

ANALISIS KESALAHAN SISWA KELAS VIII SMPN 1 PARIAMAN DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATEMATIKA BERDASARKAN *NEWMAN'S ERROR ANALYSIS*

Yony Utami^{#1}, Mirna^{*2}

Jurusan Matematika, Universitas Negeri Padang
Jl. Prof. Dr. Hamka, Padang, Indonesia

^{#1}Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FMIPA UNP

^{*2}Dosen Jurusan Matematika FMIPA UNP

yutami16gmail.com

Abstract – This research aimed to describe types and factors of mistakes students in solving mathematical problems based on Newman's error analysis. The subject was students grade class VIII-5 in SMPN 1 Pariaman. Data obtained from the results of observations, tests and interviews. The data analysis according to Miles dan Huberman, which was data reduction, data presentation, and making conclusion. The results of the research shows that students make mistakes in reading, comprehension, transformation, process skill and encoding. The factors that cause the error are students solve problems without looking at the questions first, students cannot understand the meaning conveyed by the problem, students are often given problems that has a linear equation, students are not careful writing the mathematical model, students do not check the answer that have been written, students do not master the material thoroughly, students do not pay attention to the teacher, the delivery of material from the teacher is sometimes too fast, students also do not dare ask to the teacher if they do not understand.

Keywords – error analysis, Newman's error analysis, types and factors of error

PENDAHULUAN

Salah satu cara mengembangkan potensi siswa adalah melalui pembelajaran matematika. Pembelajaran matematika diberikan sejak sekolah dasar hingga menengah atas yang bertujuan untuk membekali siswa memiliki keterampilan berpikir dan bertindak kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, serta komunikatif [1]. Keberhasilan siswa dalam pembelajaran matematika salah satunya dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika, baik mengenai konsep, prinsip, maupun keterampilan perhitungan.

Berdasarkan hasil studi TIMSS, prestasi matematika siswa Indonesia dalam pembelajaran matematika masih belum memuaskan. Prestasi matematika siswa Indonesia dalam TIMSS tahun 1999-2015 dapat dilihat pada Tabel I [2].

TABEL I
PRESTASI MATEMATIKA SISWA INDONESIA
DALAM TIMSS TAHUN 1999 - 2015

Tahun	Peringkat Indonesia	Negara peserta	Skor Indonesia	Rata-rata Internasional
1999	34	38	403	487
2003	35	46	411	467
2007	36	49	397	500
2011	38	42	386	500
2015	45	50	397	500

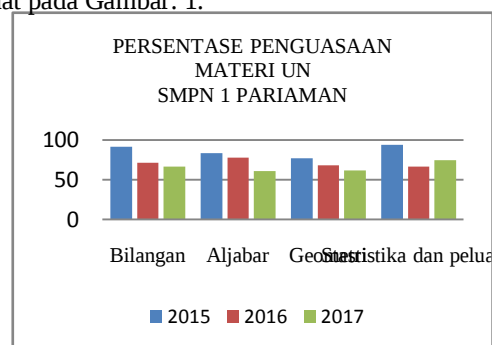
Selain hasil studi TIMSS, hasil Ujian Nasional juga dapat mengukur kemampuan matematika siswa. Ujian Nasional merupakan suatu kegiatan yang bertujuan untuk menilai pencapaian kompetensi lulusan secara nasional pada mata pelajaran tertentu [3]. SMPN 1 Pariaman

merupakan salah satu sekolah yang mengikuti Ujian Nasional. Rekap hasil Ujian Nasional Matematika SMPN 1 Pariaman tahun 2015 -2017 dapat dilihat pada Tabel II [4].

TABEL II
RATA-RATA NILAI UJIAN NASIONAL MATEMATIKA SMPN 1 PARIAMAN

Mata Pelajaran	2015	2016	2017
Bahasa Indonesia	85,82	83,11	80,27
Bahasa Inggris	84,53	77,08	56,95
Matematika	83,47	71,43	64,10
IPA	85,82	68,09	68,45

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa rata-rata nilai matematika cenderung menurun. Berdasarkan wawancara dengan salah satu guru di sana, penyebab nilai matematika menurun karena adanya perubahan soal dalam ujian nasional serta tingkat kesulitannya yang juga meningkat. Sedangkan untuk presentase penguasaan materinya dapat dilihat pada Gambar. 1.



Gambar. 1 Diagram Persentase Penguasaan Materi UN SMPN 1 Pariaman

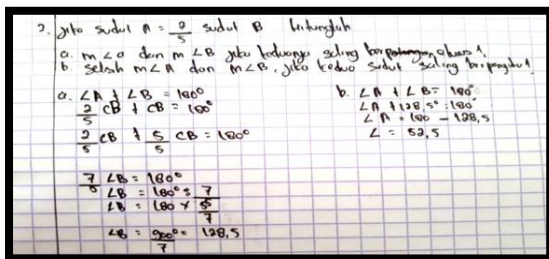
Pada diagram di atas menunjukkan penguasaan materi matematika siswa SMPN 1 Pariaman dari tahun ke tahun cenderung menurun. Berdasarkan uraian data di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan matematika siswa SMPN 1 Pariaman masih rendah. Rendahnya kemampuan matematika tersebut karena siswa melakukan kesalahan ketika menyelesaikan soal.

Berdasarkan observasi yang dilakukan terlihat bahwa masih terdapat kesalahan yang dilakukan siswa saat diminta menyelesaikan soal. Sebagai contoh, ada siswa yang kurang teliti dalam membaca soal. Hal ini dapat dilihat dari jawaban siswa di bawah ini.

Soal.

- Diketahui sudut $A = \frac{2}{5}$ sudut B . Tentukanlah.
- $m\angle A$ dan $m\angle B$, jika keduanya saling berpelurus.
 - Selisih $m\angle A$ dan $m\angle B$, jika kedua sudut saling berpenyiku.

Jawaban yang diberikan salah seorang siswa saat latihan pada Gambar. 2.



Gambar. 2 Jawaban Salah Seorang Siswa

Berdasarkan Gambar. 2 terlihat bahwa siswa belum memahami informasi pada soal. Pertanyaan pertama pada soal yaitu hitunglah besar sudut A dan besar sudut B jika keduanya saling berpelurus. Sedangkan pertanyaan kedua pada soal yaitu hitunglah selisih dari sudut A dan sudut B jika kedua sudut saling berpenyiku. Namun yang terlihat pada jawaban, siswa hanya menjawab pertanyaan pertama. Ketika ditanya kepada siswa yang bersangkutan, siswa menjawab bahwa dia sudah menjawab semua pertanyaan. Pada pertanyaan pertama siswa memaknai pertanyaan soal dengan jumlah kedua sudut dalam artian ada operasi penjumlahan. Pada pertanyaan kedua siswa memaknai pertanyaan soal tersebut dengan selisih kedua sudut dalam artian ada operasi pengurangan. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa tidak melakukan kesalahan membaca soal.

Berdasarkan uraian di atas menunjukkan masih terdapat siswa yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan masalah, sehingga perlu dilakukan analisis terhadap pekerjaan siswa. Dengan menganalisis kesalahan siswa diharapkan guru dapat mengetahui penyebab siswa mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal cerita. Informasi mengenai kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dan penyebabnya dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan guru dalam menentukan rancangan

pembelajaran yang sesuai untuk meminimalkan terjadinya kesalahan yang sama. Jika analisis kesalahan ini tidak dilakukan maka akan berpengaruh terhadap pembelajaran selanjutnya yang membutuhkan materi prasyarat. Hal ini dikarenakan karakteristik matematika yang bersifat hirarkis. Sebagaimana dalam teori Ausubel yang menyebutkan bahwa untuk menanamkan pengetahuan baru dari suatu materi sangat diperlukan konsep-konsep awal yang sudah dimiliki siswa [5].

Salah satu alat yang dapat digunakan untuk menganalisis kesalahan siswa adalah dengan prosedur Newman. Prosedur Newman adalah sebuah metode untuk menganalisis kesalahan dalam soal uraian [6]. Langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menganalisis hasil pekerjaan siswa menurut Newman yaitu menyelidiki pemaknaan siswa terhadap kata, simbol, atau istilah dalam soal (*reading errors*), menyelidiki pemahaman siswa terhadap apa saja yang diketahui dan ditanyakan secara menyeluruh (*comprehension errors*), menyelidiki kemampuan siswa dalam membuat model matematis menentukan operasi hitung, dan rumus yang digunakan (*transformation errors*), menyelidiki kemampuan siswa dalam menentukan dan menerapkan langkah-langkah penyelesaian soal (*process skill errors*), serta menyelidiki kemampuan siswa dalam menentukan hasil akhir penyelesaian, dan kesimpulan yang sesuai dengan soal (*encoding errors*) [7].

Untuk menganalisis kesalahan siswa, peneliti berpedoman kepada indikator kesalahan Newman yang dapat dilihat pada Tabel III [8].

TABEL III
INDIKATOR KESALAHAN SISWA BERDASARKAN
ANALISIS KESALAHAN NEWMAN

No	Jenis Kesalahan	Indikator Kesalahan
1	Membaca	a. Tidak dapat membaca kata-kata yang diajukan dalam soal. b. Salah dalam membaca istilah, simbol, kata-kata atau informasi penting dalam soal
2	Memahami	a. Tidak dapat memahami kalimat tertentu pada soal yang diajukan. b. Tidak dapat memahami informasi yang ada pada soal baik itu hal yang diketahui maupun yang ditanyakan
3	Transformasi	a. Salah mengaitkan hal yang diketahui dengan rumus yang digunakan b. Mengubah informasi pada soal ke dalam bentuk model matematika tapi tidak tepat.
4	Keterampilan Proses	a. Kesalahan dalam perhitungan b. Tidak melanjutkan prosedur penyelesaian c. Tidak menguasai konsep
5	Penulisan Jawaban	a. Tidak menuliskan jawaban b. Tidak menuliskan satuan.

Faktor-faktor yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika sebagai berikut [9].

- Siswa tidak dapat menyerap informasi dengan baik. Siswa masih bingung dalam menentukan apa yang diketahui dalam masalah, tidak dapat mengabstraksi materi ke dalam pola matematika, dan tidak menemukan rumus solusi.
- Siswa kurang berlatih dengan berbagai variasi masalah, terutama dalam bentuk narasi tanpa ilustrasi dan masalah yang bervariasi dengan bentuk yang lebih kompleks, sehingga siswa sering bingung bagaimana memecahkan masalah.
- Siswa tidak memahami materi secara menyeluruh. Ini dikarenakan siswa tidak konsentrasi pada saat mengikuti pelajaran, dan ada juga yang tertinggal tidak mengikuti pelajaran karena ada kegiatan lain, sehingga siswa belum menguasai materi.
- Lemahnya kemampuan konsep prasyarat. Siswa sering mencampur aturan-aturan karena mereka tidak benar-benar memiliki pemahaman relasional tentang apa yang mereka lakukan.
- Kelalaian atau kecerobohan Siswa. Siswa cenderung terburu-buru menjalani proses kerja tanpa terlebih dahulu meninjau konsep yang tepat untuk memecahkan masalah, dan tidak memeriksa jawaban yang telah ditulis.

Model yang diusulkan Newman ini telah terbukti menjadi model yang diandalkan untuk mengklasifikasikan dan mengkategorikan kesalahan siswa dalam memecahkan masalah matematika [10]. Penelitian mengenai kesalahan siswa menyelesaikan soal dengan prosedur Newman ini juga telah dilakukan oleh Karnasih. Ia menyatakan bahwa analisis kesalahan Newman (NEA) ini menyediakan suatu kerangka kerja, yang digunakan untuk mempertimbangkan alasan yang mendasari kesulitan dalam proses belajar [11].

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti melakukan penelitian yang berjudul "Analisis Kesalahan Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Pariaman dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berdasarkan Newman's Error Analysis". Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan jenis kesalahan yang dilakukan siswa dan faktor penyebab kesalahan tersebut berdasarkan Newman's Error Analysis.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian dilaksanakan di SMPN 1 Pariaman. Kelas subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII-5. Subjek penelitian dipilih berdasarkan siswa yang melakukan kesalahan terbanyak dan siswa yang memiliki variasi kesalahan. Pengumpulan data dilakukan dengan metode observasi, tes, dan wawancara. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis data menurut Miles dan Huberman yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Pada penelitian ini peneliti

melakukan analisis kesalahan Newman pada materi sistem persamaan linear dua variabel.

PEMBAHASAN

Secara keseluruhan dapat dilihat bahwa semua subjek penelitian melakukan kesalahan ketika menyelesaikan soal. Kesalahan yang dilakukan antara subjek penelitian yang satu dengan yang lain rata-rata hampir selalu sama. Begitu juga dengan penyebab terjadinya kesalahan-kesalahan yang dilakukan. Berikut adalah pembahasan untuk semua jenis kesalahan yang dilakukan subjek penelitian beserta penyebabnya.

1. Jenis Kesalahan Siswa

a. Jenis Kesalahan Membaca

Berikut adalah contoh jenis kesalahan membaca yang dilakukan oleh S-10 yang dapat dilihat pada Gambar. 3.

$$\begin{array}{rcl} x + 2y & = & 10 \\ 6x + 2y & = & 10 \\ \hline -5x & = & 0 \\ x & = & 0 \\ y & = & 2 \end{array}$$

Gambar. 3 Hasil pekerjaan S-10 pada soal nomor 2

Berdasarkan Gambar. 3 di atas, S-10 sudah benar dalam menentukan nilai y , namun ia menyelesaikannya dengan metode substitusi. Padahal pada soal seharusnya diselesaikan dengan metode eliminasi. Ketika ditanya kembali mengenai jawabannya, S-10 menyatakan bahwa ia tidak menyadari jika perintah soal menggunakan metode eliminasi. S-10 tidak menggunakan informasi tersebut untuk menyelesaikan soal. Kesalahan ini termasuk jenis kesalahan membaca karena salah dalam membaca informasi penting dalam soal. Kesalahan ini dilakukan karena siswa menyelesaikan soal tanpa mencermati terlebih dahulu pertanyaan soal.

b. Jenis Kesalahan Memahami

Berikut adalah contoh jenis kesalahan memahami yang dilakukan oleh S-14 pada soal nomor 3 dan S-23 pada soal nomor 2.

Hasil pekerjaan S-14 pada Gambar. 4.

menjual sebuah kaos dg harga = Rp25.000

$$1x - y = 25.000$$

Gambar. 4 Hasil pekerjaan S-14 pada soal nomor 3

S-14 sebelumnya telah melakukan penyelesaian dengan runtut yaitu menuliskan informasi yang diketahui dan yang ditanya dengan benar. Namun untuk langkah selanjutnya S-14 melakukan kesalahan. Hal ini dapat dilihat dari Gambar. 4 di atas, S-14 salah menyatakan soal ke dalam kalimat matematika. S-14 mengubah informasi pada soal ke dalam kalimat matematika tapi tidak tepat.

Saat dilakukan wawancara, subjek menyatakan bahwa menukar sama dengan mengurangi.

Hasil pekerjaan S-23 pada Gambar. 5.

Gambar. 5 Hasil pekerjaan S-23 pada soal nomor 2

Berdasarkan Gambar. 5 di atas, siswa menuliskan hal yang diketahui tapi tidak sesuai dengan informasi pada soal, siswa menuliskan hal yang ditanyakan tapi tidak sesuai dengan yang diminta soal. S-23 memaknai apa yang ditanyakan dengan menjumlahkan dan mengalikan waktu yang ada pada soal. Hal ini menjelaskan bahwa S-23 salah memahami informasi yang ada pada soal.

c. Jenis Kesalahan Transformasi

Berikut adalah contoh jenis kesalahan transformasi yang dilakukan oleh S-20 yang dapat dilihat pada Gambar. 6.

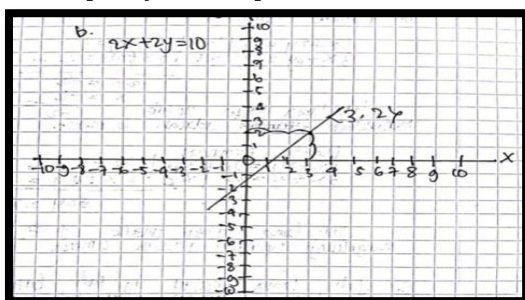
Gambar. 6 Hasil pekerjaan S-20 pada soal nomor 2

Berdasarkan Gambar. 6 di atas, S-20 salah dalam menyatakan soal ke dalam kalimat matematika. Saat dilakukan wawancara, subjek tidak menyadari bahwa persamaan yang ia tuliskan ternyata salah dan kurang tepat, walaupun maksud subjek benar. Kesalahan ini termasuk jenis kesalahan transformasi karena siswa dapat mengubah informasi pada soal ke dalam kalimat matematika tapi tidak tepat. Siswa tidak menyadari jika jawaban yang ditulisnya salah karena siswa tidak mengecek kembali jawaban yang diperolehnya.

d. Jenis Kesalahan Keterampilan Proses

Berikut adalah contoh jenis kesalahan keterampilan proses yang dilakukan oleh S-14 pada soal nomor 1, S-01 pada soal nomor 3 dan S-12 pada soal nomor 1.

Hasil pekerjaan S-14 pada Gambar. 7.



Gambar. 7 Hasil pekerjaan S-14 pada soal nomor 1

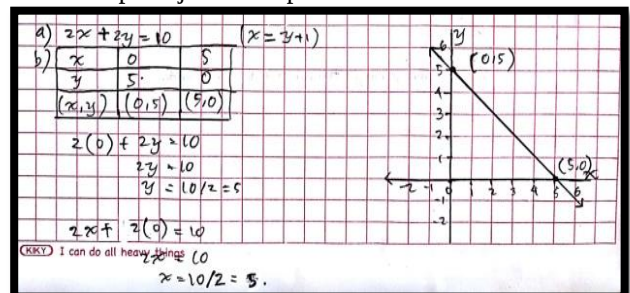
Berdasarkan Gambar. 7, S-14 tidak menuliskan penyelesaian soal secara lengkap sehingga alur berpikir yang digunakan untuk mencari panjang dan lebar lantai kamar mandi tidak terlihat jelas. Saat dilakukan wawancara, subjek menyatakan bahwa ia tidak mengerti penyelesaian dengan metode grafik.

Hasil pekerjaan S-01 pada Gambar. 8.

Gambar. 8 Hasil pekerjaan S-01 pada soal nomor 3

S-01 sebelumnya telah melakukan penyelesaian dengan runtut yaitu menuliskan informasi yang diketahui dan yang ditanya dengan benar. Namun untuk langkah selanjutnya S-01 melakukan kesalahan. Hal ini dapat dilihat dari Gambar. 8, S-10 tidak melanjutkan penyelesaian dengan substitusi. Saat dilakukan wawancara, subjek menyatakan kalau ia hanya menggunakan metode eliminasi untuk mencari penyelesaian sistem persamaan yang dibuatnya. Hal ini disebabkan karena subjek kurang mengerti penyelesaian dengan metode substitusi.

Hasil pekerjaan S-12 pada Gambar. 9.



Gambar. 9 Hasil pekerjaan S-12 pada soal nomor 1

S-12 sebelumnya telah melakukan penyelesaian dengan runtut yaitu menuliskan informasi yang diketahui dan yang ditanya dengan benar. Namun untuk langkah selanjutnya S-12 melakukan kesalahan. Hal ini dapat dilihat dari Gambar. 9, S-12 tidak menyelesaikan membuat grafik sampai akhir. Saat dilakukan wawancara, subjek menyatakan bahwa ia tidak ingat cara menyelesaikan penyelesaian SPLDV dengan grafik saat ujian. S-12 mulai mengerjakan soal yang lain terlebih dahulu.

e. Jenis Kesalahan Penulisan Jawaban

Kesalahan jenis penulisan jawaban dilakukan S-10 terdapat pada soal nomor 3. S-10 tidak menuliskan jawaban untuk harga sebuah kaos. S-10 menyatakan bahwa ia tidak sadar belum menuliskannya. Ketika ditanya kenapa tidak mengecek kembali jawaban yang dibuat, S-10 menyatakan kalau ia tidak ada terpicik untuk

mengecek jawaban karena saat itu S-10 langsung fokus menyelesaikan soal nomor 1 mengingat waktu ujian.

2. Faktor penyebab kesalahan siswa

Berdasarkan hasil wawancara diperoleh informasi bahwa faktor penyebab kesalahan yang dilakukan siswa adalah sebagai berikut.

- a. Siswa tidak berani bertanya kepada guru
Berikut adalah kutipan wawancara dengan S-23.

P : Jadi waktu Fatimah nggak paham, nggak ada nanya ke bapak?
S-23 : Nggak buk.
P : Nanti marah bapak tu buk. Dia sudah lelah menjelaskan. Kalau bertanya takut buk. Nanti di bilang. “bertanya2 terus”.
S-23 : Berarti ada Fatimah kena marah oleh Bapak?
P : Nggak buk. Karena ada guru lain kayak itu. Jadi takutnya itu yang dijawab Pak syam.

Berdasarkan kutipan wawancara di atas terlihat bahwa siswa tidak berani bertanya karena dari awal sudah ada rasa takut. Hal ini disebabkan karena siswa sebelumnya memiliki pengalaman yang kurang menyenangkan dengan guru lain saat bertanya.

- b. Siswa sulit memahami penjelasan guru
Berikut adalah kutipan wawancara dengan S-12.

P : Seru belajar sama bapak?
S-12 : Seru kok buk. Tapi kadang-kadang bapak tu ngajarnya terlalu cepat. Kadang saya masih memahami bagian ini buk, tapi bapak sudah lanjut aja buk. Bahkan sudah masuk penjelasan yang lain. Kadang nggak ngerti saya buk.

Berdasarkan kutipan wawancara di atas terlihat bahwa cara penyampaian materi oleh guru dianggap terlalu cepat oleh siswa.

Berikut adalah kutipan wawancara dengan S-20.

P : Bagaimana cara bapak menjelaskan?
S-20 : Bapak kadang dibaca aja buk. Nggak ada ditulisnya dari mana datangnya. “Jadi berapa hasilnya nak”..... kadang susah kami memahaminya buk.

Berdasarkan kutipan wawancara di atas terlihat bahwa guru mengajar tanpa memperhatikan mengerti tidaknya siswa terhadap materi yang disampaikan.

- c. Siswa tidak memiliki waktu yang cukup untuk menyelesaikan soal
Berikut adalah kutipan wawancara dengan S-12.

P : Nah, yang ini kenapa belum selesai karena waktu nggak cukup?
S-12 : Iya buk. Membuat sistem persamaan linearnya aja sudah banyak waktu terpakai buk.

Berdasarkan kutipan wawancara di atas terlihat bahwa siswa mampu membuat persamaan linear yang sesuai dengan situasi soal namun siswa membutuhkan waktu yang cukup banyak untuk hal tersebut.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dapat disimpulkan bahwa siswa melakukan kesalahan membaca, memahami, transformasi, keterampilan proses dan penulisan jawaban ketika menyelesaikan soal sistem persamaan linear dua variabel. Faktor yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan tersebut yaitu siswa menyelesaikan soal tanpa mencermati terlebih dahulu pertanyaan soal, siswa tidak dapat menangkap makna yang disampaikan oleh soal, siswa sering diberikan soal yang sudah ada persamaan linearnya, siswa kurang teliti menuliskan model matematika yang dibuat, siswa tidak mengecek kembali jawaban yang telah ditulisnya, siswa tidak menguasai materi secara menyeluruh, siswa tidak memperhatikan guru, penyampaian materi dari guru kadang-kadang terlalu cepat, siswa juga tidak berani bertanya kepada guru jika belum mengerti. Berdasarkan uraian di atas, sebaiknya guru sering melibatkan siswa membahas soal kontekstual secara bersama-sama, mulai dari soal sederhana sampai dengan soal kompleks dengan memperhatikan bagaimana karakter dan kemampuan siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat Akantu dalam penelitiannya menyatakan bahwa kegiatan pembelajaran secara diskusi dan berkelompok dapat digunakan sebagai salah satu solusi untuk memperkecil kemungkinan siswa melakukan kesalahan dalam belajar [12].

UCAPAN TERIMA KASIH

Jurnal ini dibuat tidak terlepas dari bimbingan, saran, serta dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak sekolah yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian, terima kasih kepada dosen dan rekan-rekan mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA UNP yang telah berkontribusi serta semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

REFERENSI

- [1] Kemendikbud. (2016). *Permendikbud No.20 tentang Standar Kompetensi Lulusan*. Jakarta: Kemendikbud.
- [2] Sari, D. C. (2015). Karakteristik Soal TIMSS. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan*
- [3] Kemendikbud. (2016). *Permendikbud No.23 tentang Standar Penilaian Pendidikan*. Jakarta: Kemendikbud.
- [4] BSNP. (2015). *Laporan Hasil Kota/Kabupaten UN SMP/MTs*. Jakarta:BSNP
- [5] Dewanti, S. S. (2010). *Diktat Psikologi Belajar Matematika*. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

- [6] 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*, 5 (1).
- [7] Prakitipong, N., & Nakamura, S. (2006). Analysis of Mathematics Performance of Grade Five Students in Thailand Using Newman Procedure. *Journal of International Cooperation in Education*, 9 (1), 111-122.
- [8] Yuirsa, K. (2016). *Analisis Tipe Kesalahan Berdasrkan Teori Newman pada Materi Statistika bagi Siswa Kelas VII C SMP Kristen 02 Salatiga*. Universitas Kristen Satya Wacana.
- [9] Rohmah, M. (2018). Analysis Problem Solving in Mathematical Using Theory Newman. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14 (2), 671-681.
- [10] Abdullah, A. H. (2015). Analysis of Students' Errors in Solving Higher Order Thinking Skills (HOTS) Problems for the Topic of Fraction. *Asian Social Science*, 11 (21), 133-142.
- [11] Karnasih, I. (2015). Analisis Kesalahan Newman pada Soal Cerita Matematis. *Jurnal Paradikma*, 8 (1), 37-51.
- [12] Akantu, N. D. (2016). Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Membuat Model Matematika dari Soal Cerita di Kelas VI SDN Inpres 1 Tatura. *Jurnal Kreatif Tadulako*, 4 (6), 346.