawaban akhir.

Faktor penyebab siswa melakukan kesalahan pada masing-masing tahapan diuraikan sebagai berikut. Tahap memahami masalah, diantaranya adalah subjek mengerti konteks soal namun tidak dapat menuliskan makna secara tepat, kurang teliti, tidak memahami arti keseluruhan soal dengan baik sehingga tidak konsisten dalam mengidentifikasi hal yang diketahui, serta kurang tepat menangkap informasi yang terkandung dalam soal. Tahap transformasi masalah, diantaranya adalah salah dalam menentukan rumus, tidak dapat merencanakan solusi untuk mengerjakan soal, lupa materi dan rumus, kurang latihan mengerjakan soal-soal bentuk cerita dengan variasi yang berbeda, salah dalam menentukan operasi matematika yang digunakan, serta kesulitan siswa dalam menyusun koneksi matematis antara konsep-konsep matematika dengan masalah nyata. Tahap keterampilan

proses, diantaranya adalah kurang teliti, tidak bisa melakukan operasi hitung dengan benar, kurang latihan mengerjakan soal-soal bentuk cerita dengan variasi yang berbeda, tidak serius dalam menjawab soal pemecahan masalah yang diberikan peneliti, serta kelemahan siswa dalam menghitung. Tahap penulisan jawaban akhir, diantaranya adalah siswa tidak mengecek kembali jawaban akhir sebelum dikumpulkan. Faktor utama terjadi kesalahan pada setiap butir soal adalah karena siswa tidak terbiasa menerima soal bentuk cerita, sehingga sebagian besar siswa belum menguasai bagaimana tahapan penyelesaian yang sesuai dengan permintaan soal.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan jenis-jenis kesalahan yang dilakukan oleh subjek penelitian pada soal pemecahan masalah operasi hitung bentuk aljabar serta faktor penyebabnya.

Kesalahan memahami masalah: siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dari soal, tidak tepat menuliskan apa yang diketahui dari soal, menuliskan apa yang ditanyakan tetapi tidak sesuai dengan permintaan soal, serta tidak menuliskan apa yang ditanyakan oleh soal. Penyebab terjadinya kesalahan pada tahap memahami masalah adalah siswa mengerti konteks soal namun tidak dapat menuliskan makna secara tepat, siswa tidak memahami arti keseluruhan soal dengan baik sehingga tidak konsisten dalam mengidentifikasi hal yang diketahui, serta siswa kurang tepat menangkap informasi masalah yang terkandung dalam soal.

Kesalahan transformasi soal: siswa tidak dapat menuliskan bentuk aljabar dengan tepat, tidak mengetahui model matematis yang sesuai dengan permintaan soal, tidak tepat menentukan rumus yang digunakan, serta tidak menuliskan rumus yang digunakan. Penyebab siswa melakukan kesalahan pada tahap transformasi adalah siswa salah dalam menentukan rumus, siswa tidak dapat merencanakan solusi untuk mengerjakan soal, siswa lupa materi dan rumus, siswa kurang latihan mengerjakan soal-soal bentuk cerita dengan variasi yang berbeda, serta siswa salah dalam menentukan operasi matematika yang digunakan.

Kesalahan keterampilan proses: kesalahan menerapkan prosedur yang digunakan, kesalahan dalam melakukan perhitungan, serta tidak menuliskan proses penyelesaian. Penyebab siswa melakukan kesalahan pada tahap keterampilan proses adalah siswa kurang teliti, siswa tidak bisa melakukan perhitungan, siswa kurang latihan mengerjakan soal-soal bentuk cerita dengan variasi yang berbeda, siswa tidak serius dalam menjawab tes evaluasi yang diberikan peneliti, serta kelemahan siswa dalam menghitung. Kesalahan penulisan jawaban akhir: siswa menuliskan jawaban akhir yang tidak sesuai konteks soal serta tidak menuliskan jawaban akhir. Penyebab siswa melakukan kesalahan adalah karena siswa tidak mengecek kembali jawaban akhir sebelum dikumpulkan.

Saran dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam melakukan penyelesaian operasi hitung sebaiknya dilakukan dengan memperbanyak latihan soal dan membiasakan untuk mengecek kembali jawaban sebelum dikumpulkan dan membiasakan latihan menjawab soal cerita dengan memberikan satuan pada awal hingga akhir penyelesaian serta pada penulisan jawaban akhir untuk menghindari terjadi banyaknya kesalahan siswa dalam penulisan satuan di bagian penyelesaian.

5. REFERENSI

- Fitriyani, Harina. & Uswatun Khasanah. 2016. *Analisis Kesalahan Newman (NEA) Pada Pemecahan Masalah Geometri Mahasiswa Ditinjau dari gaya Kognitif*. Prosiding Seminar Nasional UNESA 2016.
- Miles, Matthew B. dan A. Micheal Huberman. 2014. *Analisis Data Kualitatif: Buku Sumber Tentang Metode-Metode Baru*. Jakarta: Universitas Indoneisa Press.

- Nerida F., Ellerton & Clements. 1996. *Newman Error Analysis: A Comparative Study Involving Year 7 Students in Malaysia and Australia*. Diakses di http://www.merga.net.au/documents/RP_Ellerton_Clements_1996.pdf _ pada tanggal 18 September 2016.
- Rindyana, Bunga Suci Bintari. 2012. *Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Berdasarkan Analisis Newman (Studi Kasus MAN Malang 2 Batu)*. Malang: Universitas Negeri Malang. Diakses di <http://jurnal-online.um.ac.id/data/artikel/artikel1B38E977F3512C05B4DF6426CD3B167F.pdf> pada tanggal 18 September 2016.
- Satoto, Seto., dkk. 2012. *Analisis Kesalahan Hasil Belajar Siswa dalam Menyelesaikan Soal dengan Prosedur Newman*. Unnes Journal of Mathematics Education. Semarang: Universitas Negeri Semarang. Diakses di <http://lib.unnes.uad.ac.id/18693/1/4101408090.pdf> pada tanggal 18 September 2016.
- White, Allan L. 2010. *Numeracy, Literacy and Newman's Error Analysis*. Journal of Science and Mathematics Education in Shouteast Asia Vol. 33 No. 2. 129-148. Diakses di [http://www.recsam.edu.my/R&D_Journals/YEAR2010/dec2010vol2/allan\(129-148\).pdf](http://www.recsam.edu.my/R&D_Journals/YEAR2010/dec2010vol2/allan(129-148).pdf) pada tanggal 20 September 2016.