

ANALISIS KESALAHAN MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL GEOMETRI BIDANG BERDASARKAN TEORI NEWMAN

Megita Dwi Pamungkas¹⁾, Arief Budi Wicaksono²⁾

¹⁾Universitas Tidar, ²⁾Universitas Tidar

megitadwip@untidar.ac.id, ariefbudiw@untidar.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jenis dan penyebab mahasiswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal pada mata kuliah Geometri Bidang menggunakan indikator teori Newman. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitian adalah mahasiswa program studi Pendidikan Matematika kelas 03 semester I Universitas Tidar tahun akademik 2018/2019. Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan hasil tes ujian akhir semester dan pedoman wawancara. Teknik analisis data melalui tahap reduksi, penyajian data, menarik kesimpulan dan diuji keabsahan dengan teknik triangulasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa melakukan (1) kesalahan membaca soal sebesar 25,8% yaitu kesalahan dalam membaca informasi penting dalam soal; (2) kesalahan memahami soal sebesar 38,7% yaitu kesalahan karena tidak mengetahui apa yang ditanyakan soal; (3) kesalahan mentransformasi soal sebesar 58,1% yaitu kesalahan karena tidak mampu menggunakan cara yang tepat untuk menyelesaikan soal; (4) kesalahan keterampilan memproses sebesar 77,4% yaitu kesalahan dalam perhitungan; (5) kesalahan penulisan jawaban akhir 87,1% yaitu kesalahan mahasiswa dalam menuliskan jawaban akhir dari soal.

Kata Kunci: analisis kesalahan; geometri bidang; teori newman

1. PENDAHULUAN

Pentingnya penguasaan matematika ditekankan oleh *National Council of Teacher of Mathematics* yang menyatakan bahwa mereka yang memahami dan dapat menggunakan “matematika” akan memiliki kesempatan dan pilihan yang signifikan untuk menekankan masa depannya, karena kompetensi matematika membuka pintu menuju masa depan yang produktif (NCTM, 2000: 5). Tak terkecuali bagi seseorang yang sedang menempuh pendidikan di perguruan tinggi seperti mahasiswa program studi Pendidikan Matematika Universitas Tidar.

Menurut Loc dan Tong (2017: 236-237) anak-anak melakukan banyak kesalahan dalam menyelesaikan soal seperti: subjektivitas, kecerobohan, salah penerapan aturan perhitungan, identifikasi jenis masalah yang salah dan salah dalam perhitungan. Kesalahan yang dilakukan ini dapat diteliti lebih lanjut mengenai penyebab kesalahannya. Penyebab kesalahan harus dicarikan solusi sesegera mungkin dengan cara menganalisis akar permasalahan yang menjadi penyebab kesalahan yang dilakukan mahasiswa. Sehingga ke depannya dapat lebih ditekankan pada materi tertentu untuk menggunakan pembelajaran yang memfasilitasi peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan kreativitas belajar mahasiswa (Masduki & Pamungkas: 2013).

Diantara beberapa mata kuliah yang ditawarkan di prodi Pendidikan Matematika Universitas Tidar, Geometri Bidang adalah salah satu mata kuliah yang dipandang sulit bagi mahasiswa. Hal ini dapat dilihat dari nilai ujian akhir semester Geometri Bidang yang tidak maksimal. Menjadi hal yang menarik jika soal Geometri Bidang tidak dapat diselesaikan secara sempurna oleh seorang mahasiswa. Ketidakhempunya mahasiswa dalam melakukan penyelesaian soal layak menjadi perhatian karena jika hal ini diabaikan, berarti mahasiswa tersebut tidak kompeten dalam materi-materi mata kuliah Geometri Bidang yang sebagian juga merupakan materi-materi pelajaran pada jenjang sekolah dasar maupun menengah. Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu untuk mengetahui jenis kesalahan yang menyebabkan mahasiswa tidak dapat menyelesaikan soal dengan benar. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis kesalahan yang dilakukan mahasiswa dan menemukan faktor penyebabnya.

Dalam penelitian ini, subjek penelitian diberikan suatu tes kemudian hasil pekerjaan mahasiswa dianalisis menggunakan teori analisis Newman. Teori analisis ini merupakan salah satu teori yang tepat digunakan untuk menganalisis kesalahan yang dilakukan mahasiswa dalam menyelesaikan soal. Menurut Csáky, Szabová & Naštická (2015), pengkategorian kesalahan berdasarkan proses pemecahan masalah pada soal terdiri dari *reading error* (kesalahan membaca), *comprehension error* (kesalahan memahami masalah), *transformation error* (kesalahan transformasi), *process skill error* (kesalahan kemampuan memproses), dan *encoding error* (kesalahan penulisan). Lebih lanjut, Prakitipong & Nakamura (2006) mengatakan bahwa teori analisis Newman adalah sebuah metode yang digunakan untuk menganalisis kesalahan jawaban dalam soal uraian.

Berdasarkan paparan di atas, penelitian ini dipandang penting untuk dilakukan agar dosen mengetahui sejauh mana tingkat penalaran dan pemahaman mahasiswa terhadap materi Geometri Bidang yang telah diajarkan sehingga selanjutnya dosen dapat melakukan upaya perbaikan terhadap perkuliahan Geometri Bidang. Selain itu, bagi mahasiswa sangatlah penting agar mengetahui kesalahan yang dilakukan sehingga di kemudian hari dapat diminimalisir kesalahan-kesalahan dalam menyelesaikan soal. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk: 1) mendeskripsikan jenis kesalahan yang dilakukan mahasiswa dalam menyelesaikan soal Ujian Akhir Semester mata kuliah Geometri Bidang berdasarkan teori Newman; 2) mendeskripsikan penyebab terjadinya kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal Ujian Akhir Semester mata kuliah Geometri Bidang berdasarkan teori Newman.

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian ini mendeskripsikan jenis-jenis kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal Geometri Bidang. Subjek penelitian ini adalah 31 orang mahasiswa kelas 03 Program Studi Pendidikan Matematika Semester I tahun akademik 2018/2019 Universitas Tidar.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui: 1) analisis hasil tes ujian akhir semester mata kuliah Geometri Bidang yang dilaksanakan pada hari Selasa, 8 Januari 2019; 2) wawancara terhadap mahasiswa yang menjadi subyek penelitian yaitu 31 mahasiswa pada hari Rabu dan Kamis, tanggal 16-17 Januari 2019. Materi wawancara berisi kesalahan-kesalahan yang ditemukan pada lembar jawab mahasiswa saat menyelesaikan tes. Pedoman wawancara dalam penelitian ini bersifat tidak terstruktur karena peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk mengumpulkan data, tetapi pedoman wawancara yang digunakan hanya berupa garis-garis besar permasalahan yang akan ditanyakan (Sugiyono, 2008).

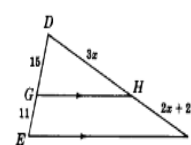
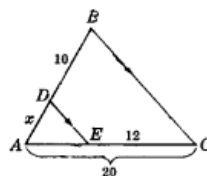
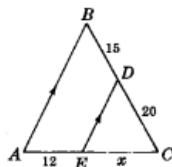
Teknik analisis data terdiri dari tahapan-tahapan yaitu: 1) reduksi data: dilakukan pengoreksian terhadap hasil pekerjaan mahasiswa, kemudian diambil data hasil pekerjaan mahasiswa kelas 03 yang akan dijadikan subyek penelitian. Hasil pekerjaan mahasiswa yang menjadi subyek penelitian merupakan data mentah yang harus ditransformasikan sebagai bahan untuk kegiatan wawancara, 2) penyajian data: hasil pekerjaan mahasiswa yang dipilih sebagai subyek penelitian disajikan sebagai bahan wawancara. Kemudian, disajikan juga hasil wawancara dengan mahasiswa yang telah dicatat selama proses wawancara, 3) menarik simpulan: pengambilan kesimpulan data yang diperoleh dari proses reduksi dan penyajian data sehingga dapat diketahui jenis dan penyebab kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa dalam menyelesaikan soal Geometri Bidang berdasarkan teori Newman.

Setelah data dianalisis hingga ditemukan jawaban dari pertanyaan penelitian, langkah berikutnya adalah memeriksa keabsahan temuan. Uji keabsahan data menggunakan teknik triangulasi, yaitu dengan membandingkan data hasil tes dengan data hasil wawancara.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

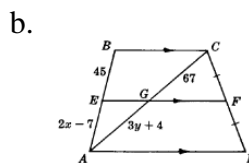
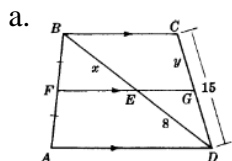
Sebanyak 89 mahasiswa mengikuti tes Ujian Akhir Semester Gasal Geometri Bidang Tahun Akademik 2018/2019 dan dipilih 31 mahasiswa kelas 03 sebagai subyek penelitian. Berikut ini merupakan soal Geometri Bidang Ujian Akhir Semester Gasal yang terdiri dari enam soal.

1. Carilah nilai x pada setiap gambar berikut ini! (**Skor:15**)



2. Pada segitiga ABC diketahui $AB = 12$ cm, $BC = 10$ cm, $AC = 8$ cm. Tentukan panjang ketiga garis berat segitiga tersebut! (**Skor:15**)

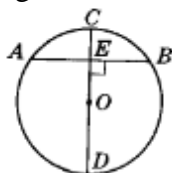
3. Tentukan nilai x dan y pada gambar berikut! (Skor:15)



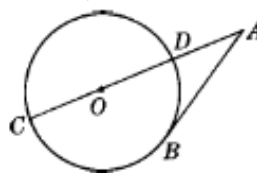
4. Selesaikan permasalahan berikut ini! (Skor:15)

- Diketahui segibanyak beraturan dengan keliling 67,5 satuan dan jumlah sisinya ada 15. Tentukan panjang sisi dari segibanyak beraturan tersebut!
- Pada segibanyak beraturan dengan 15 sisi, tentukanlah besar sudut pusat, sudut eksterior, dan sudut interiornya!

5. Perhatikan gambar berikut ini! (Skor: 15)



Gambar 1



Gambar 2

- Pada Gambar 1, Jika diameter $\overline{CD} \perp$ tali busur \overline{AB} , $OD = 10$ satuan dan $OE = 8$ satuan. Tentukan panjang AB !
 - Pada Gambar 2, Jika \overline{CD} adalah diameter, \overline{AB} adalah garis singgung, $AD = 5$ satuan, $AB = 10$ satuan. Tentukan panjang OD !
6. Tentukan luas daerah dari bangun-bangun berikut ini! (Skor: 25)
- Persegi panjang dengan panjang 15 satuan dan panjang diagonalnya 17 satuan.
 - Persegi dengan diagonal 9 satuan.
 - Jajar genjang jika luasnya direpresentasikan $2x^2 - 34$, alasnya $x + 3$, dan tingginya $x - 3$.
 - Segitiga dengan panjang sisi 5, 12, dan 13 satuan.
 - Segienam beraturan dengan panjang sisi 4 satuan.

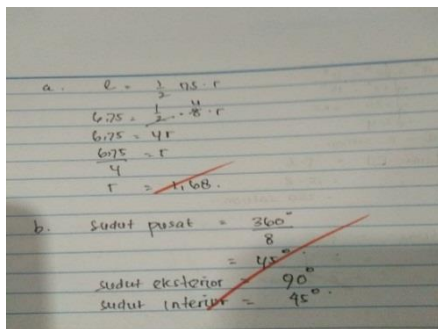
Berdasarkan hasil tes Ujian Akhir Semester dan wawancara, diperoleh data dan klasifikasi jenis-jenis kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Rekapitulasi Persentase Kesalahan Mahasiswa Berdasarkan Teori Newman

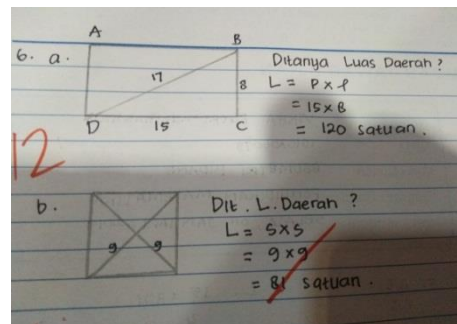
Kategori Teori Analisis Newman	Jumlah mahasiswa yang melakukan kesalahan (orang)	Persentase
<i>reading error</i>	8	25,8%
<i>comprehension error</i>	12	38,7%
<i>transformation error</i>	18	58,1%
<i>process skill error</i>	24	77,4%
<i>encoding error</i>	27	87,1%

Reading Error

Dalam menjawab soal uraian tes ujian akhir semester gasal Geometri Bidang sebanyak 8 mahasiswa (25,8%) melakukan jenis kesalahan ini. Angka ini benar-benar membutuhkan perhatian yang serius. Untuk hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa cukup banyak mahasiswa yang tidak mempraktikkan cara membaca secara optimal, terutama dalam membaca soal sehingga informasi “jumlah sisi ada 15” pada soal nomor 4a (Gambar 1) keliru. Tidak hanya itu saja, pada Gambar 2, informasi “panjang diagonal persegi” dianggap mahasiswa sebagai “panjang sisi”. Masalah-masalah dalam hal teknik membaca secara umum sebaiknya lebih diperhatikan pada saat pembelajaran di kelas.



Gambar 1



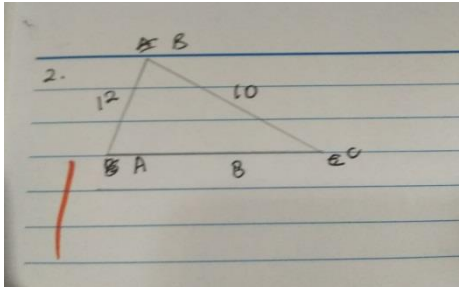
Gambar 2

Sebuah studi menunjukkan bahwa semakin baik teknik membaca seseorang, semakin baik pula kemampuan penyelesaian soal matematikanya (Vilenius-Tuohimaa, Aunola & Nurmi: 2008).

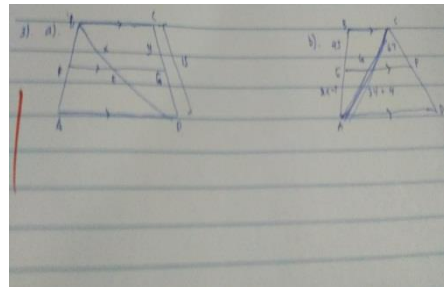
Comprehension Error

Untuk bagian ini angka *comprehension error* memang tidak begitu tinggi, yaitu sebanyak 12 mahasiswa (38,7%) dari seluruh sampel. Kebanyakan, memang tidak menjawab sama sekali, hanya menuliskan ulang sama persis dengan soal dan tidak melanjutkan proses penyelesaiannya (Gambar 3 dan 4). *Comprehension error* dapat terjadi karena mahasiswa tidak mengerti dalam memahami kata-kata kunci yang ada pada soal. Hal ini didukung penelitian yang dilakukan Amalia (2017), penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal diantaranya karena

tidak dapat memahami soal dengan baik dan kurangnya penguasaan materi. Ada pula yang salah dalam memahami perintah soal dan salah menggunakan data dari soal.



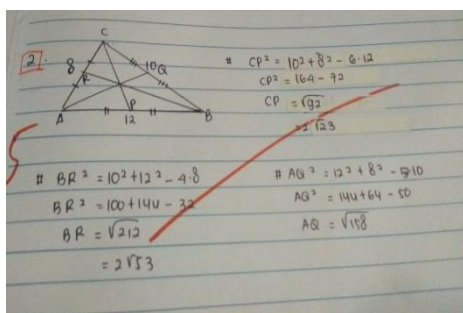
Gambar 3



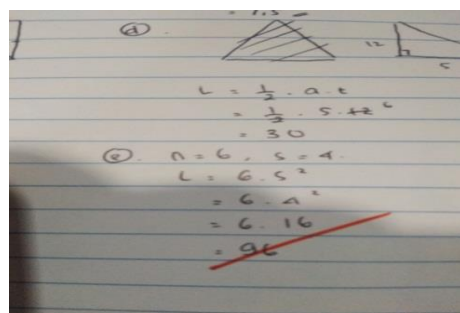
Gambar 4

Transformation Error

Sebanyak 18 mahasiswa (58,1%) pada penelitian ini melakukan kesalahan transformasi. Hasil pekerjaan mahasiswa menunjukkan bahwa mereka tidak mampu memilih strategi dan solusi untuk menyelesaikan soal. Faktor penyebab utamanya karena mahasiswa tidak terbiasa menggunakan proses pemecahan masalah dengan benar. Hal ini diperkuat oleh Mahmudah (2018) yang dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa kesalahan pemahaman dan kesalahan transformasi lebih dominan dibandingkan jenis kesalahan yang lainnya. Penyebabnya adalah kemampuan penalaran dan kreativitas mahasiswa yang rendah dalam memecahkan masalah.



Gambar 5



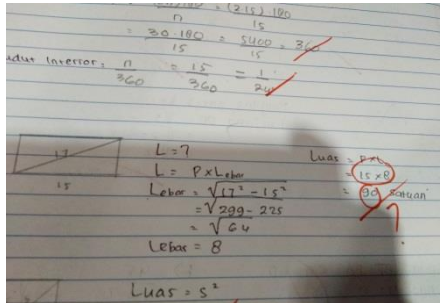
Gambar 6

Dari Gambar 5 dan 6 dapat dilihat bahwa mahasiswa tidak mampu menyelesaikan soal Geometri Bidang. Rumus untuk memecahkan soal tidak tepat sehingga terkesan menyelesaikan dengan cara seadanya.

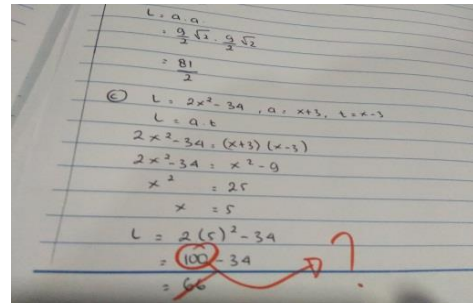
Process Skill Error

Process skill error pada penyelesaian soal dalam penelitian ini dikhususkan pada indikator kemampuan perhitungan mahasiswa. Setelah dianalisis ternyata terdapat 24 mahasiswa (77,4%) dari seluruh sampel yang menjawab pertanyaan, melakukan kesalahan perhitungan justru pada soal-soal yang dianggap mudah. Ada kemungkinan kemampuan perhitungan ini tidak dikuasai dengan baik karena mahasiswa terbiasa melakukan perhitungan dengan

kalkulator atau melakukan perhitungan dengan tergesa-gesa. Kesalahan perhitungan ini dapat dilihat pada Gambar 7 dan 8 berikut ini.



Gambar 7

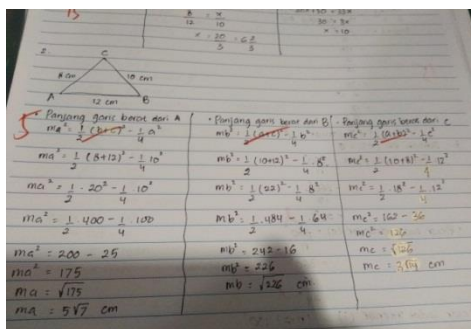


Gambar 8

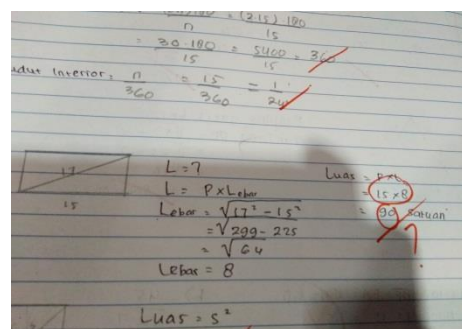
Paparan di atas, juga mendukung penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa kesalahan-kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal Geometri antara lain disebabkan karena tergesa-gesa dalam melakukan perhitungan serta tidak teliti dalam melakukan manipulasi atau perhitungan (Utami: 2016).

Encoding Error

Pada kategori ini sebenarnya adalah salah satu indikator utama berhasil tidaknya mahasiswa menyelesaikan soal Geometri Bidang. Sebagai contoh, *encoding error* ini dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 9



Gambar 10

Ada 27 mahasiswa (87,1%) yang salah dalam penulisan jawaban akhir. Hal ini berarti hanya sebagian kecil saja mahasiswa yang dapat menyelesaikan soal. Kesalahan ini juga dipengaruhi oleh kesalahan-kesalahan sebelumnya, baik itu kesalahan membaca, memahami, mentransformasi maupun saat perhitungan seperti pada Gambar 9. Tetapi ada pula melakukan kesalahan dalam penulisan jawaban akhir dikarenakan tergesa-gesa sehingga keliru menuliskan jawaban akhir dan tidak menuliskan kesimpulan karena kehabisan waktu dan ketidaktelitian seperti pada Gambar 10. Senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Amalia (2017), penyebab terjadi kesalahan dalam penyelesaian akhir ini

diantaranya tidak sempat menuliskan jawaban akhir atau kesimpulan, kehabisan waktu menyelesaikan soal, kurang teliti, dan terburu-buru ketika mengerjakan.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan, diperoleh lima jenis kesalahan yaitu mahasiswa melakukan (1) kesalahan membaca soal sebesar 25,8% yaitu kesalahan dalam membaca informasi penting dalam soal; (2) kesalahan memahami soal sebesar 38,7% yaitu kesalahan karena tidak mengetahui apa yang ditanyakan soal; (3) kesalahan mentransformasi soal sebesar 58,1% yaitu kesalahan karena tidak mampu menggunakan cara yang tepat untuk menyelesaikan soal; (4) kesalahan keterampilan memproses sebesar 77,4% yaitu kesalahan dalam perhitungan; (5) kesalahan penulisan jawaban akhir 87,1% yaitu kesalahan mahasiswa dalam menuliskan jawaban akhir dari soal. Jika dilihat, jenis kesalahan dengan persentase terbesar ada pada *encoding error*. Akan tetapi, sebenarnya awal kesalahan tersebut bermula dari kesalahan membaca (*reading error*). Dengan ini diasumsikan bahwa perlu dilakukan penguatan keahlian membaca pada mahasiswa untuk tidak terburu-buru dalam membaca soal sehingga dapat memahami soal dengan baik. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan mahasiswa akan lebih banyak giat berlatih dan belajar agar dapat menyelesaikan soal-soal matematika yang lain. Sementara bagi dosen atau peneliti lainnya agar berupaya menciptakan pembelajaran Geometri Bidang yang lebih bermakna sehingga meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap materi perkuliahan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, S., R. (2017). Analisis Kesalahan Berdasarkan Prosedur Newman dalam Menyelesaikan Soal Cerita Ditinjau dari Gaya Kognitif Mahasiswa. *Aksioma*, 8(1), 17-30
- Csáky, A., Szabová, E., & Naštická, Z. (2015). Analysis of Errors in Student Solutions of Context-Based Mathematical Tasks. *Acta Mathematica Nitriensia*, 1(1), 68-75
- Loc, P. N., & Tong, H. D. (2017). Students' errors in Solving Mathematical Word Problems and their Ability in Identifying Error in Wrong Solutions. *European Journal of Educational Studies*, 3(6), 226-241
- Mahmudah, W. (2018). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Bertipe HOTS Berdasar Teori Newman. *Unisda Journal of Mathematics and Computer*, 4(1), 49-56

- Masduki & Pamungkas, M. D. (2013). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kreativitas Belajar Matematika dengan Pemanfaatan Software Core Math Tools (CMT). *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, Diselenggarakan oleh Program Studi Pendidikan Matematika, UMS, 7 Maret 2013. Diakses dari <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/>
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- 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(1), 111-122
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Utami, A. D. (2016). Tipe Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal-soal Geometri Berdasar *Newman's Error Analysis (NEA)*. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(2), 85-92
- Vilenius-Tuohimaa, P., M., Aunola, K., & Nurmi, J., E. (2008). The Association Between Mathematical Word Problems and Reading Comprehension. *Educational Psychology*, 28(4), 409-426