

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL PADA MATERI BARISAN DAN DERET ARITMATIKA DI SMA NURUL FALAH KEFAMENANU

Sonya Bossa Salsinha¹, Stanislaus Amsikan², Meiva Marthaulina Lestari Siahaan³
^{1,2,3} Universitas Timor

Email korespondensi: amsistanis@yahoo.com

ABSTRAK

Artikel ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mendeskripsikan kesalahan dan faktor penyebab siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan masalah barisan dan deret aritmatika dengan panduan metode prosedur Newman. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes tertulis, wawancara dan dokumentasi dimana instrumennya adalah tes dan wawancara. Berdasarkan hasil penelitian ditemukan bahwa jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa kelas XI MIA SMA Nurul Falah Kefamenanu dalam menyelesaikan soal barisan dan deret aritmatika menurut prosedur Newman terdiri dari 5 kesalahan yaitu dalam hal penguasaan linguistik atau kebahasaan, yaitu kesalahan membaca dengan persentase kesalahan 2,35%, kesalahan pemahaman dengan persentase kesalahan 55,29%, dan dari segi proses matematisasi yaitu kesalahan transformasi dengan persentase kesalahan 37,68%, kesalahan keterampilan proses dengan persentase kesalahan 51,78%, dan kesalahan penulisan jawaban akhir dengan persentase kesalahan sebesar 51,78%. persentase kesalahan sebesar 78,82%.

Kata kunci : analisis kesalahan, prosedur Newman

ABSTRACT

This article aims to identify and describe errors and factors that cause students to make mistakes in solving arithmetic sequences and series problems using the Newman procedure method. Data collection techniques used are written tests, interviews and documentation where the instruments are tests and interviews. Data collection techniques used are written tests, interviews and documentation where the instruments are tests and interviews. Based on the results of the study, it was found that the types of errors made by class XI MIA SMA Nurul Falah Kefamenanu in solving problems on arithmetic sequences and series according to Newman's procedure consisted of 5 errors, namely in terms of linguistic mastery or linguistics, namely reading errors with an error percentage of 2.35%, understanding errors with a percentage error of 55.29%, and in terms of the mathematization process, namely transformation errors with an error percentage of 37.68%, process skill errors with an error percentage of 51.78%, and writing errors of the final answer with an error percentage of 78.82%.

Keyword: error analysis, Newman procedure

PENDAHULUAN

Barisan dan deret aritmatika merupakan salah satu pokok pembahasan yang terdapat pada materi pola bilangan yang biasa siswa hadapi saat UN Matematika SMA/MA, sehingga sangat penting untuk mempelajari materi ini. Materi barisan dan deret aritmatika untuk kurikulum 2013 dipelajari di SMA kelas XI pada semester II sesuai K13 yang berlaku di Indonesia. Barisan dan deret aritmatika juga merupakan salah satu materi yang selalu diuji dalam setiap tes sebelum masuk perguruan tinggi ataupun melamar kerja. Terdapat dua kompetensi dasar yaitu menganalisis konsep barisan dan deret aritmatika dan menyelesaikan masalah

kontekstual yang berkaitan dengan barisan dan deret aritmatika.

Pembelajaran matematika di SMA Nurul Falah sudah menggunakan metode yang tepat yaitu metode ekspositori dan diskusi. Hal ini terlihat dari siswa yang aktif berpartisipasi bukan hanya guru saja, dan guru bisa mengetahui bagaimana kemampuan dari setiap siswa dan dengan adanya metode diskusi siswa juga menjadi lebih aktif. Akan tetapi masih terdapat siswa yang memperoleh nilai kurang bagus. Faktanya nilai tengah semester siswa kelas XI SMA Nurul Falah Kefamenanu masih banyak yang mendapat nilai dibawah KKM.

Masalah yang sering terjadi dan dihadapi siswa di SMA Nurul Falah yaitu

masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam belajar matematika dan tidak mampu menyelesaikan soal yang diberikan dengan baik. Muhibin Syah (dalam Sholehah, Anggreini dan Waluyo) mengatakan bahwa siswa yang mengalami kesulitan belajar seringkali menurunkan prestasi akademik [1]. Banyak faktor yang menyebabkan rendahnya keberhasilan pembelajaran matematika, salah satunya adalah siswa mengalami kesulitan dalam menerima materi di kelas matematika, yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika. Salah satu penyebab siswa melakukan kesalahan adalah pemahaman konsep matematika yang kurang baik.

Kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal materi barisan dan deret aritmatika adalah kesulitan dalam menentukan rumus suku ke- n dari suatu barisan dan deret aritmatika, memahami konsep suku pertama dari suatu barisan dan memahami maksud dari soal yang diberikan sehingga siswa kesulitan dalam menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan serta menentukan langkah penyelesaian dari soal mengenai materi barisan dan deret aritmatika (Hardiyanti) [2].

Untuk menanggulangi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal pada materi barisan dan deret aritmatika maka perlu dilakukan analisis kesalahan pada siswa. Metode analisis yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis kesalahan Newman. Prakitipong dan Nakamura membagi lima tahapan analisis kesalahan Newman menjadi dua kelompok kendala yang dialami peserta didik dalam menyelesaikan masalah. Kendala pertama adalah masalah dalam kelancaran linguistik dan pemahaman konseptual yang sesuai dengan ting kat membaca sederhana dan memahami makna masalah. Kendala tersebut dikaitkan dengan tahapan membaca, dan memahami makna suatu permasalahan. Kendala kedua adalah masalah dalam proses matematisasi yang terdiri dari transformasi, keterampilan proses, dan penulisan jawaban [3]. Berdasarkan penjelasan tersebut, maka metode ini dipilih oleh peneliti agar dapat mengungkapkan jenis kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik dalam menyelesaikan soal pada materi barisan dan deret aritmatika secara lebih komprehensif, yaitu dari segi penguasaan linguistik atau kebahasaan maupun pengolahan matematika.

Tujuan dari penelitian ini adalah 1) untuk mengetahui kesalahan-kesalahan yang

dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal pada materi barisan dan deret aritmatika dan 2) untuk mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya kesalahan oleh siswa dalam menyelesaikan soal pada materi barisan dan deret aritmatika.

Prosedur Newman (NEA)

Metode analisis kesalahan Newman diperkenalkan pertama kali pada tahun 1977 oleh Anne Newman, seorang guru mata pelajaran matematika di Australia. NEA dirancang sebagai prosedur diagnostik sederhana. Newman menyarankan lima kegiatan yang spesifik sebagai sesuatu yang sangat krusial untuk membantu menemukan dimana kesalahan yang terjadi pada pekerjaan peserta didik ketika menyelesaikan suatu masalah berbentuk soal uraian, yaitu 1). Membaca (*Reading*) Baca Masalahnya (*Read the problem*), 2). Pemahaman (*Comprehension*) Pahami apa yang dibaca (*Comprehend what is read*), 3). Transformasi (*Transformation*) Melakukan transformasi dari kata-kata dalam masalah kepada pilihan strategi matematis yang cocok (*Carrying out a transformation from the words of the problem to the selection of an appropriate mathematical strategy*), 4). Ketrampilan Proses (*Process Skills*) Mengaplikasikan ketrampilan proses yang dituntut oleh strategi yang dipilih (*Applying the process skills demanded by the selected strategy*), 5). Pengkodean (*Encoding*) Memberikan kode jawaban dalam bentuk tulisan yang bisa diterima (*Encoding the answer in an acceptable written form*) (*Newman's Error Analysis*) [4].

Dalam proses penyelesaian soal yang diberikan, ada banyak faktor yang mendukung peserta didik untuk mendapatkan jawaban yang benar. Prakitipong dan Nakamura menyatakan bahwa dalam menyelesaikan masalah menggunakan prosedur Newman terdapat dua jenis rintangan yang menghalangi peserta didik untuk mencapai jawaban yang benar, yaitu:

1. Permasalahan dalam membaca dan memahami konsep yang dinyatakan dalam tahap membaca dan memahami masalah, dan
2. Permasalahan dalam proses perhitungan yang terdiri atas transformasi, keterampilan memproses, dan penulisan jawaban [1].

Berikut adalah faktor dan indikator siswa melakukan kesalahan dari kelima langkah pemecahan masalah berdasarkan Prosedur Newman menurut White dan Jha. Kesalahan membaca (*reading error*) dengan

indikator kesalahannya siswa salah membaca simbol-simbol, satuan dan memaknai arti setiap kata, istilah atau simbol dalam soal. 2). Kesalahan memahami (*comprehension error*) dengan indikator kesalahannya siswa tidak mampu memahami apa saja yang diketahui dan ditanyakan dengan lengkap. 3). Kesalahan transformasi (*transformation error*) dengan indikator kesalahannya siswa tidak mampu membuat model matematis dari informasi yang disajikan, siswa tidak mengetahui mengetahui apa saja rumus yang akan digunakan dan operasi hitung yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal. 4). Kesalahan keterampilan proses (*process skill error*) dengan indikator kesalahannya siswa tidak mengetahui prosedur yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal dan tidak mampu melakukan prosedur yang digunakan dengan tepat. 5). Kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding error*) dengan indikator kesalahannya siswa tidak mampu menemukan hasil akhir sesuai prosedur yang digunakan, siswa tidak mampu menunjukkan jawaban akhir dari penyelesaian soal dengan benar dan tidak mampu menuliskan jawaban akhir sesuai dengan kesimpulan yang dimaksud dalam soal [5][6].

METODE

Jenis penelitian ini bersifat deskriptif kualitatif yang dilaksanakan pada semester genap TA 2020/2021 di SMA Nurul Falah Kefamenanu, dengan tujuan untuk mendeskripsikan dan memperoleh informasi mengenai faktor-faktor penyebab siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal pada materi barisan dan deret aritmatika. Terdapat 5 soal yang diberikan kepada 17 siswa yang kemudian dipilih 4 siswa sebagai subjek penelitian.

Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu tes tertulis, wawancara dan dokumentasi dengan teknik analisis data terdiri dari reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Presentase kesalahan siswa

Berikut dipaparkan hasil presentase kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal pada materi barisan dan deret aritmatika. Hasil tes uji coba siswa ditinjau dari masing-masing jenis kesalahan menurut prosedur Newman. Presentase kesalahan siswa ditentukan dengan membandingkan antara jumlah seluruh

kesalahan yang dilakukan oleh siswa dengan jumlah total kesalahan yang mungkin terjadi.

Rumus presentase yang digunakan sebagai berikut:

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Sumber : Nilasari, Hobri dan Lestari [7].

Keterangan:

P = Presentase masing-masing jenis kesalahan siswa

n = Banyaknya kesalahan untuk masing-masing jenis kesalahan

N = Banyaknya kemungkinan kesalahan

Berdasarkan hasil tes yang telah diberikan kepada 17 siswa dalam menyelesaikan soal pada materi barisan dan deret aritmatika ditemukan beberapa kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Rincian kesalahan dan presentase kesalahan setiap jenis kesalahan sebagai berikut:

Tabel 1. Presentase Kesalahan Yang Dilakukan Siswa Pada Masing-Masing Kesalahan Menurut Prosedur Newman

Nomor Soal	Jenis Kesalahan				
	1	2	3	4	5
1.	0	17	17	10	11
2.	1	7	9	17	17
3.	0	9	0	1	17
4.	1	10	3	3	5
5.	0	4	3	13	17
Jumlah	2	47	32	44	67
Presentase		55.2 9%	37. 64 %	51. 76 %	78. 82 %
	2.35 %				

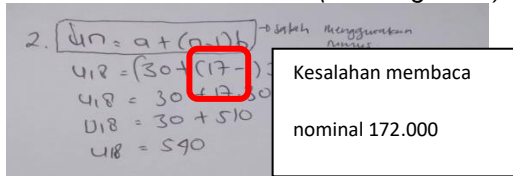
Hasil analisis kesalahan yang dilakukan oleh siswa menurut prosedur Newman, siswa paling banyak melakukan kesalahan pada tahapan penulisan jawaban akhir (*encoding error*) dan paling sedikit pada tahapan membaca (*reading error*).

Letak Kesalahan Yang Dilakukan Siswa dan Faktor Penyebabnya

Berikut akan ditunjukkan letak kesalahan yang dilakukan oleh siswa dan faktor penyebabnya dalam menyelesaikan

soal pada materi barisan dan deret aritmatika.

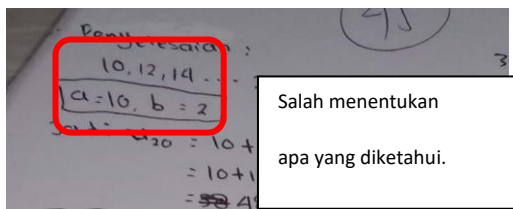
1. Kesalahan Membaca (*Reading Error*)



Gambar 1. Jawaban siswa S1 pada soal nomor 2

Berdasarkan gambar 1 terlihat bahwa S1 melakukan kesalahan membaca karena menulis nominal 172.000,00 menjadi 17. penyebab subjek melakukan jenis kesalahan membaca adalah siswa kurang teliti dalam membaca soal sehingga salah membaca nominal dan satuan pada soal. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fatahillah dkk bahwa Kesalahan membaca nominal uang dikarenakan siswa merasa kebingungan dengan jumlah nol yang tertulis [8].

2. Kesalahan Memahami (*Comprehension Error*)



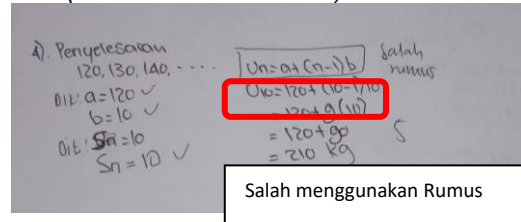
Gambar 2. Jawaban siswa S4 pada soal nomor 1

Berdasarkan gambar 2 terlihat bahwa S4 melakukan kesalahan pada tahapan *comprehension error* karena S4 salah menentukan apa yang diketahui dan tidak menuliskan apa yang ditanyakan ini berdampak pada kesalahan berikutnya yaitu salah menggunakan rumus, hal ini terlihat bahwa S4 kurang memahami soal. Penyebab subjek melakukan kesalahan pada tahapan memahami adalah karena kemampuan pemahaman siswa yang rendah dalam menguasai konsep sehingga menyebabkan siswa kesulitan dalam menentukan unsur yang diketahui dan ditanyakan pada soal dan tidak dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal.

Kesalahan ini seperti yang disampaikan oleh sari dkk bahwa faktor penyebab

kesalahan memahami soal, diantaranya siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanya pada soal, tidak mampu menuliskan informasi yang ada pada soal ke dalam simbol matematika, lupa menuliskan informasi yang ada, terburu-buru saat mengerjakan [9].

3. Kesalahan Transformasi (*Transformations Error*)

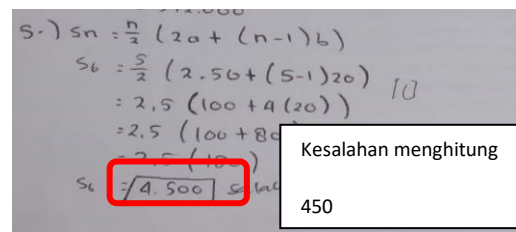


Gambar 3. Jawaban siswa S2 pada soal nomor 4

Pada gambar 3 terlihat bahwa S2 melakukan kesalahan *transformation error*, S2 mampu memahami masalah akan tetapi salah menggunakan rumus untuk mencari jumlah daging yang akan terjual. Rumus yang seharusnya digunakan adalah rumus deret aritmatika $S_n = \frac{n}{2} (2a + (n-1)b)$. Penyebab siswa melakukan kesalahan pada tahap transformasi karena tidak menangkap informasi dalam soal dengan baik sehingga salah menggunakan rumus, tidak dapat menentukan rumus yang harus digunakan dalam penyelesaian dan tidak dapat membedakan rumus barisan dan deret aritmatika.

Kesalahan-kesalahan tersebut seperti yang disampaikan oleh Sari dkk bahwa faktor penyebab kesalahan mentransformasi soal, diantaranya salah menggunakan rumus, lupa bahkan tidak tahu rumus yang seharusnya digunakan, dan tidak sadar bahwa rumus yang digunakan salah [9].

4. Kesalahan Ketrampilan Proses (*Process Skill Error*)



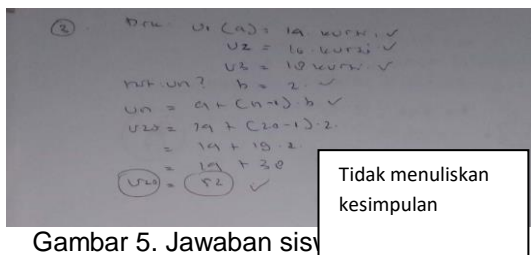
Gambar 4. Jawaban siswa S4 pada soal nomor 5

Pada gambar 4 terlihat bahwa S4 melakukan kesalahan pada tahapan *process skill error*, S4 sudah menggunakan pendekatan yang tepat akan tetapi S4

melakukan kesalahan pada proses menghitung, Penyebab siswa melakukan kesalahan pada tahap ini karena akibat dari kesalahan sebelumnya, tidak mengetahui langkah-langkah penyelesaian dengan benar dan kurang teliti dalam proses menghitung.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Sumadiasa) yang menyatakan bahwa kesalahan siswa siswa dalam melakukan operasi hitung disebabkan karena kurang teliti [10]. Kemudian (Rahayuningsih & Qohar) mengatakan kesalahan proses terjadi ketika siswa tidak dapat menentukan tahapan-tahapan yang akan dilakukan dan tidak dapat melakukan operasi hitung yang sesuai dan benar secara sistematis untuk mendapatkan jawaban akhir yang diinginkan [11].

5. Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir (*Encoding Error*)



Gambar 5. Jawaban siswa nomor 3

Pada gambar 5 terlihat bahwa S3 sudah dapat menyelesaikan soal dengan baik tetapi S3 tidak menuliskan kesimpulan, ini termasuk dalam kesalahan pada tahapan *encoding error*. Penyebab siswa melakukan kesalahan pada tahap karena lupa menuliskan kesimpulan, tidak terbiasa menuliskan kesimpulan, tidak menulis kesimpulan karena bagi siswa yang terpenting nilai akhirnya sudah benar, kurang teliti dalam menyelesaikan soal, tidak mampu mengambil kesimpulan akhir dan akibat dari kesalahan sebelumnya.

Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh (Sari dkk) bahwa faktor penyebab kesalahan penulisan jawaban akhir, diantaranya karena siswa salah saat melakukan proses sebelumnya, sehingga berdampak pada jawaban akhir yang didapat, lupa menuliskan kesimpulan, dan menganggap jawaban akhir hanya sebatas mendapat nilai yang dicari saja [9]. Lebih lanjut, (Santoso) sangat menyayangkan kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding error*) karena siswa telah berhasil mencapai tahap pengolahan data tetapi gagal untuk menulis solusi akhir [12].

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang sudah dibahas, maka diambil kesimpulan sebagai berikut: Jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa kelas XI MIA SMA Nurul Falah Kefamenanu dalam menyelesaikan soal pada materi barisan dan deret aritmatika menurut prosedur Newman terdiri dari 5 kesalahan yaitu dari segi penguasaan linguistik atau kebahasaan yaitu kesalahan membaca (*reading error*) dengan presentase kesalahan sebesar 2.35%, kesalahan memahami (*comprehension error*) dengan presentase kesalahan sebesar 55.29%, dan dari segi proses matematisasi yaitu kesalahan transformasi (*transformations error*) dengan presentase kesalahan sebesar 37.68%, kesalahan ketrampilan proses (*process skill*) dengan presentase kesalahan sebesar 51.78%, dan kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding error*) dengan presentase kesalahan sebesar 78,82%.

Faktor penyebab siswa melakukan kesalahan membacakarena tidak dapat membaca kata kunci dan satuan pada soal, ini berpengaruh pada proses pengerjaan berikutnya. Penyebab siswa melakukan kesalahan memahami karena kemampuan pemahaman siswa yang rendah dalam menguasai konsep dan kurangnya latihan menyelesaikan soal-soal yang bervariasi sehingga menyebabkan siswa kesulitan dalam menentukan unsur yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Penyebab siswa melakukan kesalahan transformasi karena siswa akibat dari kesalahan sebelumnya dan tidak dapat menangkap informasi dalam soal sehingga siswa tidak dapat mengubah soal yang ada kedalam model matematika akibat dari pengetahuan awal siswa yang kurang baik. Penyebab siswa melakukan kesalahan ketrampilan proses karena siswa tidak terampil dalam melakukan perhitungan, siswa tidak dapat menyelesaikan secara benar karena proses transformasi dan kurangnya kemampuan siswa dalam menerapkan prosedur yang benar sesuai dengan masalah pada soal. Penyebab siswa melakukan kesalahan penulisan jawaban akhir karena siswa tidak dapat mengubah hasil akhir kedalam matematika kontekstual sesuai dengan pertanyaan pada soal atau tidak mampu mengambil kesimpulan akhir, akibat dari kesalahan sebelumnya dan kurang teliti dalam menyelesaikan soal.

Dari kesimpulan diatas maka peneliti mengemukakan beberapa saran yaitu untuk guru jika meningkatkan kemampuan penyelesaian soal matematika siswa,

sebaiknya siswa harus dibiasakan untuk memperbanyak latihan mengerjakan soal matematika dan untuk sekolah jika ingin menghindari kesalahan yang dilakukan siswa, sebaiknya sekolah mengambil kebijakan agar guru mengadakan bimbingan intensif bagi siswa-siswa yang mengalami kesalahan dalam mengerjakan soal-soal matematika dan siswa yang memiliki kemampuan kognitif rendah.

REFERENSI

- [1] L. Ma, D. Anggreini, & A. Waluyo, Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau Dari Koneksi Matematis Materi Limit Fungsi. *Wacana Akademika*, 1(2), 151–164, 2017.
- [2] A. Hardiyanti, Analisis Kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal matematika pada materi barisan dan deret. *Konferensi Nasional Penelitian Matematika Dan Pembelajarannya (KNPMP I)*, 2(2), 78–88, 2016.
- [3] N. Prakitpong, , and S. Nakamura, Analysis of Mathematics Performance of Grade Five Students in Thailand Using Newman Procedure. *Journal of International Cooperation in Education*, Vol.9, No.1, (2006) pp, 2006.
- [4] M. A. Newman, *An analysis of sixth-grade pupils' errors on written mathematical tasks*. *Victorian Institute for Educational Research Bulletin*, 39, 31-43, 1977.
- [5] A. L. White, *Active Mathematics In Classrooms: Finding Out Why Children Make Mistake – And Then Doing Something To Help Them*. Square One, Vol 15, No 4, p.15-19, 2005.
- [6] S. K. Jha, *Mathematics Performance of Primary School Students in Assam (India): An Analysis Using Newman Procedure*. *International Journal of Computer Applications in Engineering Sciences*, Vol II, 2012.
- [7] F. Nilasari, Tristian, Hobri., S. D. N. Lestari, Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Kategori Kesalahan Watson Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Himpunan Di Kelas VII D SMP Negeri II Jember. *UNEJ*
- [8] A. Fatahillah, N.T, Wti, Y. Fajar, & Susanto. Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Berdasarkan Tahapan Newman Beserta Bentuk Scaffolding Yang Diberikan. *©Kadikma*, Vol. 8, No. 1, Hal 40-51, April 2017, 2017.
- [9] Sari, M. Anita, Efuansyah., N. Fitriyana, Analisis Kesalahan Siswa Menyelesaikan Soal Cerita Materi Barisan Dan Deret aritmetika Kelas Xi Miasma Al-Ikhlas Lubuklinggau: *Jurnal Pendidikan Matematika ISSN 2528-3901, eISSN 2657-0335*, 2020.
- [10] I. G. Sumadisa, Analisis Kesalahan Siswa Kelas VIII SMP Negeri 5 Dolo dalam Menyelesaikan Soal Luas Permukaan dan Volume Limas. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*, 1(2), 2014.
- [11] P. Rahayuningsih, & A. Qohar, Analisis Kesalahan Menyelesaikan Soal Cerita Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) dan Scaffolding-nya Berdasarkan Analisis Kesalahan Newman pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Malang. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 2(2), 109–116, 2014.
- [12] D. A. Santoso, A. Farid, & B. Ulum, Error Analysis of Students Working about Word Problem of Linear Program With NEA Procedure. *Journal of Physics: Conference Series*, 855(1), 12043, 2017.