

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL PADA MATERI OPERASI BENTUK ALJABAR

Anna Lucia Rengkung*

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Manado, Manado, Indonesia

Email: annarengkung7@gmail.com

Anekke Pesik

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Manado, Manado, Indonesia

Email: anekkepesik@unima.ac.id

Cori Pitoy

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Manado, Manado, Indonesia

Email: coripitoy@unima.ac.id

Abstract

English The study aims to analyze the types of errors made by students in solving algebraic operations material questions for class VII SMP Dominico Savio Manado and to find out the factors that cause students to make these mistakes. The type of research used in this research is descriptive qualitative. Data collection techniques were carried out by giving tests and interviews. The results of the analysis in this study indicate the types of errors made by class VII students of SMP Dominico Savio Manado in solving problems on the operation material of algebraic forms, namely conceptual errors of 66,67%, procedural errors of 55,55%, and computational errors 83,33%. The factors that cause students to make mistakes, namely students do not understand the meaning of the questions given, students are less careful in performing arithmetic operations, and students are in a hurry to solve questions about operations in algebraic forms.

Keywords: Error analysis, causal factors, operation of algebraic forms.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal pada materi operasi bentuk aljabar kelas VII SMP Dominico Savio Manado dan untuk mengidentifikasi unsur-unsur yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan ini. Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah kualitatif deskriptif. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan pemberian tes dan wawancara. Hasil analisis pada penelitian ini menunjukkan bahwa jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa kelas VII SMP Dominico Savio Manado dalam menyelesaikan soal pada materi operasi bentuk aljabar, yaitu kesalahan konsep sebesar 66,67%, kesalahan prosedur sebesar 55,55%, dan kesalahan komputasi sebesar 83,33%. Faktor-faktor penyebab siswa melakukan kesalahan, yaitu siswa tidak mengerti maksud dari soal yang diberikan, siswa kurang teliti dalam melakukan operasi hitung, siswa terburu-buru untuk menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar.

Kata Kunci : Analisis Kesalahan, Faktor Penyebab, Operasi Bentuk Aljabar.

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah kegiatan proses pembelajaran peserta didik untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan. Pendidikan sangat penting dalam membantu siswa mengembangkan karakter yang kuat. Karena pendidikan dapat membantu siswa meningkatkan karakter mereka dengan memanfaatkan potensi mereka, pendidikan dapat melakukan lebih dari sekedar memberikan pengetahuan. Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk menciptakan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kerohanian, keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, dan kekuatan moral, menurut Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional.

Salah satu pelajaran pendidikan yang mempunyai peranan penting dalam perkembangan IPTEK adalah matematika. Matematika merupakan salah satu mata pelajaran di sekolah yang menduduki peranan penting dalam dunia pendidikan untuk membentuk siswa menjadi berkualitas (Domu & Mangelep, 2020). Oleh karena itu, mata pelajaran matematika diajarkan pada setiap jenjang pendidikan mulai dari sekolah dasar, sekolah menengah hingga ke perguruan tinggi. Matematika yang bersifat abstrak membuat siswa menjadi merasa kesulitan dalam memahaminya (Domu & Mangelep, 2019). Maka dari itu tidak sedikit siswa yang menganggap bahwa matematika merupakan mata pelajaran yang sulit (Dellani, 2016; Mangelep, 2017).

Menurut Salamah (2014) aljabar adalah suatu cabang matematika yang berkaitan dengan variabel dan persamaan seperti linier maupun non linier. Salah satu materi matematika yang kurang dipahami oleh para siswa yaitu, materi operasi bentuk aljabar. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Jenly Lampongajo, dkk (2017) siswa membuat kesalahan prosedural sebanyak 28,75% dan kesalahan konseptual sebanyak 55,625% ketika mencoba menyelesaikan masalah menggunakan operasi aljabar. Berdasarkan pemaparan tersebut, terbukti siswa sering melakukan kesalahan konseptual (Lapongajo, dkk, 2017; Kalengkongan, 2021). Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Kurniawati (2017) menemukan bahwa kesalahan konsep dalam operasi bentuk aljabar adalah kesalahan paling umum yang dilakukan siswa dengan tingkat presentasi rata-rata sebanyak 15,15%.

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru yang mengajar di kelas VII SMP Dominico Savio menyatakan bahwa hasil ulangan harian siswa pada materi operasi bentuk aljabar dari 18 siswa terdapat 11 siswa atau sekitar 61% yang belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) dengan nilai KKM yaitu 65 dan 7 siswa atau sekitar 39% yang sudah mencapai nilai KKM. Sebagian besar siswa masih banyak yang melakukan kesalahan dalam menjawab soal pada materi operasi bentuk aljabar. Beberapa contoh kesalahan yang dilakukan siswa dalam menjawab soal pada materi operasi bentuk aljabar yaitu siswa masih belum memahami unsur-unsur dalam aljabar seperti variabel, konstanta, suku sejenis dan tak sejenis. Ada juga siswa yang masih salah dalam menghitung soal yang diberikan. Hal ini disebabkan karena siswa kurang berlatih dalam mengerjakan soal-soal sehingga hasil ulangan matematika para siswa kurang memuaskan.

Kesalahan sebenarnya adalah hal yang sangat normal untuk dilakukan, namun jika sering dan terus-menerus akan berdampak buruk bagi siswa, maka diperlukan penanganan dan

tindak lanjut. Maka dari itu perlu adanya analisis tentang kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal pada materi operasi bentuk aljabar agar dapat mengetahui dan mengidentifikasi yang selanjutnya mendeskripsikan secara lebih jelas kesalahan apa saja yang dilakukan oleh siswa.

Satori dan Komariah (2010) mengungkapkan bahwa analisis merupakan suatu usaha untuk mengurai suatu masalah menjadi bagian-bagian sehingga susunan tersebut tampak jelas dan kemudian bisa ditangkap maknanya atau dimengerti duduk perkaranya. Sedangkan kesalahan menurut Wijaya dan Masriyah (2011) mendefinisikan bahwa kesalahan adalah suatu bentuk penyimpangan terhadap hal yang dianggap benar atau suatu bentuk penyimpangan dari prosedur atau langkah-langkah yang telah disepakati. Maka dari itu analisis kesalahan adalah suatu pemeriksaan terhadap bentuk penyimpangan terhadap hal yang menyimpang dari prosedur untuk mengetahui akar permasalahan tersebut terjadi.

Beberapa kesalahan umum yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal matematika menurut Soedjadi (2000: 13), yaitu kesalahan fakta, kesalahan prinsip, kesalahan konsep dan kesalahan operasi. Kesepakatan yang dibuat dalam matematika, seperti simbol, nama, kata adalah kesalahan fakta. Siswa sering melakukan kesalahan ketika mencoba memecahkan masalah matematika termasuk simbol, huruf, dan kata-kata. Dalam matematika, kesalahan konseptual adalah pemahaman abstrak yang memungkinkan klasifikasi hal atau peristiwa. Salah satu kesalahan umum yang dilakukan siswa saat menyelesaikan soal matematika adalah mereka sering melewatkannya pengambilan konsep yang tepat.. Kesalahan prinsip dalam menyelesaikan soal apabila siswa mengetahui rumus atau aturan yang berlaku tetapi siswa tidak menggunakan rumus atau aturan tersebut saat menjawab soal. Kesalahan operasi adalah aturan untuk memperoleh elemen tunggal dari satu atau lebih elemen yang diketahui. Menurut Hudoyo (1990) jenis-jenis kesalahan umum yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika meliputi kesalahan konsep, kesalahan prosedur dan kesalahan komputasi. Kesalahan konsep adalah ide atau gagasan yang dibuat dengan memeriksa karakteristik serupa dari sekelompok (lebih dari satu) duplikat yang dapat diterima. Kesalahan konsep adalah pemahaman konsep yang kurang tepat. Kesalahan prosedur merupakan ketidakteraturan langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah atau soal matematika. Setiap langkah harus memiliki unsur yang jelas tata cara dan letaknya. Kesalahan komputasi adalah kesalahan yang dilakukan pada saat melakukan perhitungan. Salah satu keterampilan dasar yang dibutuhkan siswa untuk belajar matematika adalah berhitung, sehingga sangat penting untuk memahami kesalahan perhitungan agar siswa dapat menyelesaikan soal matematika dengan benar. Karena pengkategorian menurut Herman Hudoyo sudah termasuk klasifikasi menurut Soedjadi maka peneliti memutuskan untuk memilih pengkategorian tersebut.

Dalam penulisan artikel jurnal ini, peneliti bertujuan untuk mengetahui jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal pada materi operasi bentuk aljabar yang dilakukan oleh siswa kelas VII SMP Dominico Savio Manado. Dengan demikian, dapat diamati faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi kemampuan siswa dalam menjawab soal dengan benar menggunakan operasi bentuk aljabar dan bagaimana mengatasi masalah tersebut untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Menurut Bruton (1952), penyebab kesalahan siswa dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu: (1) Faktor-faktor yang terdapat dalam diri siswa meliputi kelemahan fisik, mental, emosional, kebiasaan dan sikap-sikap yang salah dan (2) Faktor-faktor yang terletak di

luar siswa meliputi kurikulum yang seragam yang tidak sesuai dengan tingkat-tingkat kematangan, terlalu berat beban belajar, kelemahan dari sistem belajar mengajar pada tingkat-tingkat pendidikan sebelumnya, terlalu banyak kegiatan di luar jam pelajaran sekolah.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, maka peneliti ingin melaksanakan penelitian dengan judul “Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Operasi Bentuk Aljabar Pada Siswa Kelas VII SMP Dominico Savio Manado”.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif dimaksudkan untuk mendeskripsikan suatu gejala, peristiwa, kejadian yang terjadi saat sekarang dengan menggunakan kata-kata yang tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang sementara diamati. Penelitian ini dilakukan di SMP Dominico Savio Manado pada Semester Ganjil Tahun Ajaran 2021/2022. Subjek penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII.

Instrument penelitian adalah setiap alat yang digunakan untuk mengukur peristiwa alam dan sosial yang diamati (Sugiyono, 2014). Peneliti sendiri, tes, dan wawancara menjadi instrumen penelitian dalam penelitian ini. Alat utama dalam penelitian kualitatif adalah peneliti itu sendiri (Sator & Komariah, 2014). Metodologi penelitian ini menggunakan ujian tes berbentuk uraian. Tes sebagai alat penilaian merupakan pertanyaan-pertanyaan yang diberikan kepada siswa untuk mendapat jawaban dari siswa. Soal tes disusun dengan memperhatikan materi yang telah disampaikan kepada siswa kelas VII SMP Dominico Savio Manado. Tes terdiri dari 6 soal yang berhubungan dengan materi operasi bentuk aljabar. Hasil tes siswa diperiksa dan dianalisis untuk menentukan jenis kesalahan yang dibuat oleh siswa.

Wawancara merupakan salah satu teknik yang dapat digunakan untuk mengumpulkan data penelitian. Dalam hal ini peneliti menggunakan wawancara tidak terstruktur, dimana pewawancara dalam mengumpulkan informasi tergantung dari kesalahan yang dilakukan siswa dalam menjawab soal-soal yang diberikan. Wawancara dilakukan agar peneliti lebih mudah untuk menyimpulkan kesalahan yang dilakukan siswa sehingga akan diketahui penyebab kesalahan masing-masing siswa.

Pemeriksaan keabsahan data kualitatif dapat dilakukan dengan teknik analisis data. Pertama teknik pengumpulan data dimana proses data yang diambil diperoleh dari hasil tes, wawancara, maupun instrument lain yang dibutuhkan dalam melakukan penelitian. Kedua teknik reduksi data, dalam hal ini mereduksi data berarti merangkum, memilih hal-hal pokok, memfokuskan hal-hal yang penting sehingga penelitian yang dilakukan dapat mencapai tujuan yang diharapkan. Ketiga teknik penyajian data, penyajian data dilakukan dalam rangka proses penyusunan informasi secara sistematis untuk memperoleh kesimpulan. Keempat teknik penarikan kesimpulan ini dikhususkan pada penafsiran data yang telah disajikan sehingga hasil tes siswa dan hasil wawancara dapat diketahui jenis dan penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal pada materi operasi bentuk aljabar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Teknik penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan tes berupa uraian soal matematika dan wawancara. Uraian soal ini digunakan untuk mengetahui beberapa jenis kesalahan yang dibuat siswa ketika mencoba menyelesaikan soal bentuk aljabar.

Untuk melengkapi data hasil uraian soal yang dikerjakan siswa maka dilakukan wawancara yang bertujuan untuk memperjelas penyebab kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal operasi bentuk aljabar. Pada proses analisis data, peneliti bukan hanya melihat hasil akhir pekerjaan siswa tetapi menganalisa setiap langkah penyelesaian yang dilakukan oleh siswa agar nantinya dapat melihat jenis kesalahan apa yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal pada materi operasi bentuk aljabar.

Penelitian ini melibatkan 18 siswa kelas VII SMP Katolik St. Dominico Savio Manado sebagai subjek penelitian. Sesuai hasil penelitian yang dilakukan terdapat beberapa kesalahan yang dibuat oleh siswa dalam menyelesaikan soal pada materi operasi bentuk aljabar. Jenis kesalahan yang dibuat oleh siswa dianalisis peneliti setiap nomor soal, sehingga peneliti bisa menemukan kesalahan apa saja yang dibuat siswa disetiap soalnya. Dalam hal ini dipilih tiga responden yang melakukan kesalahan soal menurut Herman Hudoyo :

1. Kesalahan Konsep

Kesalahan konsep pada penelitian ini adalah siswa membuat kesalahan saat menggunakan rumus tertentu untuk memecahkan masalah, gagal memahami tujuan dan tidak menuliskan apa yang dipahami dan ditanyakan.

The image shows handwritten mathematical work on lined paper. At the top, there is a polynomial expression: $1. \quad 2x^4 - 5x^3 - 4x^2 + 7x$. Below this, the student has written: $= 4 \text{ SUKU} = x^4, x^3, x^2, x^1$. The word "SUKU" is written in capital letters. The exponents are labeled with superscripts: x^4 , x^3 , x^2 , and x^1 .

Gambar 1. Contoh hasil pekerjaan siswa

Siswa membuat kesalahan konseptual dari gambar 1, dimana siswa gagal memahami konsep yang harus diterapkan pada pertanyaan yang berkaitan dengan penggunaan bentuk aljabar pada pertanyaan nomor 1. Kita dapat mengamati bahwa jawaban siswa terhadap pertanyaan ini kurang tepat dan siswa salah memahami maksud dari pertanyaan sehingga siswa ini hanya menjawab 4 suku x^4, x^3, x^2, x^1 tanpa menuliskan dengan benar suku-suku apa saja yang terdapat dalam soal tersebut.

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa tersebut, dapat diketahui bahwa siswa melakukan kesalahan karena siswa tersebut kurang memahami arti dari suku itu apa sehingga siswa salah menentukan suku-suku dari bentuk aljabar.. Adapun penelitian yang dilakukan oleh Tati Asprianti (2018) yang menunjukkan bahwa jenis kesalahan konsep terjadi karena siswa tidak menerapkan konsep dengan benar dengan cara menjumlahkan soal perkalian kemudian siswa menjabarkan lalu mengalikannya tanpa melihat bagaimana konsep perkalian sebenarnya.

2. Kesalahan Prosedur

Kesalahan prosedur dalam penelitian ini adalah dimana siswa melakukan kesalahan berdasarkan tahapan-tahapan dalam menjawab pertanyaan tersebut, dan biasanya siswa menjawab dengan cepat karena waktu yang hampir habis. Karena para

siswa tidak dapat fokus dalam menyelesaikan atau menjawab pertanyaan, siswa sering kekurangan pengetahuan dasar yang diperlukan untuk menyelesaikan pembagian jalan ke bawah yang membuat mereka bingung apa yang harus dilakukan..

$$\begin{aligned} \frac{2x+4}{3-x} - \frac{x-3}{x+2} &= \frac{(2x+4)(x+2) - (x-3)(3-x)}{(3-x)(x+2)} \\ &= \frac{6x + 2x - 2x - x}{3x - 2x} \\ &= \end{aligned}$$

Gambar 2. Contoh hasil pekerjaan siswa

Gambar 2 menunjukkan bahwa siswa tersebut sudah benar di awal penggerjaan dimana siswa tersebut mengerjakan dengan langkah awal yaitu samakan penyebut antara $2x + 4$ dengan $x + 2$ kemudian dikurangkan $x - 3$ dengan $3 - x$ dan hasilnya benar tetapi dilangkah selanjutnya siswa ini tidak bisa membuat prosedur dengan tepat untuk menyelesaikan soal tersebut, siswa ini hanya mengurangkan dan menambahkan begitu saja tanpa bisa menghasilkan hasil akhir yang diinginkan.

Peneliti melakukan wawancara dengan salah satu siswa yang mengerjakan soal pada nomor 6 ini dan siswa menyatakan bahwa ia mengerti konsep dalam langkah-langkah penyelesaian soal namun karena terburu-buru ketika waktu yang sudah hampir habis maka siswa tersebut keliru dalam menentukan hasil. Kekeliruan yang dilakukan siswa tersebut saat menjawab pertanyaan ini berpengaruh terhadap langkah-langkah penyelesaian soal operasi bentuk aljabar sehingga siswa tersebut tidak dapat menjawab soal sesuai prosedur yang benar dan tepat sampai hasil akhir. Adapun penelitian yang dilakukan oleh Ema Wijayaningtyas (2020) yang menunjukkan bahwa siswa dalam penelitian ini mampu menuliskan bentuk aljabar dari informasi yang diketahui dalam soal namun kesalahan prosedur terjadi ketika siswa tersebut tidak lengkap dalam menjawab soal dan juga tidak menuliskan langkah-langkah dalam menyelesaikan soal.

3. Kesalahan Komputasi

Kesalahan komputasi dalam penelitian ini adalah kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar dapat dilihat ketika siswa menghitung suatu operasi dan menuliskan hasil pekerjaan mereka. Pada bagian ini siswa mengalami kesalahan melakukan operasi bentuk aljabar baik itu pada penjumlahan, pengurangan, perkalian maupun pembagian. Kesalahan ini biasanya terjadi karena siswa kurang teliti ketika menghitung.

The image shows handwritten student work for simplifying the expression $3(-3x + 4y - 6) - (7x - 8y + 10)$. The student's steps are:

$$3(-3x + 4y - 6) - (7x - 8y + 10)$$

$$\approx -3x - 7x + 4y - 8y - 6 + 10$$

$$\approx -10x + 4y - 16$$

The student has made several errors, including incorrect distribution of the 3 and the signs in the second term.

Gambar 3. Contoh hasil pekerjaan siswa

Gambar 3 menunjukkan bahwa ketidaktepatan disebabkan oleh kesalahan siswa dalam menghitung soal yang ada pada gambar tersebut. Siswa ini kurang memahami konsep pengurangan pada salah satu soal bentuk aljabar yaitu siswa tersebut salah pada saat menghitung pengurangan bilangan negatif dengan bilangan positif bentuk aljabar. Pada tahap pengurangan $7x - 8y + 10$ siswa tersebut kurang teliti dalam menjawab soal ini sehingga mengakibatkan kesalahan pada langkah selanjutnya.

Hasil wawancara dengan siswa ini menunjukkan bahwa ia mengerjakan soal ini dengan langkah yang kurang tepat dikarenakan siswa tersebut kurang teliti dalam menjawab soal ini atau lemahnya pemahaman dasar siswa dalam mengoperasikan bilangan bulat sehingga melakukan kesalahan pada hasil akhir. Adapun penelitian yang dilakukan oleh Puguh Durmawan dan Novi Prayekti (2019) yang menunjukkan bahwa kesalahan komputasi terjadi dikarenakan lemahnya pemahaman siswa dalam mengoperasikan penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian. Berikut ini disajikan rangkuman presentase kesalahan.

Tabel 1. Presentasi jenis kesalahan siswa 18 orang

Jenis Kesalahan	Soal						Jumlah	Presentasi
	1	2	3	4	5	6		
Konsep	7	2	-	-	2	1	12	66,67%
Prosedur	-	-	1	1	-	8	10	55,55%
Komputasi	-	2	5	2	3	3	15	83,33%

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada siswa kelas VII SMP Dominico Savio Manado, maka dapat disimpulkan bahwa siswa membuat 3 jenis kesalahan yang berbeda saat mengerjakan soal operasi aljabar, dengan kesalahan komputasi menghasilkan 83,33%, disusul kesalahan konsep 66,67% dan kesalahan prosedural 55,55%. Berikut akan dijelaskan faktor-faktor yang menyebabkan kesalahan yang dilakukan siswa saat mengerjakan soal operasi aljabar: (a) penyebab kesalahan konsep siswa yaitu siswa melakukan kesalahan dalam menentukan suku. Dikarenakan siswa masih kurang paham tentang pengertian dari suku, (2) penyebab kesalahan prosedur pada siswa yaitu dikarenakan karena siswa terburu-buru dalam menjawab soal tersebut sehingga siswa

mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal, (3) penyebab kesalahan komputasi pada siswa yaitu ketidaktelitian siswa dalam menghitung soal.

DAFTAR PUSTAKA

- Aly B. F., Sujadi A., & Taufiq I. (2019). Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pada Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Seyegan. *Jurnal Pendidikan Matematika Volume 7 No 1 Tahun 2019*, 135-144.
- Dellani, N. M. (2016). *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Mengerjakan Soal-Soal Pada Topik Operasi Bentuk Aljabar Kelas VIII B SMP Pangudi Luhur Klaten Tahun Ajaran 2015/2016*.
- Domu, I., & Mangelep, N. O. (2019, November). Developing of Mathematical Learning Devices Based on the Local Wisdom of the Bolaang Mongondow for Elementary School. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1387, No. 1, p. 012135). IOP Publishing.
- Domu, I., & Mangelep, N. O. (2020, November). The Development of Students' Learning Material on Arithmetic Sequence Using PMRI Approach. In *International Joint Conference on Science and Engineering (IJCSE 2020)* (pp. 426-432). Atlantis Press.
- Mas, W. (2016). *Pengertian Pendidikan Dan Tujuan Pendidikan Secara Umum*. Diambil dari <https://silabus.org/pengertian-pendidikan/>
- Mangelep, N. O. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Pada Pokok Bahasan Lingkaran Menggunakan Pendekatan PMRI Dan Aplikasi GEOGEBRA. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 193-200.
- Mangelep, N. O. (2017). Pengembangan Website Pembelajaran Matematika Realistik Untuk Siswa Sekolah menengah Pertama. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 431-440.
- M. Cholik Adinawan & Sugijono. (2006). *MATEMATIKA SMP Jilid 1A Kelas VII*. PT Gelora Aksara Pratama.
- Gabriel, M. (2022). *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Lingkaran Di Masa Pandemi Covid-19 Berdasarkan Teori Nolting Di SMP Negeri 1 Amurang*.
- Istiqomah, N. (2016). Matematika Siswa Kelas XI Smk Tamtama Karanganyar Tahun Ajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Matematika Volume 4 No 2 Tahun 2016*, 343-352.
- Kalengkongan, L. N., Regar, V. E., & Mangelep, N. O. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pokok Bahasan Program Linear Berdasarkan Prosedur Newman. *MARISEKOLA: Jurnal Matematika Riset Edukasi dan Kolaborasi*, 2(2), 31-38.

Putra. (2020). *Pengertian Analisis : Fungsi, Tujuan Dan Jenis Jenis Analisa*. Diambil dari Salamadian.Com: <https://salamadian.com/pengertian-analisis/>

Satori, D & Komariah, D. (2014). *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: CV Alfabeta.

Senior, G. (2018). *Operasi Hitung Perkalian Bentuk Aljabar, Contoh Soal dan Pembahasan (Materi SMP)*. Diambil dari <https://math4junior.blogspot.com/2018/03/perkalian-bentuk-aljabar.html>

Solution, I. M. (2017). *Operasi Hitung Pecahan Aljabar*. Diambil dari <http://imathsolution.blogspot.com/2017/08/operasi-hitung-pecahan-aljabar-rasional.html>

Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: CV Alfabeta.

Tiyas. (2021). *Aljabar*. Retrieved from <https://www.yuksinau.id/aljabar/>