



ANALISIS KESALAHAN HASIL BELAJAR SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL DENGAN PROSEDUR NEWMAN

Seto Satoto , Hery Sutarto, Emi Pujiastuti

Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Indonesia
Gedung D7 Lt. 1, Kampus Sekaran Gunungpati, Semarang 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima Februari 2012
Disetujui Maret 2012
Dipublikasikan Agustus 2012

Keywords:
Analisis kesalahan
Prosedur Newman

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengetahui jenis kesalahan dan penyebabnya pada siswa kelas X SMA Negeri 1 Kendal Tahun Pelajaran 2011/2012 dalam menyelesaikan soal materi jarak pada bangun ruang dengan menggunakan prosedur Newman. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Pengumpulan data dilakukan dengan metode tes dan metode wawancara. Subjek penelitian diambil 6 orang dari 33 siswa kelas X-5, masing-masing terdiri atas 2 siswa dari kelompok atas, 2 siswa dari kelompok sedang dan 2 siswa dari kelompok bawah yang selanjutnya dilakukan wawancara terkait kesalahan yang dilakukan pada lembar pekerjaannya. Uji keabsahan data dilakukan dengan teknik triangulasi. Berdasarkan analisis hasil penelitian diketahui bahwa dalam menyelesaikan soal dengan prosedur Newman tidak ada satupun subjek penelitian yang melakukan jenis kesalahan membaca. Jenis kesalahan memahami masalah dilakukan oleh 4 subjek penelitian. Penyebabnya adalah karena ilustrasi yang salah. Jenis kesalahan transformasi tidak ada yang melakukannya. Jenis kesalahan kemampuan memproses dan penulisan jawaban, dilakukan oleh tiga subjek penelitian. Penyebabnya adalah karena salah dalam memanipulasi aljabar dan kurang cermat dalam menulis.

Abstract

This research identifies types of error and its causes on mathematic tests concerning distance in shapes by using Newman procedure of 10th grade students of SMA Negeri 1 Kendal class 2011/2012. Type of this research is qualitative. To collect the data, the writer used test and interview methods. Subjects of the research consist of 6 students from 33 students of 10th – 5 grade. The writer then took 2 students with high level, 2 students with average level and 2 more with low level. Next, the writer conducted interview concerning errors made by students on their paper works. The writer conducted data validity test by using triangulation technique. Based on the analysis, it is found that no one of the subjects made mistake in reading questions of the test. Comprehension error made by four subject research. The reason is because the illustration is wrong. Moreover, no one made transformation error. 3 of 6 subjects made process skill and encoding error. it's because they made a mistake when algebraic manipulations and careless in writing.

© 2012 Universitas Negeri Semarang

Pendahuluan

Matematika merupakan ilmu tentang struktur yang terorganisasikan dengan baik. Mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua siswa dengan tujuan untuk mengembangkan kemampuan berpikir siswa dan memberikan pengetahuan matematika dasar. Pada tahap awal, siswa diperkenalkan kepada matematika yang bersifat informal. Pada jenjang menengah, pelajaran matematika bertujuan mengenalkan dasar-dasar matematika sebagai ilmu.. Sejalan dengan tahap perkembangan mereka, siswa diperkenalkan secara bertahap kepada matematika yang bersifat formal.

Salah satu aspek atau ruang lingkup materi matematika pada satuan pendidikan SMA dan MA adalah geometri. Menurut Krismanto (2004), Geometri mempelajari hubungan antara titik, garis, sudut, bidang dan bangun ruang. Geometri merupakan suatu sistem dengan penalaran yang logis, dari fakta-fakta yang diterima sebagai kebenaran ditemukan sifat-sifat baru yang semakin berkembang. Namun, dalam beberapa dasawarsa terakhir perkembangan kurikulum geometri di Indonesia kurang mengembangkan ke arah pemikiran yang logis. Materi lebih banyak ditekankan kepada fakta-fakta yang bersifat parsial, dan perhitungan-perhitungan sering mendasarkan pada langkah jalan pintas, sedangkan analisis khususnya analisis keruangan kurang mendapatkan porsi, sehingga kemampuan keruangan siswa pun umumnya menjadi lemah.

Kenyataan ini ditunjukkan oleh persentase penguasaan materi soal matematika pada Ujian Nasional SMA/MA tentang kemampuan menghitung jarak yang melibatkan titik, garis, dan bidang pada bangun ruang. Secara nasional, persentase penguasaan materi di tingkat kabupaten Kendal, provinsi, dan nasional sejak tahun 2006 hingga 2011 belum pernah mencapai 75%.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi awal dengan guru matematika kelas X di SMA 1 Kendal, diperoleh informasi bahwa pada tahun pelajaran 2010/2011 banyak ditemukan kesalahan ketika siswa mengerjakan soal pada materi jarak pada bangun ruang. Hal ini dapat terlihat dari hasil

ulangan dengan jumlah peserta 36 siswa, terdapat 25 siswa yang memperoleh nilai ulangan yang masih berada di bawah Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yang ditetapkan oleh sekolah, yaitu 68. Kesalahan yang dilakukan siswa pada umumnya terletak pada menggambar objek jarak dalam dimensi tiga. Guru beranggapan bahwa kurangnya media pembelajaran sebagai salah satu faktor penyebab terjadinya kesalahan siswa dalam mengerjakan soal.

Kebutuhan akan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk mengembangkan media pembelajaran pada materi ruang dimensi tiga kelas X menjadi tinggi karena permasalahan tersebut. Perkembangan teknologi sekarang ini menuntut penggunaan komputer yang lebih variatif dan efektif, termasuk di dalamnya penggunaan aplikasi (*software*) komputer dalam pembelajaran di sekolah. Salah satu penggunaan aplikasi yang dapat membantu pembelajaran pada kompetensi dasar menentukan jarak yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga adalah *Dynamica Geometry Software* (DGS) Cabri 3D. Dengan menyediakan pembelajaran perangkat lunak geometri dinamis yang tepat, guru dimungkinkan dapat mendukung pengalaman-pengalaman siswa dan mengajarkan geometri kepada mereka melalui investigasi.

Menurut Sukmadinata (2007), dalam pembelajaran guru harus mengenal dan memahami siswa dengan baik, memahami tahap perkembangan yang telah dicapainya, kemampuan-kemampuannya, keunggulan dan kekurangannya, hambatan yang dihadapi serta faktor-faktor dominan yang mempengaruhinya. Sebagaimana tertulis dalam Permendiknas Nomor 20 Tahun 2007 tentang Standar Penilaian Pendidikan, kegiatan dalam penilaian yang dilakukan guru adalah mengolah hasil penilaian untuk mengetahui kemajuan hasil belajar, serta memanfaatkan hasil penilaian untuk perbaikan pembelajaran.

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengetahui kesalahan belajar yang dialami siswa yaitu dengan menganalisis kesalahan hasil belajar

siswa. Dengan menganalisis kesalahan hasil belajar siswa, diharapkan guru dapat mengetahui penyebab siswa mengalami kesalahan dalam mengerjakan soal matematika

Dari penjelasan di atas, muncul permasalahan: (1) Apa sajakah jenis kesalahan yang dilakukan siswa kelas X SMA Negeri 1 Kendal Tahun Pelajaran 2011/2012 dalam menyelesaikan soal materi jarak pada bangun ruang dengan menggunakan prosedur Newman?, (2) Apa sajakah penyebab terjadinya kesalahan siswa kelas X SMA Negeri 1 Kendal Tahun Pelajaran 2011/2012 dalam menyelesaikan soal materi jarak pada bangun ruang dengan menggunakan prosedur Newman?

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis kesalahan dan mengetahui penyebab terjadinya kesalahan siswa kelas X SMA Negeri 1 Kendal Tahun Pelajaran 2011/2012 dalam menyelesaikan soal materi jarak pada bangun ruang dengan menggunakan prosedur Newman.

Metode Penelitian

Menurut Sugiyono (2008), metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Berkaitan dengan data, tujuan, dan kegunaan dari penelitian ini, maka metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kualitatif. Teknik pengambilan data dalam penelitian ini menggunakan metode dokumentasi, metode observasi, metode tes, dan metode wawancara.

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Pengumpulan data dilakukan dengan metode tes dan metode wawancara. Subjek penelitian diambil 6 orang dari 33 siswa kelas X-5, masing-masing terdiri atas 2 siswa dari kelompok atas, 2 siswa dari kelompok sedang dan 2 siswa dari kelompok bawah. Pengelompokan didasarkan perangkingan hasil tes siswa, kemudian dipilih 2 siswa secara acak pada masing-masing kelompok. Setiap subjek penelitian diwawancarai terkait hasil pekerjaannya pada satu

soal yang sudah dipilih. Uji keabsahan data dilakukan dengan teknik triangulasi.

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis soal uji coba yang meliputi analisis validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya pembeda.

Hasil dan Pembahasan

Soal tes uji coba yang diberikan ada dua tipe, yaitu tipe A dan tipe B yang pada masing-masing tipe terdapat enam butir soal uraian. Berdasarkan hasil analisis validitas, diketahui bahwa semua butir soal baik tipe A maupun tipe B dapat dikatakan valid. Pada analisis reliabilitas, diketahui bahwa kedua tipe soal merupakan soal tes yang reliabel. Dari hasil analisis daya pembeda, diketahui bahwa semua butir soal baik tipe A maupun tipe B memiliki daya pembeda yang baik. Pada hasil analisis tingkat kesukaran, terdapat dua butir soal yang memiliki tingkat kesukaran mudah pada tipe A, yaitu soal nomor 2 dan 4, sedangkan empat soal lainnya memiliki tingkat kesukaran yang sedang. Untuk soal tipe B, terdapat dua butir soal yang memiliki kategori mudah, yaitu soal nomor 1 dan 2, sedangkan keempat soal lainnya memiliki tingkat kesukaran yang sedang. Berdasarkan analisis soal uji coba, maka dipilih soal untuk dijadikan sebagai soal dalam evaluasi. Soal yang dipilih untuk evaluasi adalah soal yang baik criteria soal yang baik adalah soal yang valid, reliabel, memiliki tingkat kesukaran yang sedang, dan memiliki daya pembeda yang baik. Soal yang dipakai adalah soal nomor 1 pada tipe A, soal nomor 3 pada tipe A, soal nomor 4 pada tipe B, soal nomor 5 pada tipe A, dan soal nomor 6 pada tipe B. Untuk soal nomor 2, peneliti membuat soal lagi yang kemudian diuji kevalidannya kepada tim ahli yang dalam hal ini adalah dosen pembimbing, karena pada soal nomor 2 baik tipe A maupun B memiliki tingkat kesukaran yang mudah.

Perolehan nilai kelas penelitian pada evaluasi jarak pada bangun ruang dengan menggunakan prosedur Newman berkisar antara 35 sampai dengan 97. Rata-rata perolehan nilai siswa adalah 60, sehingga dapat dikatakan kemampuan siswa belum cukup bagus.

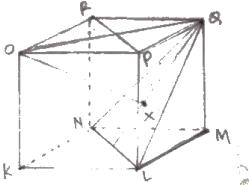
Berdasarkan hasil evaluasi, maka diambil subjek penelitian dengan cara membuat peringkat yang didasarkan atas nilai yang diperoleh siswa, kemudian dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu kelompok atas, sedang, dan bawah. Pengambilan subjek dilakukan secara acak pada masing-masing kelompok. Dari kelompok atas diambil subjek penelitian 1 (S₁) dan subjek penelitian 2 (S₂). Dari kelompok sedang diambil subjek penelitian 3 (S₃)

dan subjek penelitian 4 (S₄). Dari kelompok bawah diambil subjek penelitian 5 (S₅) dan subjek penelitian 6 (S₆).

Hasil pekerjaan subjek penelitian dipilih 1 soal untuk dianalisis. Setiap subjek penelitian dianalisis hasil pekerjaan tes, kemudian dari hasil analisis diberikan penguatan melalui triangulasi berdasarkan hasil wawancara.

③ Permasalahan

Menghitung jarak antara titik O dg bidang LNQ



Transformasi
Jarak antara titik O dan bidang LNQ merupakan $\frac{2}{3}$ diagonal ruang. Untuk menghitung digunakan dalil pythagoras.

Menghitung diagonal ruang

$$OM = \sqrt{KM^2 + OK^2}$$

$$= \sqrt{(9\sqrt{2})^2 + 9^2}$$

$$= \sqrt{81 \cdot 2 + 81}$$

$$= \sqrt{162 + 81}$$

$$= \sqrt{234}$$

$$= \sqrt{81 \times 3}$$

$$= 9\sqrt{3}$$

Jaraknya titik O dan LNQ = OX

$$\frac{2}{3} \times 9\sqrt{3} = 6\sqrt{3}$$

Jadi, jarak antara titik O dan bidang LNQ adalah $6\sqrt{3}$ cm

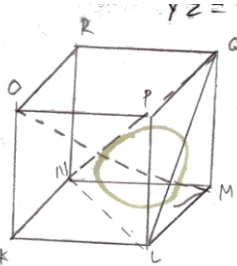
12

Gambar 1. Hasil Pekerjaan Subjek Penelitian 1

Berdasarkan hasil analisis pekerjaan S₁, diketahui bahwa S₁ tidak melakukan kesalahan saat menyelesaikan soal matematika dengan

prosedur Newman. Hanya saja ia tidak membuat ilustrasi dalam dimensi 2 karena lupa

$yz = \frac{3}{x}$



Permasalahan yang akan diselesaikan
Jarak antara titik O dengan Bidang NLQ.

$OM = 9\sqrt{3}$ karena OM adalah diagonal ruang.

Rusuk = 9 karena $486 : 6 = 81$

$\sqrt{81} = 9$ cm

Jarak NLQ dengan bidang titik adalah $9\sqrt{3} \times \frac{2}{3} = 6\sqrt{3}$ cm

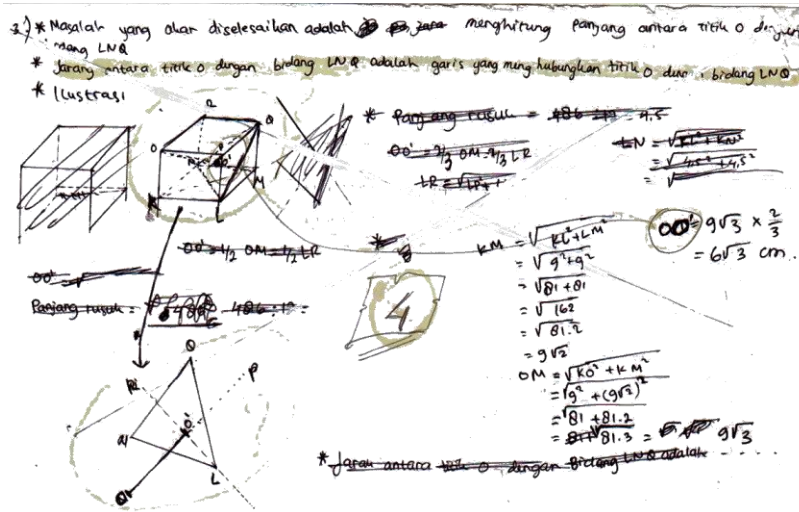
Luas permukaan = 486 cm^2

4

Gambar 2. Hasil Pekerjaan Subjek Penelitian 2

Berdasarkan hasil analisis pekerjaan S₂, S₂ tidak menyelesaikan soal matematika dengan prosedur Newman. Jenis kesalahan yang dilakukan adalah kesalahan memahami masalah. Langkah yang tidak dilakukan adalah langkah transformasi. Jenis kesalahan memahami masalah

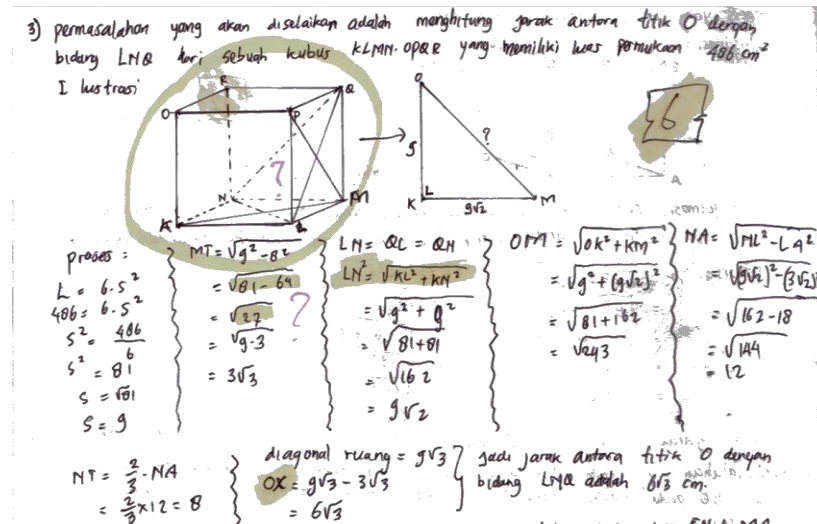
terjadi karena ilustrasi yang dibuat oleh S₂ salah, S₂ belum menentukan titik tembus antara ruas garis OM dengan bidang LNQ. Sedangkan untuk langkah transformasi, ia tidak melakukannya karena tidak sempat.



Gambar 3. Hasil Pekerjaan Subjek Penelitian 3

Berdasarkan hasil analisis pekerjaan S₃, S₃ tidak menyelesaikan soal matematika dengan prosedur Newman. Tidak ada jenis kesalahan yang dilakukan. Sedangkan langkah yang tidak dilakukan adalah langkah transformasi. Pada langkah transformasi seharusnya S₃ menuliskan ruas garis yang merupakan jarak antara titik O dengan bidang LNQ dan menulis pendekatan yang akan ia gunakan untuk menghitung panjang

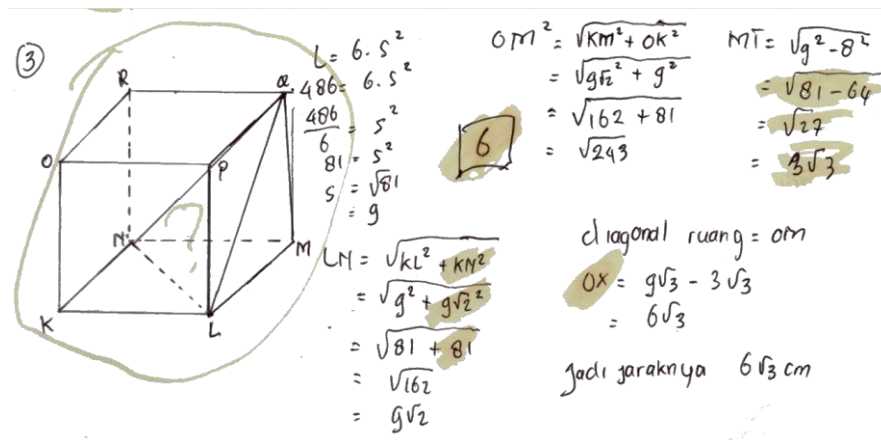
jaraknya. Akan tetapi, ia hanya menuliskan pernyataan jarak antara titik O dengan bidang LNQ adalah ruas garis yang menghubungkan titik O dengan bidang LNQ tanpa menyebutkan ruas garisnya dan pendekatan yang akan ia gunakan untuk menghitung panjangnya juga tidak ditulis. Penyebab dari hal ini adalah karena ia belum terbiasa menggunakan prosedur Newman.



Gambar 4. Hasil Pekerjaan Subjek Penelitian 4

Berdasarkan hasil analisis pekerjaan S₄, S₄ tidak menyelesaikan soal matematika dengan prosedur Newman. Jenis kesalahan yang dilakukan adalah kesalahan memahami masalah, kesalahan kemampuan memproses dan kesalahan penulisan jawaban. Langkah yang tidak dilakukan adalah langkah transformasi. Jenis kesalahan memahami masalah terjadi karena S₄ belum bisa menunjukkan ruas garis yang merupakan jarak antara titik *O* dengan bidang *LNQ* pada ilustrasi yang ia buat. Menurut S₄ hal ini terjadi karena ia tidak bisa melakukannya. Pada langkah transformasi, ia tidak melakukannya. Seharusnya ia menuliskan ruas garis yang merupakan jarak antara titik *O* dengan bidang *LNQ* dan kemudian menuliskan pendekatan yang akan ia gunakan untuk mencari panjangnya. Menurut S₄, hal ini

karena ia merasa terlewatkan melakukannya. Kemudian kesalahan kemampuan memproses terjadi karena S₄ melakukan perhitungan tanpa berdasar pada gambar. Diantaranya yaitu pada saat mencari *MT* dan *OX*. Namun, menurut S₄ letak titik *T* dan *X* berada pada bidang *LNQ*. Kesalahan selanjutnya adalah pada bagian operasi perhitungan. S₄ kurang cermat dalam melakukan proses perhitungan pengurangan. Menurut S₄ hal itu suatu keberuntungan baginya. Karena meskipun perhitungannya salah, hasilnya masih bisa tersambung dengan perhitungan selanjutnya. Kesalahan penulisan juga dilakukan oleh S₄ pada saat menulis dalil Pythagoras. Seharusnya yang ia tuliskan adalah $LN = \sqrt{KL^2 + KN^2}$, tetapi yang ditulis oleh S₄ adalah $LN^2 = \sqrt{KL^2 + KN^2}$



Gambar 5. Hasil Pekerjaan Subjek Penelitian 5

Berdasarkan hasil analisis pekerjaan S₅, S₅ tidak menyelesaikan soal matematika dengan prosedur Newman. Jenis kesalahan yang dilakukan adalah kesalahan memahami masalah, kemampuan dan penulisan jawaban. Langkah yang tidak dilakukan adalah langkah transformasi. Jenis kesalahan memahami masalah terjadi karena ia tidak bisa menggambarkan ruas garis yang merupakan jarak antara titik *O* dengan bidang *LNQ*. Menurut S₅, hal ini karena ia memang tidak menggambarinya. Pada langkah transformasi, S₅ tidak menuliskan ruas garis yang merupakan jarak antara titik *O* dengan bidang *LNQ* dan pendekatan

yang akan ia gunakan untuk menghitungnya. Menurut S₅, hal ini terjadi karena ia lupa menuliskannya. Kemudian, jenis kesalahan kemampuan memproses terjadi karena S₅ melakukan perhitungan tanpa berdasar pada gambar. Diantaranya yaitu pada saat mencari *MT* dan *OX*. Namun, menurut S₅, letak titik *T* dan *X* berada pada bidang *LNQ*. Kesalahan selanjutnya adalah pada bagian operasi perhitungan. S₅ kurang cermat dalam melakukan perhitungan pengurangan. Namun, menurut S₅ hal itu suatu keberuntungan baginya. Karena meskipun perhitungannya salah, hasilnya masih bisa

tersambung dengan perhitungan selanjutnya. Kesalahan penulisan dalam jawaban juga dilakukan oleh S₅ pada saat menulis dalil Pythagoras. Seharusnya panjang ruas garis *KN* adalah 9 cm, namun yang ia tulis adalah $KN = 9\sqrt{2}$ cm.

Berdasarkan hasil analisis pekerjaan S₆, S₆ tidak mengerjakan soal nomor 3. Menurut S₆, hal ini karena ia tidak bisa menggunakan prosedur Newman, dan juga tidak bisa menggambarkan ilustrasi soal nomor 3.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa terdapat kesalahan yang dilakukan oleh subjek penelitian dalam mengerjakan soal materi jarak pada bangun ruang dengan menggunakan prosedur Newman. Jenis kesalahan yang dilakukan adalah kesalahan memahami masalah, kemampuan memproses, dan penulisan jawaban. Dari 6 subjek penelitian, semua subjek dapat melewati langkah membaca tanpa adanya kesalahan. 4 anak atau 66,67% melakukan jenis kesalahan memahami masalah. Penyebabnya berkaitan dengan ilustrasi yang mereka buat. Pada langkah transformasi, 5 dari 6

anak atau 83,3% tidak melakukannya. Penyebabnya karena mereka tidak terbiasa menggunakan prosedur Newman saat mengerjakan soal matematika. Kemudian 3 dari 6 anak atau 50% melakukan jenis kesalahan kemampuan memproses dan penulisan jawaban.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Dra. Emi Pujiastuti, M.Pd., selaku dosen pembimbing utama dan Hery Sutarto, S.Pd., M.Pd., selaku pembimbing pendamping. Atas bimbingan beliau, peneliti dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan artikel ilmiah ini.

Daftar Pustaka

- Depdiknas. 2007. *Permendiknas No 20 Tahun 2007 Tentang Standar Penilaian Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas.
- Krismanto. 2004. *Dimensi Tiga Pembelajaran Jarak*. Yogyakarta: Depdiknas.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, N. S. 2007. *Pengembangan Kurikulum Teori dan Praktek*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.