



Analisis Kesalahan Siswa dalam Pemecahan Masalah

Aritmatika Sosial

¹ Iriyanti , ² Hari Tenang

¹ Program Studi, Pendidikan Matematika
SMP N 4 Pandak Bantul

² Program Studi, Pendidikan Matematika
SMP N 4 Pandak Bantul

Info Artikel

Diterima Sep. 2019

Disetujui Oct. 2019

Dipublikasikan Nov. 2019

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tipe-tipe kesalahan dalam penyelesaian soal-soal Aritmatika Sosial menggunakan analisis kesalahan Newman, untuk materi pembelajaran untung rugi pada siswa kelas 7C di SMPN 4 Pandak, Bantul. Subyek penelitian sebanyak 27 siswa, teknik pengumpulan data menggunakan tes tulis dan wawancara klinis. Tes tulis terdiri dari 3 soal cerita Aritmatika Sosial tentang untung rugi. Hasil tes menunjukkan bahwa pada soal nomor 1 terdapat 6 siswa salah, soal nomor 2 terdapat 26 siswa salah dan pada soal nomor 3 semua jawaban siswa salah. Kemudian dipilih hasil pekerjaan 3 siswa yang mempunyai kesalahan terbanyak pada penyelesaian ketiga soal tes tersebut untuk dilakukan analisis lanjutan. Analisis pada hasil kesalahan dilakukan berdasarkan tipe kesalahan Newman dan teridentifikasi bahwa pada soal nomor 1 terdapat 6 siswa melakukan kesalahan tipe 2, 3, 4, dan 5; pada soal nomor 2 terdapat 26 siswa yang sebagian besar melakukan kesalahan tipe 2 dan 3; pada soal nomor 3 tidak ada jawaban siswa yang benar, semua siswa melakukan kesalahan pada tipe 2 dan 3 serta sebagian besar pada kesalahan tipe 4.

Kata Kunci: aritmatika sosial, kesalahan, Newman, soal cerita

Analysis of Student Errors in Problem Solving Social Aritmetics

Abstract

This study aims to determine the types of errors in solving Social Arithmetic problems using Newman error analysis, for profit and loss learning material for 7C grade students at SMPN 4 Pandak, Bantul. Research subjects were 27 students, data collection techniques using written tests and clinical interviews. The written test consists of 3 questions about Social Arithmetic about profit and loss. The test results show that in question number 1 there were 6 students wrong, question number 2 there were 26 students wrong and in question number 3 all students' answers were wrong. Then the results of the work of 3 students who had the most errors were chosen at the completion of the three test questions for further analysis. Analysis of the results of errors was carried out based on the type of error Newman and identified that in problem number 1 there were 6 students making mistakes type 2, 3, 4, and 5; in question number 2 there were 26 students who mostly made mistakes of types 2 and 3; in question number 3 there are no correct student answers, all students make mistakes on types 2 and 3 and most of them on type 4 errors.

Keywords: social arithmetic, error, Newman, about the story

PENDAHULUAN

Aritmatika atau Aritmetika (dari kata bahasa Yunani αριθμός = angka) atau dulu disebut Ilmu Hitung merupakan cabang tertua (atau pendahulu) Matematika yang mempelajari operasi dasar bilangan. Sebagai cabang tertua didalam Matematika, Aritmatika sudah diperkenalkan kepada siswa sejak SD. Operasi dasar Aritmatika juga sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu tidak seharusnya orang-orang umum dan anak-anak takut Matematika, karena Matematika dan Aritmatika banyak membantu kehidupan. Namun pada kenyataannya masih banyak siswa-siswi yang mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah Matematika dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu cabang Aritmatika yang banyak dijumpai dalam kehidupan sehari-hari adalah Aritmatika Sosial.

Aritmatika Sosial adalah materi Matematika yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari, seperti menghitung harga jual, harga beli, untung, rugi, diskon, rabat, bruto, netto, tara, tabungan awal, tabungan akhir, bunga dll. Aritmatika Sosial sudah diperkenalkan sejak SD namun masih pada tahapan pengenalan seperti untung rugi, harga jual dan harga beli, selanjutnya diperdalam di SMP. Namun pada kenyataannya siswa masih kesulitan mempelajari Aritmatika Sosial khususnya topik harga jual, harga beli jika persentase untung atau rugi diketahui. Hal ini terlihat dari Hasil Laporan Ujian Nasional dari Pusat Penilaian Pendidikan, Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, menunjukkan siswa SMPN 4 Pandak memiliki daya serap pada topik harga jual dan harga beli sebesar 37,25; ini lebih rendah dari tingkat kota 62,15; propinsi 61,34 dan nasional 48,54.

Kesalahan-kesalahan siswa dalam memecahkan masalah Matematika Aritmatika Sosial perlu dianalisis agar kesalahan tersebut tidak berlanjut pada jenjang berikutnya. Salah satu cara untuk menganalisis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal Matematika adalah teori Newman.

Analisis kesalahan ini ditemukan oleh seorang guru Matematika di Australia yang pertama kali memperkenalkan metode analisis kesalahan dan diberi nama analisis kesalahan Newman. Menurut Newman (Clement, 1980), terdapat lima tipe kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal Matematika, yaitu (1) *reading error* (kesalahan membaca) terjadi karena siswa salah membaca soal, sehingga membuat jawaban siswa tidak sesuai dengan maksud soal; (2) *comprehension error* (kesalahan memahami) terjadi karena siswa kurang memahami konsep, siswa tidak mengetahui apa yang ditanyakan pada soal dan salah dalam menangkap informasi yang ada pada soal; (3) *transform error* (kesalahan dalam transformasi) merupakan kesalahan yang terjadi karena siswa belum dapat mengubah soal kedalam bentuk Matematika dengan benar; (4) *weakness in process skill* (kesalahan dalam keterampilan proses) terjadi karena siswa belum terampil dalam melakukan perhitungan; (5) *encoding error* (kesalahan pada notasi) merupakan kesalahan dalam proses penyelesaian.

Penting bagi seorang guru mengetahui kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Kesalahan tersebut perlu dianalisis untuk diketahui kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa, sehingga diharapkan siswa tidak melakukan kesalahan yang sama (Putri, 2016). Menurut Suhertin dalam Grahita (2014) penyebab kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal cerita Matematika dikarenakan siswa kurang menguasai bahasa, contohnya siswa tidak paham dengan pertanyaan, tidak memahami arti kata, tidak memahami konsep, dan kurang memahami teknik berhitung.

METODE

Penelitian ini termasuk deskriptif kualitatif. Subjek Penelitian ini adalah siswa SMPN 4 Pandak, Bantul, Yogyakarta, pada kelas 7C yang ditentukan dengan menggunakan *purposive sampling*, yaitu pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013). Kemudian dipilih 3 siswa yang melakukan kesalahan terbanyak pada ketiga soal dan semua tipe kesalahan. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes dan wawancara klinis.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri dan dibantu oleh instrumen pendukung berupa soal tes dan pedoman wawancara. Soal tes yang digunakan dalam penelitian seperti pada Tabel 1.

Tabel 1.
Instrumen tes harga jual dan harga beli

KD	Indikator	Soal
Harga Jual dan Harga Beli	Jika diketahui harga beli dan persentase untung maka siswa dapat menentukan harga jual	1. Seorang pedagang membeli sebuah akuarium seharga Rp. 450.000,-. Jika pedagang tersebut menghendaki untung 20 %. Tentukan harga penjualan akuarium tersebut
	Jika diketahui harga jual dan persentase rugi maka siswa dapat menentukan harga beli	2. Toko kain Indah menjual dua lembar kain batik dengan motif dan kualitas yang sama dengan harga Rp. 192.000,-. Ternyata toko tersebut mengalami kerugian sebesar sebesar 25 %. Tentukan berapa harga pembelian selembat kain batik.
	Jika diketahui harga jual dan persentase untung maka siswa dapat menentukan harga beli	3. Pengrajin batik menjual 1 kodi kain dengan harga seluruhnya Rp 1.536.000,-. Ternyata dari hasil penjualan tersebut ia memperoleh keuntungan 20 %. Tentukan harga pembelian tiap lembar kain batik tersebut ? Catatan: 1 kodi berisi 20 lembar.

Teknik validitas instrumen yang digunakan adalah uji validitas konstruksi melalui pendapat para ahli (Sugiyono, 2010). Teknik analisis data yang digunakan mencakup transkrip hasil wawancara, reduksi data, analisis, dan triangulasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Instrumen penelitian ini menggunakan soal cerita Aritmatika Sosial. Soal tes yang diberikan terdiri dari 3 soal uraian yang berhubungan dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Nilai hasil pekerjaan siswa disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis jawaban siswa

No soal	Jumlah jawaban siswa		Jumlah siswa
	Benar	salah	
1	21	6	27
2	1	26	27
3	0	27	27

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa pada soal no. 1 terdapat 6 siswa yang menjawab salah, pada soal no. 2 terdapat 26 siswa yang menjawab salah dan pada soal no. 3 semua siswa sebanyak 27 orang menjawab salah. Kesalahan pada soal no. 2 terkait menentukan harga beli, jika diketahui persentase kerugian dan harga jual, sedangkan kesalahan pada soal no. 3 terkait menentukan harga beli, jika diketahui persentase keuntungan dan harga jual. Dari kesalahan yang dilakukan oleh siswa pada ketiga soal di atas dilakukan analisis lebih lanjut terkait tipe-tipe kesalahan yang dilakukan oleh siswa menurut Newman. Menurut Newman ada 5 jenis kesalahan, yaitu:

1. Kesalahan dalam membaca soal
2. Kesalahan memahami masalah
3. Kesalahan mengubah masalah ke model Matematika
4. Kelemahan dalam ketrampilan proses
5. Kelemahan dalam menuliskan Notasi.

Tabel 3 menyajikan hasil penelitian tipe kesalahan pada penyelesaian soal tes di kelas 7C.

Tabel 3. Tipe kesalahan menurut Newman

No Soal	Tipe Kesalahan				
	1	2	3	4	5
1	0	6	6	6	6
2	0	26	26	22	7
3	0	27	27	24	7

Dari Tabel 3. terlihat bahwa siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita Aritmatika Sosial materi untung rugi yaitu kesalahan tipe 2 (Kesalahan memahami masalah), tipe 3 (Kesalahan mengubah masalah ke model Matematika), tipe 4 (Kelemahan dalam ketrampilan proses), dan tipe 5 (Kelemahan dalam menuliskan Notasi), sedangkan tidak terdapat siswa melakukan kesalahan tipe 1 (Kesalahan dalam membaca soal). Kesalahan tertinggi siswa pada indikator soal nomer 3 yaitu jika diketahui harga jual dan persentase keuntungan, maka siswa dapat menentukan harga beli, pada soal nomor 3 semua siswa melakukan kesalahan (sebanyak 27

orang), selanjutnya pada indikator soal nomor 2 terkait, jika diketahui harga jual dan persentase rugi, maka siswa dapat menentukan harga beli, terdapat 26 siswa melakukan kesalahan dan hanya 1 siswa yang benar dalam menyelesaikan soal tersebut. Kesalahan terendah pada soal nomor 1 yaitu jika diketahui harga beli dan persentase keuntungan, maka siswa dapat menentukan harga jual, hanya terdapat 6 siswa yang melakukan kesalahan pada penyelesaian soal tersebut.

Analisis kesalahan

Kesalahan yang dilakukan siswa pada setiap nomor soal terdiri dari kesalahan tipe 2, tipe 3, tipe 4 dan tipe 5. Kesalahan tertinggi adalah kesalahan tipe 2 dan tipe 3 yang dilakukan oleh semua siswa. Kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa menyebar pada ke tiga nomor soal. Dengan kesalahan tertinggi pada soal nomor 3, selanjutnya nomor 2 dan kesalahan terendah pada soal nomor 1.

Berikut analisis kesalahan yang dilakukan oleh siswa pada tiap nomor soal. Terdapat 3 subyek yang dianalisis pekerjaannya yaitu VDA, SDA dan FS.

Analisis kesalahan soal nomor 1

Berikut soal yang diberikan

Seorang pedagang membeli sebuah akuarium seharga Rp 450.000. Jika pedagang tersebut menghendaki untung 20 %. Tentukan harga penjualan akuarium tersebut.

Pada soal nomor 1, kesalahan yang dilakukan subyek VDA adalah kesalahan tipe 2, 3, 4, dan 5. Kesalahan tipe 2 adalah subyek VDA gagal dalam memahami masalah. Subyek VDA salah dalam menentukan apa yang ditanyakan oleh soal, yaitu harga penjualan dari aquarium tersebut. Subyek VDA menjawab harga jual dari aquarium adalah 360.000

Kesalahan tipe 3 yang dilakukan adalah subyek VDA gagal mengubah masalah di dalam soal ke dalam model Matematika, subyek VDA langsung saja menuliskan dalam bentuk persamaan Matematika yaitu:

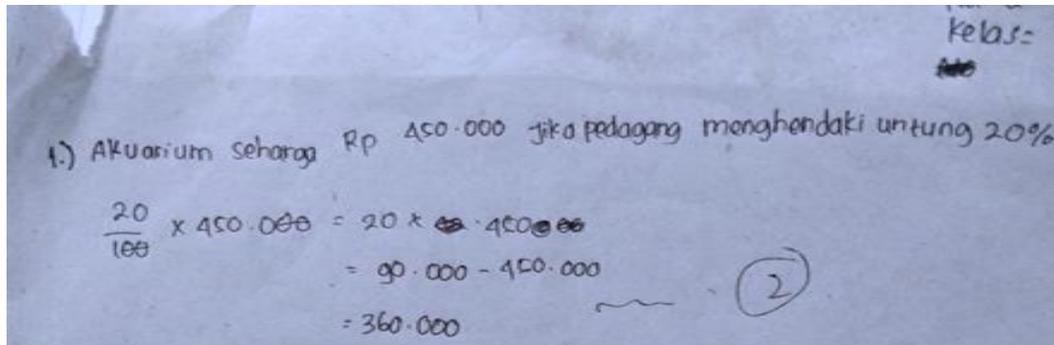
$$\frac{20}{100} \times 450.000 = 20 \times 450$$

Kesalahan tipe 4 yang dilakukan subyek SDA adalah subyek VDA melakukan kesalahan dalam menghitung hasil operasi, yaitu

$$\begin{aligned} \frac{20}{100} \times 450.000 &= 20 \times 450 \\ &= 90.000 - 450.000 \end{aligned}$$

= 360.000

Dari proses di atas subyek VDA salah dalam menghitung hasil perkalian dari $\frac{20}{100} \times 450.000 = 20 \times 450$ yang seharusnya adalah 20×4.500 . Selanjutnya subyek VDA melakukan kesalahan yaitu hasil $20 \times 450 = 90.000 - 450.000$. Subyek VDA juga melakukan kesalahan yaitu hasil pengurangan $90.000 - 450.000 = 360.000$. Kesalahan tipe 5 yang dilakukan adalah subyek VDA tidak menuliskan notasi nilai uang rupiah dengan tepat. Berikut satu contoh pekerjaan subyek VDA



Gambar 1. Contoh kesalahan subyek VDA pada penyelesaian soal nomor 1

Analisis kesalahan soal nomor 2

Berikut soal yang diberikan

Toko kain Indah menjual dua lembar kain batik dengan motif dan kualitas yang sama dengan harga Rp 192.000,00. Ternyata toko tersebut mengalami kerugian sebesar sebesar 25 %. Tentukan Berapa harga Pembelian selembaar kain batik

Pada soal nomor 2, kesalahan yang dilakukan oleh subyek SDS adalah kesalahan tipe 2,3,4 dan 5. Kesalahan tipe 2 adalah subyek SDS gagal dalam memahami masalah, yaitu harga pembelian selembaar kain batik adalah Rp 192.000,00, padahal harga yang dimaksud adalah harga jual 2 lembar kain batik.

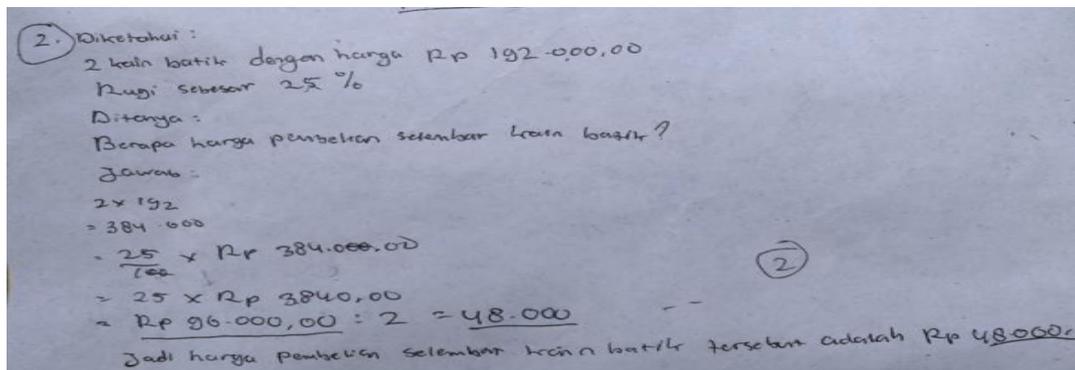
Kesalahan tipe 3 yang dilakukan adalah subyek SDS gagal mengubah masalah didalam soal ke dalam model Matematika, subyek SDS langsung saja mengalikan: $2 \times 192 = \dots$ yang seharusnya dilakukan pembagian $\frac{192.000}{2}$.

Kesalahan tipe 4 yang dilakukan subyek SDS adalah kesalahan dalam menghitung hasil operasi, yaitu

$$\begin{aligned} 2 \times 192 &= 348.000 \\ &= \frac{25}{100} \times \text{Rp } 384.000,00 \end{aligned}$$

kesalahan subyek SDS dalam operasi perkalian $2 \times 192 = 348.000$, subyek SDS juga melakukan operasi yang tidak sesuai dengan yang ditanyakan oleh soal yaitu harga beli, namun subyek SDS menghitung harga jual dari kain batik tersebut yaitu $\frac{25}{100} \times \text{Rp } 384.000,00$, seharusnya $\frac{100\%}{75\%} \times \text{Rp } 384.000,00$.

Kesalahan tipe 5 yang dilakukan adalah subyek SDS tidak menuliskan notasi nilai uang rupiah dengan tepat. Berikut salah satu contoh pekerjaan subyek SDS



Analisis kesalahan soal nomor 3

Berikut soal yang diberikan

Pengrajin batik menjual 1 kodi kain dengan harga seluruhnya Rp 1.536.000. Ternyata dari hasil penjualan tersebut ia memperoleh keuntungan 20 %. Tentukan harga Pembelian tiap lembar kain batik tersebut? Catatan: 1 kodi berisi 20 lembar.

Pada soal nomor 3 kesalahan yang dilakukan oleh subyek FS adalah kesalahan tipe 1, 2,3,4 dan 5 yang dilakukan oleh 27 siswa. Kesalahan tipe 2 adalah subyek FS gagal memahami masalah yaitu harga pembelian tiap lembar kain batik adalah Rp 92.110,00, padahal harga pembelian yang dimaksud adalah harga pembelian tiap lembar kain batik Rp 64.000,00.

Kesalahan tipe 3 yang dilakukan adalah subyek FS gagal mengubah masalah didalam soal ke dalam model Matematika, subyek FS langsung saja mengalikan $\frac{20}{100} \times 1.536.000$, seharusnya $\frac{100\%}{100\% + 20\%} \times \text{Rp } 1.536.000$.

Kesalahan tipe 4 yang dilakukan subyek FS adalah kesalahan dalam menghitung hasil operasi, yaitu

$$\begin{aligned} & \frac{20}{100} \times 1.536.000 \\ & = 307.200 : 20 \\ & = 15.310. \end{aligned}$$

Kesalahan tipe 5 yang dilakukan adalah subyek FS tidak menuliskan notasi nilai uang rupiah dengan tepat.

Berikut salah satu contoh pekerjaan subyek F

3. $\frac{20}{100} \times 1.536.000.$
 $= 307.200 : 20$
 $= 15.310$
 1 lembar kain batik seharga 76.800
 $76.800 + 15.310$
 $= Rp 92.110.00$ (2)

Gambar 3. Contoh kesalahan subyek FS pada penyelesaian soal nomor 3

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa 1) Kesalahan yang dilakukan siswa dalam memecahkan masalah Aritmatika Sosial pada materi untung rugi berdasarkan analisis kesalahan Newman adalah sebagai berikut:

1. Pada soal nomor 1, terkait “Jika diketahui harga beli dan persentase untung maka siswa dapat menentukan harga jual”, terdapat 6 siswa melakukan kesalahan mulai dari kesalahan memahami soal (tipe 2).
2. Hanya terdapat 1 siswa yang benar pada soal nomor 2, terkait “Jika diketahui Harga jual dan persentase rugi maka siswa dapat menentukan harga beli”. Sebanyak 26 siswa yang melakukan kesalahan, sebagian besar melakukan kesalahan pemahaman soal (tipe 2) dan kesalahan mengubah masalah ke model Matematika (tipe 3).
3. Semua siswa melakukan kesalahan pada soal nomor 3, terkait “Jika diketahui Harga jual dan persentase untung maka siswa dapat menentukan harga beli”. Semua siswa melakukan kesalahan pemahaman soal (tipe 2) dan kesalahan mengubah masalah ke model Matematika (tipe 3) serta sebagian besar siswa melakukan kesalahan para proses perhitungan (tipe 4).
4. Untuk soal nomor 1, 2 dan 3 tidak terdapat siswa yang melakukan kesalahan membaca soal (tipe 1).

Saran

Kesalahan yang paling banyak dilakukan siswa terdapat pada soal nomor 3 terkait “Jika diketahui harga jual dan persentase untung, maka siswa dapat menentukan harga beli”. Oleh karena itu guru dalam mengajarkan materi untung rugi, agar memberi penguatan atau penekanan pada tipe masalah seperti diatas.

1. Tipe kesalahan terbanyak yang dilakukan oleh siswa adalah tipe 2 dan tipe 3, oleh karena itu guru sebaiknya memberi penekanan terkait hal-hal penting atau kata kunci pada soal yang harus dipahami oleh siswa, serta langkah-langkah dalam membuat model Matematika dari masalah nyata.

2. Saran lain bagi guru adalah membiasakan siswa dengan soal-soal terkait pemecahan masalah, sehingga melatih berpikir siswa dalam memecahkan masalah Matematika yang diberikan.
3. Guru juga dapat memberikan konsultasi tambahan pada siswa-siswi yang mengalami masalah selama proses dan kegiatan belajar mengajar dengan begitu akan terjalin kedekatan guru dan siswa sehingga guru dapat mengetahui secara detail kemampuan dan masalah siswa yang sebenarnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyani, R. (2015). Analisis Kesalahan Berdasarkan Teori Newman dan Pemberian Scaffolding dalam Menyelesaikan Soal Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar Siswa Kelas VIII A SMP Negeri 7 Salatiga.
- Clement, M. N. (2010). (Analysing Children's Error on Mathematical Task. *Educational Studies in Matematika*.
- Grahita, A. (2014). Identifikasi Kesalahan Siswa dan Pemberian Scaffolding dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada Materi Operasi Pecahan Bentuk Aljabar Kelas VII C SMP Pangudi Luhur Salatiga.
- Nursalim, D. (2011). *Psikologi Pendidikan*. Surabaya: Unesa University Press.
- Putri, J. D. (2016). Analisis Kesalahan Menurut Newman dan Pemberian Scaffolding pada Materi Luas Segitiga dengan Aturan Sinus dan Cosinus Bagi Siswa XI MIA 1 SMA Kristen Satya Wacana Salatiga.
- Rahayu, I. A. (2015). Analisis Kesalahan Menurut Teori Newman dan Pemberian Scaffolding pada Soal Cerita Segitiga dan Segiempat Bagi Siswa Kelas VII SMP Kristen Bendungan Kabupaten Wonosobo.
- Setyono, D. (2013). Kesalahan Menyelesaikan Soal Matematika dalam Bentuk Soal Cerita PokokBahasan AritmatikaSosial.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan (pendidikan kuantitatif, kualitatif, dan R&D)*. Bandung:Alfabeta.
- Sugiyono. (2013). *Metode Kualitatif Kuantitatif dan R&D*. Bandung:Alfabeta.
- Widiasa, K. P. (2012). Analisis Tipe Kesalahan Siswa dan Pemberian Scaffolding dalam Menyelesaikan Soal Materi Operasi Bilangan Pecahan Kelas VII