

PENKATEGORIAN KESALAHAN SISWA SMP BERDASARKAN TEORI NEWMAN DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATERI OPERASI BILANGAN PECAHAN

Aulia Romadhoni

Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Pedagogi & Psikologi, Universitas PGRI Wiranegara, Jl. Ki
Hajar Dewantara No. 27-29 Kota Pasuruan 67118
Email korespondensi: auliaromadhoni22@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkategorikan jenis kesalahan siswa SMP dalam menyelesaikan soal matematika materi operasi bilangan pecahan dengan menggunakan teori Newman yaitu (1) kesalahan membaca soal, (2) kesalahan memahami soal, (3) kesalahan transformasi, (4) kesalahan ketrampilan proses, (5) kesalahan penulisan jawaban akhir dan untuk mengetahui kesalahan apa yang paling banyak dilakukan siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes dan wawancara. Data yang diperoleh dari subyek berupa hasil jawaban tes uraian, yang kemudian di analisis dan dikategorikan menurut teori Newman. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Berdasarkan analisis data diperoleh kesimpulan bahwa kesalahan subyek dalam menyelesaikan soal pada operasi bilangan pecahan yang paling banyak terjadi adalah tipe kesalahan keterampilan proses, dimana kesalahan-kesalahan yang dilakukan subjek meliputi kesalahan dalam konsep menghitung operasi pengurangan bilangan pecahan serta konsep dalam operasi penjumlahan ruas kanan dan ruas. Harapannya perlu penanaman konsep kepada siswa terutama pada materi yang menjadi materi prasyarat untuk materi berikutnya yakni materi pecahan.

Kata kunci: analisis kesalahan; Newman; pecahan

ABSTRACT

This study aims to categorize the types of errors of junior high school students in solving math problems on the operating material of fractions using Newman's theory, namely (1) reading errors, (2) misunderstanding problems, (3) transformation errors, (4) processing skills errors, (5) mistakes in writing the final answer and to find out what mistakes were mostly made by students. The data collection techniques used in this study were tests and interviews. The data obtained from the subjects were in the form of essay test answers, which were then analyzed and categorized according to Newman's theory. The method used in this research is descriptive qualitative research. Based on the data analysis, it was concluded that the subject's errors in solving problems in fractional number operations were the type of processing skill errors, where the errors made by the subject included errors in the concept of calculating the fraction subtraction operation and the concept in the addition operation of the right side and the segments . The hope is that it is necessary to instill concepts in students, especially in material which is the prerequisite material for the next material, namely fraction material.

Keywords: error analysis, Newman, fractions

1. Pendahuluan

Matematika adalah ilmu dasar yang digunakan secara luas dalam berbagai bidang kehidupan. Pembahasan materi bilangan pecahan secara formal dipelajari di sekolah dasar sejak

kelas III semester 2 dengan penekanan pada pengembangan konsep dasar bilangan pecahan melalui benda-benda konkret kemudian dengan model-model atau gambar. Sementara di sekolah menengah, materi bilangan pecahan kembali

dibahas pada kelas VII semester 1 dengan penekanan pada melatih cara berpikir dan bernalar serta mengembangkan kemampuan memecahkan masalah mengenai bilangan pecahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (Wicaksono, 2013). Materi pecahan merupakan salah satu materi yang sering terdapat kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Hal ini ditunjukkan dengan masih banyaknya siswa yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal yang terkait dengan operasi bilangan pecahan. Pecahan menjadi materi prasyarat untuk bidang teori bilangan, aljabar, analisis, teori peluang, dan diskrit serta sering digunakan pada materi yang lain. Oleh karena itu, sangat penting bagi siswa untuk memahami dan menguasai materi pecahan.

Suatu kesalahan yang berakar dari pikiran siswa, karena itu menjadi ancaman terbesar terhadap pembentukan pengetahuan siswa dan penting bagi seorang guru untuk mengetahui jenis kesalahan yang sering muncul. Menurut Malau (1996) penyebab kesalahan yang sering dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika dapat dilihat dari beberapa hal antara lain disebabkan kurangnya pemahaman atas materi prasyarat maupun materi pokok yang dipelajari, kurangnya penguasaan bahasa matematika, keliru menafsirkan atau menerapkan rumus, salah perhitungan, kurang teliti, lupa konsep. Kesalahan lain yang dilakukan siswa adalah merubah soal cerita ke dalam bentuk matematika, menyederhanakan pecahan, kosep penyelesaian operasi hitung pecahan, penggunaan tanda operasi, mengubah bentuk pecahan campuran ke dalam pecahan biasa, dan salah dalam menghitung

Oleh karena itu, kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal pecahan perlu digali secara mendalam untuk memperoleh informasi terkait dengan faktor yang menyebabkan kesalahan. Melalui analisis ini dapat ditemukan kesalahan apa saja yang banyak dilakukan siswa. Hal ini akan membantu guru dalam memberikan jenis bantuan yang tepat kepada siswa.

Tahapan-tahapan analisis kesalahan yang sesuai dan yang dapat dilakukan pada bentuk soal cerita adalah tahapan analisis kesalahan menurut Newman (NEA). NEA adalah singkatan dari *Newman's Error Analysis*. NEA dirancang sebagai prosedur diagnostik sederhana dalam menyelesaikan soal cerita matematis (*mathematical word problems*). Metode analisis kesalahan Newman diperkenalkan pertama kali pada tahun 1977 oleh Anne Newman, seorang

guru bidang studi matematika di Australia. Dalam metode ini, dia menyarankan lima kegiatan yang spesifik sebagai suatu yang sangat krusial untuk membantu menemukan di mana kesalahan yang terjadi pada pekerjaan siswa ketika menyelesaikan suatu masalah berbentuk soal cerita.

Menurut analisis kesalahan Newman (White, 2010) yaitu pengelompokan atau pengkategorian kesalahan-kesalahan siswa menjadi 5 tipe kesalahan yaitu: (1) *reading error* (kesalahan dalam membaca soal), terjadi karena siswa salah membaca informasi utama soal, sehingga siswa tidak menggunakan informasi tersebut dalam mengerjakan soal, sehingga jawaban siswa tidak sesuai dengan maksud soal; (2) *comprehension error* (kesalahan memahami soal), terjadi karena siswa kurang memahami terutama konsep soal, siswa tidak mengetahui apa yang sebenarnya ditanyakan pada soal dan salah dalam menangkap informasi yang ada pada soal sehingga siswa tidak dapat menyelesaikan permasalahan; (3) *transformation error* (kesalahan transformasi), merupakan kesalahan yang terjadi karena siswa belum dapat mengubah soal ke bentuk matematika dengan benar, serta kesalahan dalam menggunakan tanda operasi hitung; (4) *process skill error* (kesalahan dalam keterampilan proses), terjadi karena siswa belum terampil dalam menyelesaikan soal dan melakukan kesalahan dalam perhitungan; (5) *encoding error* (kesalahan dalam menggunakan notasi), merupakan kesalahan dalam proses penyelesaian soal yang disebabkan kesalahan dalam menggunakan notasi.

Sesuai dengan latar belakang di atas, dipandang perlu dilakukan analisis tentang tipe kesalahan untuk membantu siswa, khususnya dalam menyelesaikan soal operasi bilangan pecahan. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah mengkategorikan kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika materi operasi bilangan pecahan.

2. Metode Penelitian

Jenis metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Menurut Nawawi dan Martini (1992: 23) metode deskriptif merupakan prosedur atau cara memecahkan masalah dengan memaparkan keadaan objek yang diselidiki (seseorang, lembaga, masyarakat, dan lain-lain) sebagaimana adanya berdasarkan fakta-fakta yang aktual pada saat sekarang. Penelitian kualitatif merupakan penelitian yang alamiah. Pemilihan subyek

penelitian ini merupakan siswa SMP. Teknik pengambilan data berupa instrumen berupa soal tes uraian. Tes uraian ini sebanyak 3 soal.

Teknik analisis data dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahap yaitu (1) reduksi data; (2) penyajian data; (3) verifikasi data dan penarikan kesimpulan (Sugiyono, 2012: 329). Reduksi data dalam penelitian ini dilakukan untuk mengoreksi dan menganalisis hasil tes, menyimpulkan tipe-tipe kesalahan menurut analisis Newman (White, 2010). Penyajian data dalam penelitian ini, berupa bentuk-bentuk kesalahan yang dilakukan siswa berdasarkan tipe kesalahan dan verifikasi data dan penarikan kesimpulan. Pada penelitian ini, peneliti melakukan analisis kesalahan Newman terhadap hasil tes para siswa yang terkait dengan materi operasi bilangan pecahan dan untuk menganalisis kesalahan siswa berdasarkan indikator kesalahan Newman meliputi :

- Indikator kesalahan membaca (*reading errors*)
 - Siswa tidak dapat membaca simbol dengan baik
- Indikator kesalahan pemahaman (*comprehension errors*)
 - Siswa tidak mengetahui/salah menuliskan apa yang diketahui dari soal.
- Indikator kesalahan transformasi (*transformation errors*)
 - Siswa tidak dapat memilih dan menentukan rumus, operasi, dan prosedur matematika.
- Indikator kesalahan keterampilan operasi (*processing skill errors*)
 - Siswa tidak dapat melakukan proses perhitungan matematika dengan benar.
- Indikator tipe kesalahan menarik kesimpulan atau jawaban akhir (*encoding errors*)
 - Siswa tidak dapat menunjukkan jawaban yang benar.

3. Hasil dan Pembahasan

Jawaban yang ditulis oleh siswa merupakan data yang dianalisis oleh peneliti. Jawaban siswa dikoreksi oleh peneliti kemudian digolongkan berdasarkan tipe kesalahannya. Seluruh data hasil penelitian merupakan data yang bersifat kualitatif berupa tipe kesalahan siswa dalam mengerjakan soal matematika khususnya pada soal operasi bilangan pecahan.

Ada 5 macam kesalahan yang dilakukan pada subyek. Kesalahan tersebut disajikan pada Tabel 1.

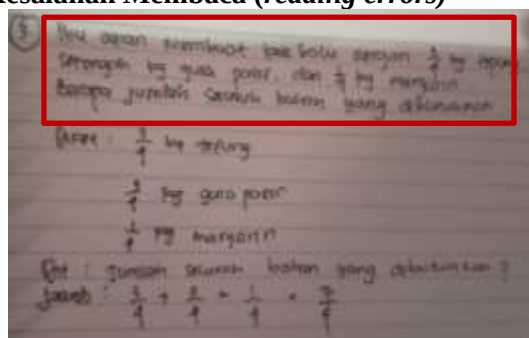
Tabel 1. Kesalahan Yang Dilakukan Pada Subyek

Subyek	Tipe kesalahan														
	R			C			T			P			E		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
1				1											1
2										1					
3			1				1			1					
Jumlah	1			1			1			2					1

Keterangan :

- R : *reading errors*
 C : *comprehension errors*
 T : *transformation errors*
 P : *processing skill errors*
 E : *encoding errors*
 a : soal nomor 1
 b : soal nomor 2
 c : soal nomor 3

Kesalahan Membaca (*reading errors*)



(Gambar 1) Hasil Pekerjaan S3

Dari hasil pekerjaan S3, terlihat bahwa S3 tidak bisa menjawab pertanyaan nomor 3 dengan benar. Kesalahan membaca dapat diketahui melalui proses wawancara. Setelah proses wawancara ternyata S3 tidak bisa membaca pecahan yang seharusnya “3 per 4” menjadi “3 dibagi 4”. Berdasarkan kesalahan tersebut S3 melakukan kesalahan membaca.

Hasil wawancara dengan S3:

A : Jelaskan kamu bacakan soal nomor 3 !

S3 :(belum selesai ia baca)

A : (saya memotongnya) kenapa kamu membaca 3 dibagi 4 ?

S3 : kan itu tandanya dibagi mbak

A : itu tanda pecahan bukan pembagian

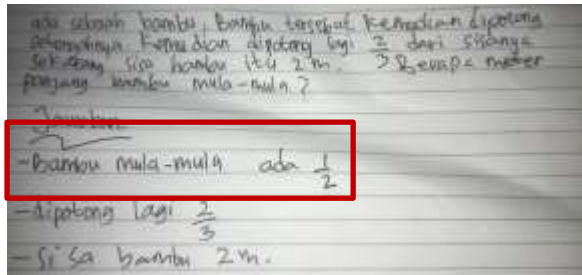
S3 : (terdiam)

A : seharusnya kamu membaca “3 per 4” bukan “3 dibagi 4”

S3 : Iya mbak terima kasih sudah dijelaskan

Kesalahan Memahami (*comprehension errors*)

Kesalahan dalam memahami soal merupakan kesalahan yang dilakukan siswa setelah siswa mampu membaca soal namun tidak mengerti permasalahan apa yang harus diselesaikan. Atau siswa mampu membaca pertanyaan tetapi siswa tidak mampu dalam mendapatkan apa yang ia butuhkan sehingga menyebabkan ia gagal dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Kesalahan memahami soal dalam penyelesaian operasi bilangan pecahan, dilakukan oleh S1 pada soal nomor 1.



(Gambar 2) Hasil Pekerjaan S1

Di dalam soal sudah dijelaskan bahwa “Berapa meter panjang bambu mula-mula?”. Subjek mengalami kesulitan dalam memahami sebuah bambu yang dipotong $\frac{1}{2}$ akan tetapi subjek mengartikan mula-mula ada $\frac{1}{2}$. Setelah ditanya, subjek tidak mengerti apa yang dimaksud dalam soal. Bentuk soal ini merupakan operasi pengurangan bilangan pecahan. Sehingga kesalahan ini dikategorikan pada tipe kesalahan memahami soal.

Hasil wawancara dengan S1:

A : Coba kamu jelaskan soal nomor 1 kepada saya!

S1 : Baik mbak, “sebuah bambu mula-mula ada $\frac{1}{2}$ kemudian dipotong $\frac{2}{3}$ dan sisi bambu 2 m lalu ditanya berapa panjang bambu mula-mula”.

A : Bukankah didalam soal mula-mula “ada sebuah bambu”?

S1 : (mencoba memahami kembali)

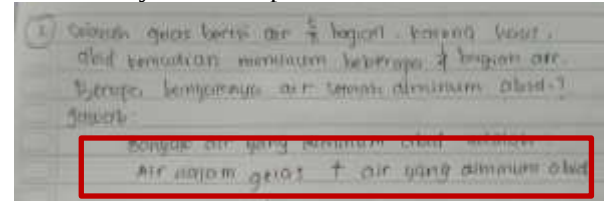
A : Maksud dari soal tersebut yaitu “ada 1 bambu yang kemudian dipotong $\frac{1}{2}$, bukan mula-mula ada $\frac{1}{2}$.”

S1 : Oh iya mbak, maaf saya tidak faham maksud soal

Kesalahan Transformasi soal (*transformation errors*)

Kesalahan ini dilakukan pada S3 pada soal nomor 2. Dimana siswa mampu memahami pertanyaan dari soal yang diberikan, tetapi gagal

untuk memilih operasi matematika yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.



(Gambar 3) Hasil Pekerjaan S3

Berdasarkan hasil analisis pekerjaan S3 melakukan kesalahan dalam transformasi soal karena S3 mampu memahami masalah yang diberikan tetapi salah dalam menentukan tanda operasinya. Seharusnya subyek mengurangi isi gelas mula-mula dengan isi gelas yang diminum Abid, tetapi subyek justru menambahkannya.

Hasil wawancara dengan S3 :

A : Jelaskan kepada saya maksud dari soal nomor 2!

S3 : (penjelasannya)

A : Apa kamu sudah benar dalam menentukan operasi hitung untuk menyelesaikan soal tersebut? Dan mengapa kamu tidak mengubahnya kedalam bentuk matematika?

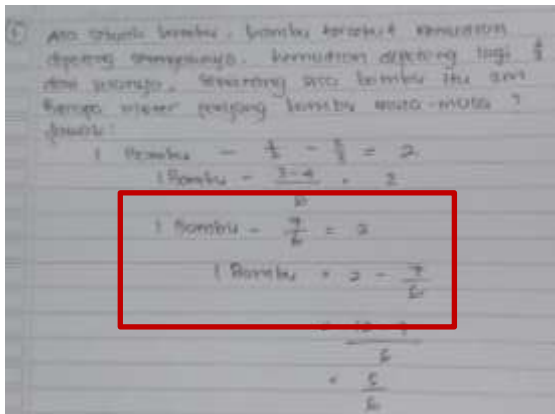
S3 : Tidak tahu mbak

A : Didalam soal ada kalimat “banyaknya air setelah diminum abid” berarti bentuk operasi hitungnya itu pengurangan. Dan dalam penyelesaiannya kamu harus mengubahnya kedalam model matematika.

S3 : Iya mbak

Kesalahan Keterampilan Proses (*processing skill errors*)

Kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam proses perhitungan. Siswa mampu memilih bentuk operasi hitung dalam soal, tetapi ia tidak mampu menghitungnya atau tidak dapat menjalankan prosedur dengan benar. Kesalahan ini dilakukan oleh S3 dan S2 pada soal nomor 1 dan soal nomor 2.



(Gambar 4) Hasil Pekerjaan S3

Pada gambar tersebut kesalahan dapat dilihat pada kotak merah yakni subyek salah menghitung kedua ruas, jika sisi kiri ditambah dengan suatu bilangan pecahan maka sisi kanan juga harus ditambah dengan bilangan pecahan yang sama dengan sisi kiri. Tetapi, didalam pekerjaan subyek seharusnya sisi kanan ditambah bukan dikurangi.

Hasil wawancara dengan S3:

A: Jelaskan kepada saya langkah-langkah menyelesaikan soal nomor 1!

S3: (mampu menjelaskan langkah-langkah)

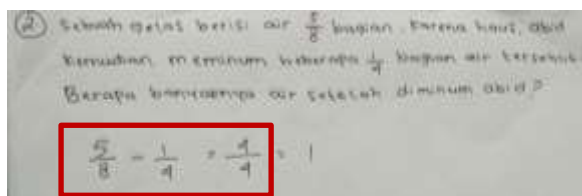
A : Lalu jelaskan hasil dari baris ke3 jawaban kamu

S3 : Pindah ruas mbak dari kiri ke kanan

A : Jika pindah ruas maka tandanya harus dibalik. Yang awalnya penjumlahan setelah pindah ruas akan menjadi pengurangan begitu juga sebaliknya. Akan tetapi konsep sebenarnya jika ingin menghilangkan bilangan maka semua ruas harus dijumlah atau dikurang bukan pindah ruas.

S3 : Berarti jika ruas kiri ditambah $\frac{7}{6}$ maka ruas kanan juga ya mbak lalu hasil dari ruas kanan menjadi penjumlahan ya mbak

A : Iya benar sekali



(Gambar 5) Hasil Pekerjaan S2

Dari hasil pekerjaan S2 soal nomor 2 terlihat bahwa S2 sudah mampu menentukan operasi hitung akan tetapi tidak dapat menjalankan prosedur dengan benar. Seharusnya subyek menyamakan penyebut terlebih dahulu bukan

langsung mengoperasikannya. Pada hasil pekerjaan ini maka subyek melakukan kesalahan proses.

Hasil wawancara dengan S2 :

A : silahkan jelaskan kepada saya maksud dari soal nomor 2 !

S2 : “gelas berisi air $\frac{5}{8}$ kemudian diminum $\frac{1}{4}$, berarti $\frac{5}{8} - \frac{1}{4}$ mbak”

A : iya benar,lalu kenapa hasilnya $\frac{4}{4}$?

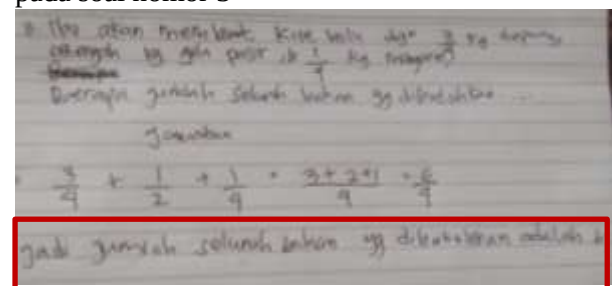
S2 :kan langsung dikurangi mbak

A : bukan begitu konsepnya, jika kamu menemukan operasi pengurangan dan penjumlahan pada pecahan maka penyelesaiannya kamu harus menyamakan penyebut terlebih dahulu bukan langsung mengoperasikannya.

S2 : hehe iya mbak saya lupa

Kesalahan Menarik Kesimpulan (*encoding errors*)

Kesalahan yang dilakukan siswa karena kurang telitinya siswa dalam menulis. Pada tahap ini siswa mampu menyelesaikan permasalahan yang diinginkan dalam soal. Meskipun siswa telah selesai memecahkan permasalahan matematika akan tetapi kesalahan siswa masih bisa terjadi dalam menuliskan apa yang ia maksudkan. Kesalahan ini dilakukan oleh S1 pada soal nomor 3



(Gambar 6) Hasil Pekerjaan S1

Kesalahan penulisan yang dilakukan S1 adalah S1 mampu menuliskan langkah-langkah dalam penyelesaian. Tetapi, S1 salah dalam menuliskan jawaban akhir. Yang dimaksud dalam soal adalah $\frac{6}{4}$ tetapi S1 hanya menuliskan 6. Padahal semua langkah yang ia lakukan sudah benar. Maka dapat disimpulkan bahwa S1 salah dalam menarik kesimpulan.

Hasil wawancara dengan S1:

A : apa kamu bisa menjelaskan soal tersebut kepada saya?

S1: bisa mbak

A : silahkan

S1 : ...(penjelasannya)

A : proses pekerjaan kamu sudah benar, lalu kenapa kamu menuliskan “jumlah semua bahan yang dibutuhkan adalah 6? Padahal langkah-langkah kamu sudah benar tetapi kamu salah dalam menarik kesimpulan.

S1: loh iya ya mbak, saya kurang teliti mbak

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa kesalahan subyek dalam menyelesaikan soal pada operasi bilangan pecahan, yaitu: Pertama, kesalahan membaca soal dikarenakan subyek tidak dapat membaca simbol pada soal. Kedua, kesalahan memahami, penyebab subyek melakukan kesalahan dikarenakan subjek mengalami kesulitan dalam memahami permasalahan apa yang harus diselesaikan. Ketiga, kesalahan transformasi soal, dikarenakan subyek tidak dapat menentukan operasi hitung dan model matematika yang akan digunakan. Keempat, kesalahan keterampilan proses, ini adalah tipe kesalahan yang paling banyak terjadi dimana kesalahan-kesalahan yang dilakukan subjek meliputi kesalahan dalam konsep menghitung operasi pengurangan bilangan pecahan serta konsep dalam operasi penjumlahan ruas kanan dan ruas kiri. Kelima, kesalahan menarik kesimpulan, penyebabnya subyek salah dalam menuliskan hasil akhir.

Dari hasil penelitian ini maka disarankan kepada kepada sekolah, perlunya penanaman konsep kepada siswa terutama pada materi yang menjadi materi prasyarat untuk materi berikutnya. Kepada guru, peneliti menyarankan untuk fokus ke setiap tipe kesalahan dan perlunya perhatian khusus, dimana siswa dibimbing konsep dasar materi operasi bilangan pecahan agar siswa mampu menerapkan dalam menyelesaikan soal-soal cerita dan siswa tidak hanya berlatih memahami soal tetapi juga belajar menggunakan prosedur yang benar. Sehingga kedepannya siswa tidak lagi mengulang kesalahan yang sama dan siswa akan lebih mengerti akan konsep dasar operasi bilangan pecahan.

5. Ucapan Terima Kasih

Saya ucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Dr. Fuat, S.Pd, M.Pd selaku dosen mata kuliah Seminar Pendidikan yang telah membimbing penelitian ini dengan baik. Serta keluarga dan teman saya yang sudah mendorong dan mensuport agar terselesainya penelitian ini.

6. Daftar Pustaka

- Widiasa, K. P. C. (2016). Analisis Tipe Kesalahan Siswa Dan Pemberian *Scaffolding* Dalam Menyelesaikan Soal Materi Operasi Bilangan Pecahan Kelas VII C Smp Kristen Satya Wacana Salatiga. Universitas Kristen Satya Wacana.
- Murtiyasa, B. & Wulandari, V. 2020. Analisis Kesalahan Siswa Materi Bilangan Pecahan Berdasarkan Teori Newman. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*. 9 (3), 713-726. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Diunduh pada 23 September 2020.
- Rindyana, Bunga Suci Bintari dan Chandra, Tjang Daniel. Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Berdasarkan Analisis Newman. Universitas Negeri Malang.
- Fatimah, Fian Yulia Nur. (2018). Analisis Kesalahan Mengerjakan Soal Matematika Materi Pecahan Dengan Teori Newman. *Jurnal As Sibyan*. 1(2), Tahun 2018. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Wicaksono, Hari Nara. 2013. Analisis Kesalahan Siswa Kelas V SD Negeri 2 Pada Pokok Bahasan Soal Cerita Pecahan Semester II Tahun Ajaran 2012/2013. *Skripsi*. Universitas Kristen Satya Wacana. Diunduh pada 28 Juni 2015.
- White, Allan Leslie. 2010. Numeracy, Literacy and Newman's Error Analysis. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, Volume 33, No. 2, 129 – 148. University of Western Sydney. Diunduh pada 19 Juni 2015 .
- Sugiyono. 2012. Metode Penelitian Kombinasi (mixed method). Bandung: Alfabeta.
- Nawawi, H., & Martini, H. (1992). *Instrumen Penelitian Bidang Sosial*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Malau, L. 1996. Analisis Kesalahan Jawaban Siswa Kelas I SMU Kampus Nommense Pematang Siantar dalam Menyelesaikan Soal-Soal Terapan Siswa Persamaan Linier 2 Variabel. Tesis yang Tidak Dipublikasikan. Malang: IKIP Malang.