

ANALISIS KESALAHAN PENGOLAHAN MATEMATIKA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH LINGKARAN

Dinawati Trapsilasiwi¹⁷, Susi Setiawani¹⁸, Irma Khoirul Ummah¹⁹

Abstrak. This study aimed to analyze the mathematical processing error of circle topic of student at grade VIIIID of MTs Negeri 1 Jember. Error processing mathematics, is a part of Newman error analysis, namely the transformation, process skills and writing the final answer (encoding). This research is a descriptive qualitative approach. The research's Instrument are mathematical problems and interview guide, declared valid and reliable. Sixth of student have been taken as respondent. The result show that type of mathematical processing errors is 61.25% that is larger than any other type of error. The tendency of the biggest mistakes occurred on the type of encoding and process skills. While the transformation error is relatively smaller.

Keyword : Mathematical Processing Error, Circle

PENDAHULUAN

Tujuan pembelajaran matematika mulai dari sekolah dasar sampai sekolah menengah dijelaskan dalam BSNP (2006: 30), diantaranya adalah memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh. Pemecahan masalah dalam matematika sekolah biasanya diwujudkan melalui soal cerita, dalam hal ini masalah Lingkaran bagi siswa kelas VIII. Penyelesaian soal cerita dengan benar memerlukan kemampuan awal, yaitu (1) kemampuan membaca soal, (2) kemampuan menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan, (3) kemampuan membuat model matematika, (4) kemampuan melakukan perhitungan, (5) kemampuan menulis jawaban akhir dengan tepat (Subaidah (2010: 9). Hingga saat ini, keterampilan berpikir dan menyelesaikan soal cerita matematika masih cukup rendah. Berdasarkan observasi, kesulitan yang paling banyak dialami siswa dalam menyelesaikan soal cerita dibandingkan dengan soal matematika lainnya.

Proses pembelajaran memerlukan evaluasi agar dapat menentukan pemilihan metode pembelajaran yang tepat. Seorang guru dalam melakukan evaluasi dapat mengetahui kesulitan yang dialami oleh siswa melalui identifikasi kesalahan jawaban siswa, tidak hanya dilihat dari penulisan jawaban akhir tetapi juga perlu mengetahui jenis kesalahannya agar siswa tidak mengulang kesalahan yang sama.

¹⁷ Dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

¹⁸ Dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

¹⁹ Mahasiswa Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

Anne Newman pada tahun 1977, menyarankan lima kegiatan yang spesifik untuk membantu menemukan kesalahan yang terjadi pada pekerjaan siswa ketika menyelesaikan suatu masalah matematika, yaitu :

1. Silahkan bacakan pertanyaan tersebut. Jika kamu tidak mengetahui suatu kata tinggalkan saja!
2. Katakan apa pertanyaan yang diminta untuk kamu kerjakan!
3. Katakan bagaimana kamu akan menemukan jawabannya!
4. Tunjukkan apa yang akan kamu kerjakan untuk memperoleh jawaban tersebut. Katakan dengan keras sehingga dapat dimengerti bagaimana kamu berpikir!
5. Tuliskan jawaban dari pertanyaan tersebut! (Clement, 1980)

Newman (dalam Clement, 1980) selanjutnya mengemukakan bahwa setiap siswa yang ingin menyelesaikan masalah matematika harus bekerja melalui lima tahapan berikut, yaitu 1) membaca masalah (*reading*); 2) memahami masalah (*comprehension*); 3) transformasi masalah (*trasformation*); 4) keterampilan proses (*process skill*); dan 5) penulisan jawaban (*encoding*).

Selanjutnya, Parakitipong dan Nakamura membagi lima Tahapan Analisis Kesalahan Newman menjadi dua kelompok kendala yang dialami siswa dalam menyelesaikan masalah. Masalah dalam kelancaran linguistik dan pemahaman konseptual yang sesuai dengan tingkat membaca sederhana dan memahami makna masalah, yang dikaitkan dengan tahapan membaca (*reading*) dan memahami (*comprehension*) makna suatu permasalahan, merupakan kendala pertama. Kendala kedua adalah masalah dalam pengolahan matematika yaitu terdiri dari tahapan transformasi (*transformation*), keterampilan proses (*process skill*), dan penulisan jawaban akhir (*encoding*). Pada penelitian ini menggunakan kendala kedua, yaitu pengolahan matematika karena potensi kesalahan paling besar terjadi. Pada umumnya kesalahan terbesar terjadi pada kendala kedua, seperti hasil penelitian Kusumaningtyas di SMAN 1 Malang sebesar 71,2 %, dengan tiap komponen kesalahan lebih besar dari 15%. Adapun rincian Tahapan pada kendala kedua atau kesalahan pengolahan matematika dijelaskan oleh Newman dalam Clement dan Kusumaningtyas adalah sebagai berikut.

- 1) Transformasi masalah (*trasformation*);

Proses siswa dapat mengubah masalah matematika ke dalam bentuk model matematika dengan mencoba mencari hubungan antara yang diketahui dan yang ditanyakan, selanjutnya untuk mengecek kemampuan mentransformasi masalah, siswa diminta menentukan metode, prosedur, atau strategi apa yang digunakan dalam menyelesaikan soal seperti membuat grafik, tabel dan lainnya.

2) Keterampilan proses (*process skill*);

Pada tahap ini, siswa diminta mengimplementasikan rancangan rencana pemecahan masalah dengan lebih detil melalui tahapan transformasi masalah untuk menghasilkan sebuah solusi yang diinginkan.

3) Penulisan jawaban (*encoding*).

Pada tahap ini, siswa diminta menuliskan jawaban akhir dari permasalahan yang diberikan secara tepat berdasarkan hasil yang mereka peroleh pada tahap keterampilan proses, serta siswa harus dapat menuliskannya sesuai konteks

Berdasarkan uraian langkah penyelesaian masalah, jenis kesalahan pengolahan data pada penelitian ini dikategorikan menjadi tiga kategori dengan indikator yang disajikan di tabel 1.

Tabel 1. Jenis Kesalahan Pengolahan data dan Indikatornya

No	Jenis Kesalahan	Indikator
1	Kesalahan transformasi soal Siswa telah memahami apa yang diminta soal untuk diselesaikan, tetapi siswa tidak dapat mengidentifikasi operasi atau metode yang diperlukan untuk menyelesaikan soal tersebut atau siswa tidak dapat mengaitkan kalimat pada soal ke bentuk kalimat matematika	<ul style="list-style-type: none"> a. tidak menuliskan prosedur dan tidak dapat menjelaskan prosedur-prosedur b. yang digunakan dengan tepat; c. tidak menuliskan metode yang akan digunakan dan tidak dapat menjelaskan; d. menuliskan metode yang tidak tepat; e. tidak dapat merubah soal ke dalam kalimat matematika dengan benar.
2	Kesalahan keterampilan proses Siswa telah dapat mengidentifikasi operasi atau metode yang sesuai, tetapi tidak dapat melakukan perhitungan dengan benar.	<ul style="list-style-type: none"> a. kesalahan dalam komputasi; b. kesalahan konsep; c. tidak melanjutkan prosedur penyelesaian (macet); d. tidak menuliskan rumus dengan tepat; e. tidak menuliskan dan menjelaskan

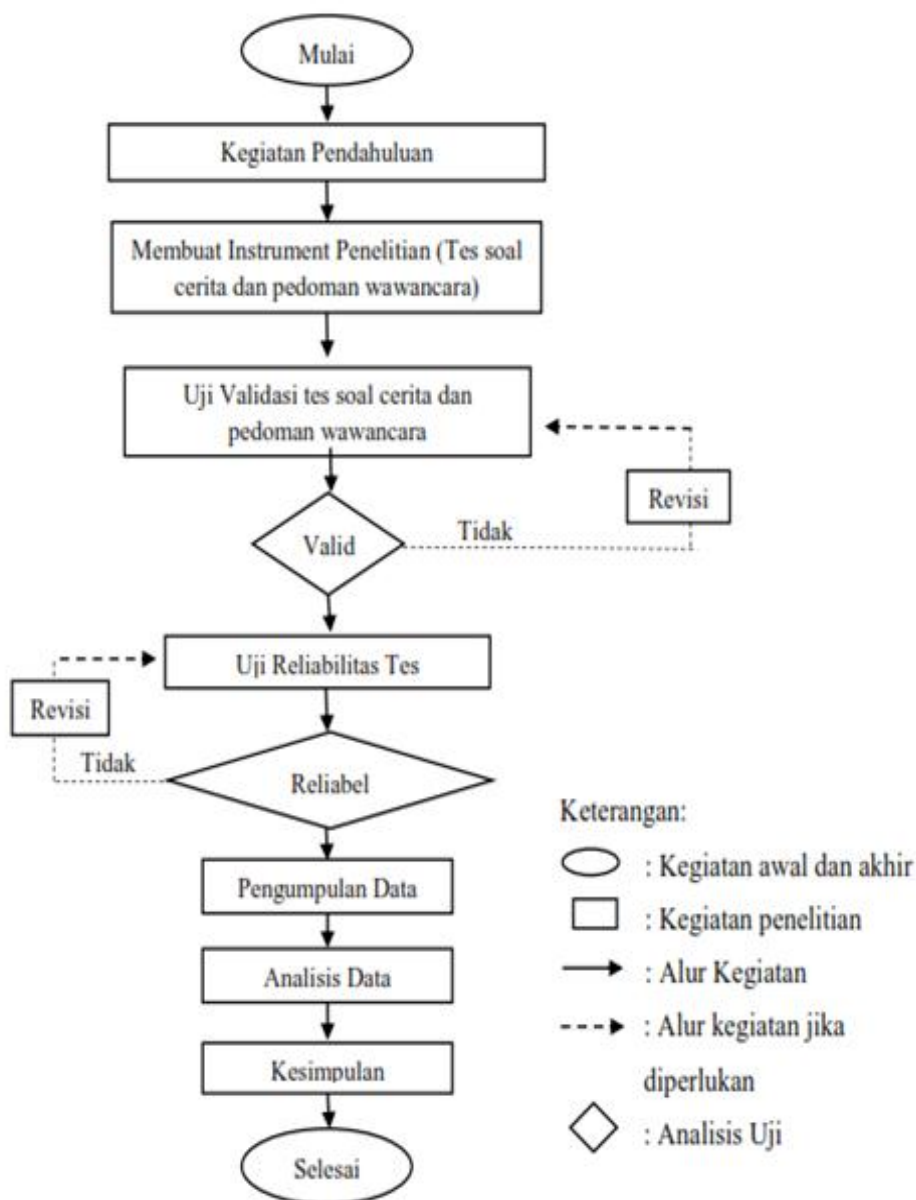
No	Jenis Kesalahan	Indikator tahap perhitungan dengan benar.
3	Kesalahan menuliskan jawaban akhir Siswa sudah dapat menyelesaikan permasalahan secara tepat, tetapi tidak dapat mengekspresikan penyelesaian tersebut ke dalam kalimat matematika yang diminta oleh soal.	<ul style="list-style-type: none"> a. tidak menuliskan jawaban akhir; b. menuliskan jawaban akhir yang tidak sesuai dengan konteks soal; c. menuliskan jawaban akhir namun tidak sesuai dengan perhitungan yang d. diperoleh; e. menuliskan jawaban akhir namun tidak tepat.

Tidak banyak variasi permasalahan yang diberikan di sekolah tentang soal cerita pokok bahasan lingkaran. Sehingga, siswa kelas VIII sangat memungkinkan, melakukan kesalahan. Sehingga topik Lingkaran digunakan pada penelitian ini.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan jenis kesalahan pengolahan data yang dilakukan oleh siswa kelas VIII khususnya siswa MTs Negeri Jember 1, dalam menyelesaikan masalah matematika pokok bahasan lingkaran.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Subyek penelitian adalah enam siswa kelas VIII D MTs Negeri Jember 1. Subyek ini dipilih dengan teknik *simple random sampling*, tujuannya yaitu agar setiap siswa memiliki peluang yang sama untuk dijadikan subyek penelitian. Pada saat pengambilan data penelitian yaitu pada bulan Februari – Maret 2016, siswa telah selesai mempelajari pokok bahasan lingkaran. Prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah penyusunan instrumen yang berupa masalah matematika topik Lingkaran sebanyak 4 soal dan pedomen wawancara, dilakukan validasi format, isi dan bahasa oleh 3 orang validator. Instrumen dinyatakan valid ($Va = 2,82$ dan $2,78$) dan telah direvisi. Selanjutnya dilakukan uji reabilitas untuk instrumen tes di kelas VIII E di MTs Negeri 1 Jember, dan dinyatakan reliabel ($\alpha = 0,61$).

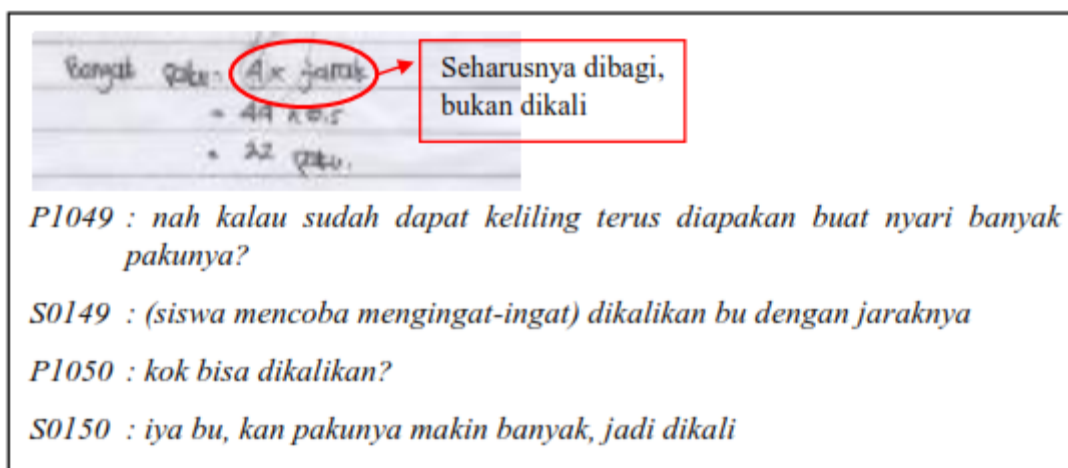
Pengambilan data untuk melihat kecenderungan kesalahan siswa, dilakukan terhadap 6 orang siswa kelas VIII D MTs Negeri Jember 1, yang dipilih secara acak. Responden diberikan 4 masalah matematika untuk dikerjakan selama 60 menit, dan

dilanjutkan dengan wawancara. Hasil tes menunjukkan semua responden melakukan minimal satu jenis kesalahan.

Contoh kesalahan tiap jenis kesalahan adalah sebagai berikut.

1) Kesalahan Transformasi

Siswa dengan kode S01 melakukan kesalahan dalam transformasi soal pada nomor 2 dan 3. Pada soal nomor 2, siswa tidak dapat menjelaskan prosedur yang digunakan dengan tepat meskipun pada lembar jawabannya terlihat jelas prosedur yang digunakannya. Pada soal nomor 2 ini siswa harus dituntun untuk dapat menemukan prosedur yang tepat. Sedangkan untuk soal nomor 3 siswa melakukan kesalahan transformasi yaitu siswa menuliskan cara untuk menentukan hasilnya, namun kurang tepat. Contoh kesalahan transformasi yang dilakukan S01 disajikan dalam Gambar 2.



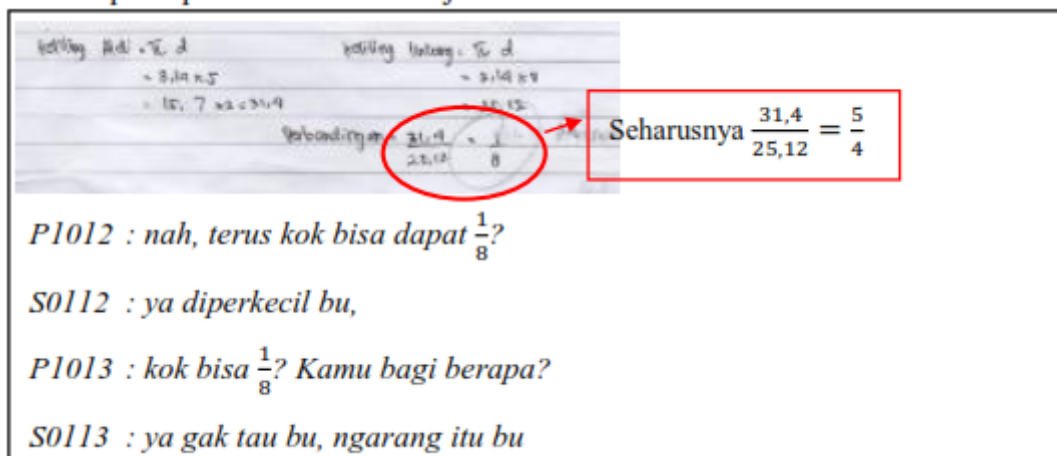
Gambar 2. Kutipan Jawaban dan wawancara siswa S01 untuk soal no 3

Pada Gambar 2 menunjukkan bahwa siswa melakukan kesalahan transformasi yaitu siswa menuliskan cara yang digunakan namun tidak tepat. Seharusnya untuk mencari banyak paku yaitu keliling lingkaran dibagi jarak, bukan 4 dikali jarak. Dari kutipan wawancara juga menunjukkan bahwa siswa tidak dapat menyebutkan cara pengerjaan dengan tepat.

2) Kesalahan keterampilan proses

Siswa dengan kode S01 melakukan kesalahan keterampilan proses pada soal nomor 1, 2, dan 3. Kesalahan keterampilan proses yang dilakukan S01 antara lain kesalahan dalam melakukan komputasi, tidak dapat menjelaskan perhitungan dengan benar, dan tidak menuliskan rumus dengan tepat. Contoh kesalahan keterampilan proses oleh S01 disajikan dalam Gambar 3. Terlihat bahwa siswa melakukan kesalahan keterampilan

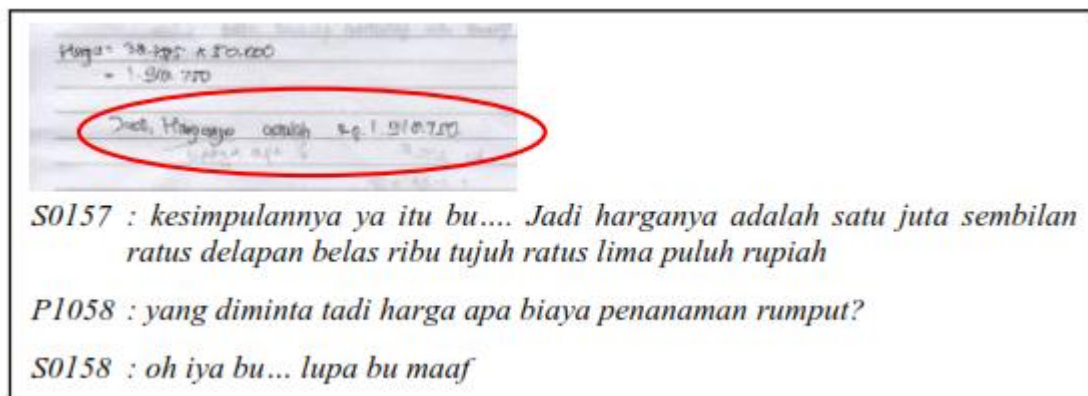
proses yaitu siswa salah dalam melakukan komputasi. Hal ini juga terlihat dari kutipan wawancara yang dilakukan, siswa tidak dapat menjelaskan proses perhitungannya.



Gambar 3. Kutipan jawaban dan wawancara S01 soal nomor 1

3) Kesalahan penulisan jawaban akhir

Siswa dengan kode S01 melakukan kesalahan penulisan jawaban akhir pada soal nomor 1, 2, 3, dan 4. Kesalahan penulisan jawaban akhir yang dilakukan S01 yaitu tidak menuliskan jawaban akhir, menuliskan jawaban akhir yang tidak sesuai dengan konteks soal, dan menuliskan jawaban akhir namun tidak tepat. Contoh kesalahan penulisan jawaban akhir yang dilakukan S01 disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Kutipan jawaban dan wawancara S01 soal nomor 4

Gambar 4 menunjukkan bahwa siswa dengan kode S01 melakukan kesalahan penulisan jawaban akhir yaitu siswa menuliskan jawaban akhir yang tidak sesuai dengan konteks soal, seharusnya yang diminta adalah biaya yang dibutuhkan untuk menanam rumput, namun yang dituliskan siswa yaitu harganya.

Dari uraian analisis kesalahan S01, dapat disimpulkan bahwa S01 melakukan kesalahan transformasi, keterampilan proses, dan penulisan jawaban akhir serta jenis kesalahan lain. Namun, S01 cenderung melakukan kesalahan keterampilan proses, dan penulisan jawaban akhir. Kesalahan penulisan jawaban akhir dilakukan pada semua soal, sedangkan kesalahan keterampilan proses dilakukan pada 3 soal.

Berdasarkan hasil analisis data dari keenam responden, jenis kesalahan yang dilakukan siswa berdasarkan Kendala kedua atau kesalahan pengolahan matematika dari Analisis Kesalahan Newman yaitu sebagai berikut.

- a) Semua responden kecuali S05 melakukan semua jenis kesalahan.
- b) S01, S04 dan S05 cenderung melakukan kesalahan keterampilan proses, dan penulisan jawaban akhir;
- c) S02 dan S06 cenderung melakukan kesalahan transformasi, keterampilan proses, dan penulisan jawaban akhir;
- d) S03 cenderung melakukan semua jenis kesalahan termasuk jenis kesalahan newman lainnya.

Berikut ini rekapitulasi banyaknya kesalahan yang dilakukan oleh responden untuk tiap jenis kesalahan.

Tabel 2. Klasifikasi Jenis Kesalahan Responden

Subjek ke	Jenis Kesalahan Pengolahan Data			Jenis Kesalahan Lainnya	Jumlah
	Transformasi	Ketrampilan Proses	Penulisan Jawaban Akhir		
1	2	3	4	6	15
2	3	3	4	5	15
3	1	2	2	8	13
4	1	3	3	5	12
5	0	3	4	4	11
6	3	4	4	3	14
Jumlah	10	18	21	31	80
Persentase	12,5	22,5	26,25	38,75	100

Dapat dilihat bahwa jenis kesalahan pengolahan matematika sebesar 61,25% lebih besar daripada jenis kesalahan lain yaitu sebesar 38,75%. Kecendrungan kesalahan terbesar terjadi pada jenis kesalahan jawaban akhir dan keterampilan proses. Sedangkan kesalahan transformasi relatif lebih kecil, bahkan ada seorang responden yang tidak melakukan kesalahan jenis ini.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat diambil kesimpulan tentang jenis kesalahan yang dilakukan siswa berdasarkan Kendala kedua dari Analisis Kesalahan Newman yaitu sebagai berikut, jenis kesalahan pengolahan matematika sebesar 61,25% lebih besar daripada jenis kesalahan lain yaitu sebesar 38,75%. Kecendrungan kesalahan terbesar terjadi pada jenis kesalahan jawaban akhir dan ketrampilan proses. Sedangkan kesalahan transformasi relatif lebih kecil, bahkan ada seorang responden yang tidak melakukan kesalahan jenis ini

Saran yang dapat disampaikan adalah pemberian soal cerita atau masalah matematika di sekolah harus lebih sering, untuk mengasah kemampuan siswa dan mengurangi kesalahan yang dilakukan siswa.

DAFTAR PUSTAKA

BSNP. 2006. *Buku Panduan Penyusunan KTSP*. Jakarta: BSNP.

Clement, Ken, dkk. 1980. *The Newman Procedure for Analysing Error on Written Mathematical Tasks*. [Serial Online] <http://compasstech.com.au/ARNOLD/PAGES/newman.htm> [2 Oktober2015]

Kusumaningtyas, Yoga DW. 2014. *The Implementation Of Cooperative Learning Based On Newman's Error Analysis Procedures To Improve Students' Mathematical Learning Achievement*. Prosiding Konferensi Nasional Matematika XVII – 2014, ITS, Surabaya

Prakitipong, N & Nakamura, S. 2006. *Analysis of Mathematics Performance of Grade Five Students in Thailand Using Newman Procedure*. Journal of International Cooperation in Education, Vol. 9, No. 1, hal. 111 – 122, CICE Hiroshima University.

Subaidah, Siti. 2010. *Kemampuan Siswa SMP kelas VIII di Kota Malang dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Ditinjau dari Tahapan Analisis Kesalahan Newman*. Malang : Skripsi tidak diterbitkan.

