

Analisis Kesalahan Siswa Mengerjakan Soal Berpikir Komputasi pada Materi Aljabar

Maria Ibrena^{1*}

¹Pendidikan Matematika, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Indonesia

*mariaibrenasurbakti@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan siswa dalam mengerjakan soal berpikir komputasi pada materi aljabar. Soal berpikir komputasi pada materi aljabar tersebut merupakan suatu alat ukur yang dirancang untuk menilai keterampilan penting dalam menyelesaikan masalah yang melibatkan aspek dekomposisi, abstraksi, pengenalan pola, dan berpikir algoritma. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Singaraja tahun ajaran 2024/2025 dengan melibatkan satu kelas dengan responden sebanyak 30 siswa kelas VII sebagai subjek penelitian. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Teknik analisis data penelitian ini menggunakan model analisis data yang terdiri dari proses pengumpulan data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Data diperoleh dengan memberikan tes berpikir komputasi materi aljabar yang telah diuji validitas dan reliabilitas sehingga layak digunakan. Pada uji pakar soal yang diberikan dinyatakan valid dengan koefisien validitas sebesar 1,0 dan dengan koefisien reliabilitas sebesar 0,637. Dalam penerapannya siswa menghadapi kesulitan yang menyebabkan terjadinya kesalahan. Hasil analisis menunjukkan bahwa kesalahan siswa umumnya terjadi pada aspek dekomposisi, dimana siswa kesulitan memecahkan masalah kompleks menjadi bagian-bagian sederhana, serta pada aspek algoritma, dimana siswa tidak mampu menyusun langkah penyelesaian yang tepat. Faktor utama penyebab kesalahan adalah kurangnya pemahaman konsep dasar aljabar dan kurangnya latihan soal dalam mengembangkan keterampilan berpikir komputasi.

Kata Kunci: Aljabar, Analisis Kesalahan, Berpikir Komputasi

1. PENDAHULUAN

Matematika adalah salah satu bidang ilmu pengetahuan yang sangat penting untuk dipelajari di sekolah formal karena merupakan dasar dalam berbagai bidang, terutama IPTEK. Matematika mengajarkan siswa kemampuan untuk berpikir kritis, logis, analitis, sistematis, dan kreatif saat menghadapi masalah. Masalah matematika biasanya datang dalam bentuk pertanyaan atau soal yang harus diselesaikan oleh siswa. Jika siswa tidak mampu menemukan solusi untuk menyelesaikan masalah tetapi tetap ingin menyelesaikannya, soal tersebut dapat menjadi masalah matematika. Masalah tersebut adalah kesulitan untuk memahami materi matematika. Apalagi ketika dihadapkan pada soal yang berbeda dari apa yang telah dipelajari sebelumnya, jenis soal seperti itu membutuhkan kreativitas, penalaran, argumentasi, dan berpikir kritis.

Istilah "revolusi industri 4.0" muncul pada abad kedua puluh satu, yang ditandai dengan betapa pesatnya berkembangnya ilmu pengetahuan teknologi dan informasi. Revolusi ini sangat memengaruhi kehidupan manusia. Kemampuan yang dibutuhkan untuk menghadapi era digital harus disiapkan segera. Jika tidak, siswa akan menjadi korban era modern karena tidak dapat menghadapi perkembangan teknologi komunikasi yang cepat, ditambah dengan masalah yang semakin sulit dan kompleks yang akan mereka hadapi di masa mendatang (Surya & Syahputra, 2017). Banyak negara merasa bahwa konsep ilmu komputer harus dimasukkan ke dalam kurikulum sekolah seiring dengan berkembangnya teknologi informasi dan komputasi (Marom, 2023). Di Indonesia, berpikir komputasi juga dimasukkan ke dalam kurikulum melalui penggabungannya ke dalam proses pembelajaran, salah satunya adalah pembelajaran matematika (Anggraena & Yogi, 2021).

Berpikir komputasi adalah salah satu jenis keterampilan pemecahan masalah yang harus dimiliki siswa di abad ke-21 (Cahdriyana & Richardo, 2020). Dengan cara yang sama seperti prinsip-prinsip cara kerja komputer, CT adalah proses berpikir yang melibatkan kemampuan untuk memformulasikan dan menyelesaikan masalah dengan cara yang tepat (Mahayukti, 2024). Teknik berpikir *Computational Thinking* sebagai sebuah pendekatan sangat penting dikuasai para siswa karena akan membantu mereka menstrukturisasi penyelesaian masalah yang rumit. Berpikir komputasi merupakan metode dalam menyelesaikan masalah/persoalan dengan menerapkan teknik ilmu komputer atau informatika (Cahdriyana & Richardo, 2020). Berpikir komputasi dianggap sebagai keterampilan penting di era modern karena membantu siswa meningkatkan kreativitas dan kemampuan pemecahan masalah mereka seiring dengan kemajuan teknologi. Tes berpikir komputasi adalah suatu alat evaluasi untuk menilai kemampuan berpikir komputasi seseorang dalam merancang algoritma, menggunakan logika komputasi, dan

menggunakan teori matematika untuk memecahkan masalah. Tujuannya adalah untuk mengukur kemampuan seseorang untuk berpikir secara analitis, sistematis, dan kreatif dalam konteks pemrograman komputer dan penggunaan teknologi informasi. Terdapat 4 keterampilan utama dalam berpikir komputasi yaitu dekomposisi masalah, pengenalan pola, abstraksi, dan berpikir algoritma.

Ditinjau dari keterkaitan dengan kemampuan-kemampuan berpikir dalam pembelajaran matematika dan teori pembelajarannya, berpikir komputasi sangat terkait dengan pemikiran divergen, kreativitas, pemecahan masalah, pemikiran abstrak, rekursi, iterasi, metode kolaboratif, pola, sintesis dan metakognisi (Cahdriyana & Richardo, 2020). Mufidah (2018) mengungkapkan bahwa siswa masih kurang mampu menyelesaikan masalah dengan mengaitkan informasi yang diperoleh dan berakibat pada rendahnya kemampuan berpikir komputasi. Menurut Hartawan dkk., (2024) bahwa subjek penelitian dengan kemampuan berpikir komputasi yang rendah menghadapi kesulitan dalam memahami informasi penting, mengidentifikasi masalah, dan merumuskan merumuskan solusi yang holistik.

Berdasarkan objek matematika langsung, jenis kesalahan yang dilakukan siswa dikategorikan menjadi empat jenis, menurut Widodo (2016) yaitu (1) Kesalahan fakta adalah kesalahan yang terkait dengan materi dan ada dalam soal; (2) Kesalahan konsep adalah kesalahan pemahaman konsep yang relevan; (3) Kesalahan operasi adalah kesalahan dalam perhitungan; dan (4) Kesalahan prinsip adalah kesalahan yang disebabkan oleh pemahaman atau penerapan prinsip yang salah dalam soal. Kesalahan yang dilakukan siswa saat menyelesaikan soal harus diperhatikan dan diidentifikasi. Menurut Sahriah dkk., (2012) analisis kesalahan akan menunjukkan jenis kesalahan siswa dan penyebabnya dengan demikian, guru dapat memberikan bantuan tertentu kepada siswa.

Menurut Yanti (2018) analisis kesalahan melibatkan meninjau tindakan siswa untuk menemukan pola ketidaktahuan. Analisis kesalahan menunjukkan kelemahan siswa dan membantu guru mengategorikan kesalahan mereka. Dengan analisis kesalahan ini, guru dapat membantu siswa memperbaiki kesalahan dan mengatasi kesulitan. Pada akhirnya, diharapkan kualitas belajar matematika akan meningkat. Akibatnya, analisis kesalahan yang mendalam diperlukan untuk mengidentifikasi kesalahan siswa dan penyebabnya. Bentuk aljabar adalah cabang ilmu matematika yang sangat penting, jadi siswa harus memahami dan menguasai materi bentuk aljabar sebagai dasar pembelajaran selanjutnya. Ini karena bentuk aljabar memiliki tingkat kesulitan yang kompleks dalam setiap soal masalahnya.

Dalam pengerjaan soal berpikir komputasi materi aljabar membutuhkan pemahaman yang baik. Untuk mempelajarinya harus dapat memahami simbol, operasi, dan aturannya. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini hanyalah untuk mengidentifikasi kesalahan yang dilakukan siswa saat menyelesaikan soal yang berfokus pada objek matematika langsung: fakta, konsep, prinsip, dan operasi dengan judul penelitian ini adalah Analisis Kesalahan Siswa Mengerjakan Soal Berpikir Komputasi Pada Materi Aljabar.

2. METODE

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif kualitatif. Penelitian ini menggunakan cara pendeskripsian atau penggambaran data yaitu pengamatan hasil kerja subjek penelitian. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat deskriptif matematis tentang berbagai jenis kesalahan yang dilakukan siswa saat mengerjakan soal berpikir komputasi dan faktor-faktor penyebab pada kesalahan tersebut.

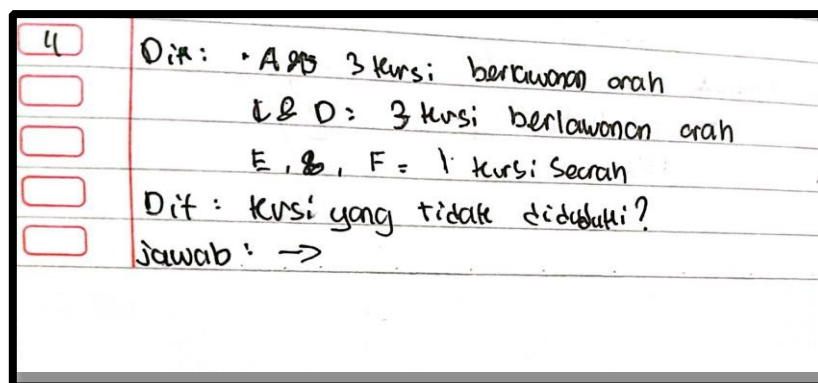
Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Singaraja kelas VII tahun ajaran 2024/2025 dengan subjek penelitian 30 orang siswa. Teknik pengumpulan data berupa pemberian soal tes berpikir komputasi, dimana instrumen tes berpikir komputasi yang digunakan telah dikembangkan dengan uji validitas isinya dan sudah dinyatakan valid dan dengan koefisien reliabilitas yang tinggi sebesar 0,637. Hasil pekerjaan soal berpikir komputasi dari 30 siswa tersebut kemudian akan diperiksa, dianalisis, dan diklasifikasikan berdasarkan jenis-jenis kesalahan yaitu kesalahan fakta, konsep, prinsip, operasi, dan penarikan kesimpulan. Setelah dilaksankanya pemeriksanan akan dianalisis faktor penyebab kesalahan siswa dalam mengerjakan soal berpikir komputasi tersebut.

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis data kualitatif. Teknik analisis data pada penelitian ini meliputi, (1) Reduksi data, dimana peneliti melakukan klasifikasi jenis kesalahan yang dilakukan siswa saat menyelesaikan soal berpikir komputasi pada materi aljabar; (2) Penyajian data, dilakukan peneliti dengan menyajikan kesalahan yang dibuat oleh siswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Kesalahan yang dilakukan siswa tersebut kemudian dianalisis dan diklasifikasikan ke dalam kesalahan fakta, konsep, prinsip, dan operasi ; (3) Penarikan kesimpulan, peneliti melakukan penarikan kesimpulan mengenai jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal berpikir komputasi materi aljabar dan faktor penyebab siswa melakukan kesalahan dalam pengerjaan soal berpikir komputasi tersebut.

3. TEMUAN DAN DISKUSI

Pada analisis hasil penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menentukan kesalahan yang dilakukan siswa kelas VII SMP Negeri 2 Singaraja dalam materi aljabar. Data yang digunakan berasal dari pekerjaan siswa dengan instrumen soal berpikir komputasi untuk menganalisis kesalahan materi aljabar. Sebelum data hasil kerja siswa dianalisis secara kualitatif, dilakukan penilaian sebagai dasar untuk memilih perwakilan subjek penelitian. Penilaian ini bertujuan untuk menjelaskan dan mengklasifikasikan kesalahan siswa. Berdasarkan hasil tes yang dilakukan jawaban yang diperoleh dari siswa dalam menyelesaikan soal berpikir komputasi pada materi aljabar, maka diketahui kesalahan –kesalahanyang dilakukan oleh siswa yaitu sebagai berikut:

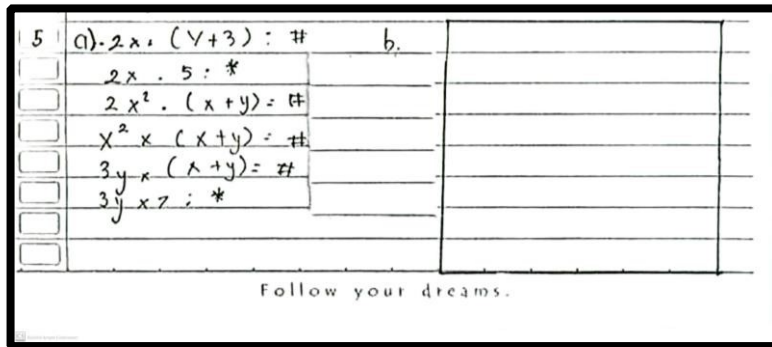
Kesalahan Fakta, pada penelitian ini kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal berpikir komputasi materi aljabar yaitu adanya kesalahan fakta. Kesalahan fakta ini meliputi kesalahan dalam menuliskan simbol-simbol dan membaca kata kunci. Siswa mungkin juga melakukan kesalahan fakta karena mereka tidak memperhatikan detail dalam soal-soal mereka. Kesalahan ini terlihat pada siswa 1 pada soal no 4 dimana siswa 1 menuliskan posisi berang-berang C dan D akan berpindah 3 kursi berlawanan arah sedangkan pada soal diketahui bahwa posisi berang-berang C dan D akan berpindah 2 kursiberlawanan arah.



Gambar 1. Hasil Pekerjaan Siswa 1

Faktor penyebab siswa 1 dan siswa lainnya pada nomor soal yang berbeda dalam melakukan kesalahan fakta yaitu siswa tidak teliti dalam membaca dan menuliskan angka dan simbol yang diketahui dalam soal serta siswa terlalu terburu-buru dalam menuliskan apa yang diketahui tanpa membaca ulang soal, seperti contoh pada soal no 4 yang dilakukan oleh siswa 1. Beberapa faktor menyebabkan kesalahan fakta ini, termasuk kurangnya ketelitian saat membaca dan menyalin soal, kebiasaan tergesa-gesa, dan kurangnya perhatian terhadap detail. Faktor-faktor ini menunjukkan bahwa siswa harus belajar membaca soal dengan cermat dan memastikan bahwa mereka menyalin informasi dengan tepat dari soal ke langkah penyelesaian.

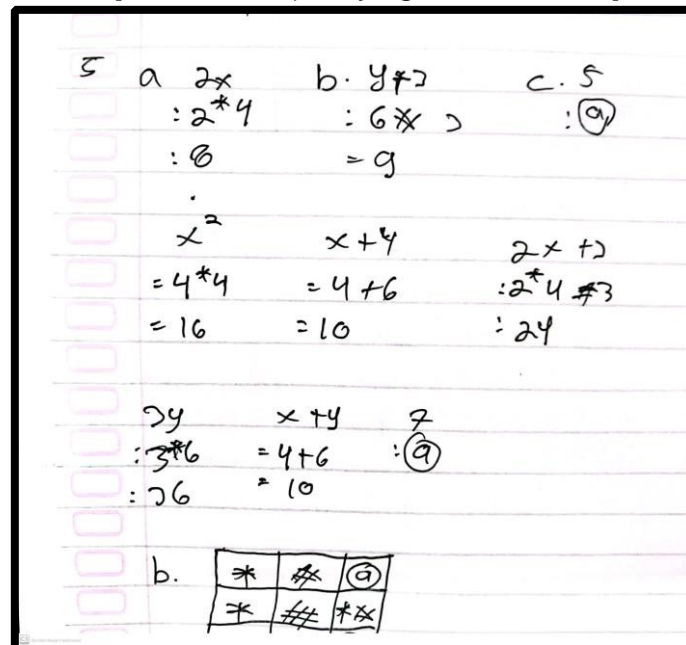
Kesalahan Konsep, Pada penelitian ini kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal berpikir komputasi materi aljabar yaitu adanya kesalahan konsep. Kesalahan konsep adalah kesalahan dalam memahami konsep dalam materi aljabar, dan kesalahan konsep yaitu kesalahan yang dilakukan siswa ketika mereka menyelesaikan soal yang menggunakan rumus tertentu untuk menyelesaikannya. Selain itu, subjek tidak memahami metode yang harus digunakan untuk menyelesaikan soal berpikir komputasi tersebut. Dapat dilihat pada hasil pekerjaan siswa 2 yang kurang dalam memahami konsep penyelesaian pada soal nomor 5, dapat dilihat pada hasil pekerjaan siswa 2 tersebut bahwa belum pahamnya siswa dalam menyelesaikan soal sesuai dengan aturan yang diberikan pada soal sehingga siswa tersebut hanya menjawab secara asal-asalan tanpa mengikuti konsep perhitungan yang seharusnya yang telah ditetapkan di soal. Pada soal bagian a dan b memiliki hasil pengerjaan yang berkaitan dapat dilihat juga bagian b dari soal tidak dapat dijawab dikarenakan pada bagian a siswa tidak berhasil menemukan hasil penyelesaiannya. Pekerjaan siswa tersebut juga terlihat hanya menyalin jawaban dari teman karena ditemukan beberapa jawaban yang sama persis dengan jawaban siswa 2 tanpa memahami konsep penyelesaian.



Gambar 2. Hasil Pekerjaan Siswa 2

Beberapa faktor yang menyebabkan kesalahan konsep ini termasuk kurangnya pemahaman tentang konsep dasar aljabar, ketidakmampuan untuk membedakan aturan operasi matematika, dan kurangnya latihan dalam menyelesaikan soal-soal yang melibatkan variabel dan persamaan. Kesalahan-kesalahan ini menunjukkan bahwa siswa memerlukan peningkatan pemahaman dan penerapan konsep dasar aljabar sebelum dapat menguasai soal berpikir komputasi yang lebih kompleks.

Kesalahan Prinsip, pada penelitian ini kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal berpikir komputasi materi aljabar yaitu adanya kesalahan prinsip. Kesalahan prinsip ini yaitu kesalahan siswa tidak memahami cara menggunakan penggabungan antara rumus perkalian, pemangkatan, penjumlahan, dan pengurangan dalam bentuk aljabar. Kesalahan prinsip ini dapat dilihat pada hasil pekerjaan siswa 3 yang kurang dalam memahami bagaimana proses penyelesaian yang benar pada soal nomor 5 dimana siswa tersebut masih salah dalam perhitungan yaitu $2 \times 4 + 3 = 24$, diketahui bahwa siswa 3 belum paham menyelesaikan operasi penjumlahan dan perkalian biasanya terjadi karena mereka bingung dengan urutan operasi yang benar, terutama dalam soal-soal yang melibatkan lebih dari satu jenis operasi yang dimana hasil yang benar dari soal tersebut seharusnya adalah 11, serta masih kurangnya pemahaman siswa dalam pemahaman konsep dari bentuk aljabar yang telah ditentukan pada soal

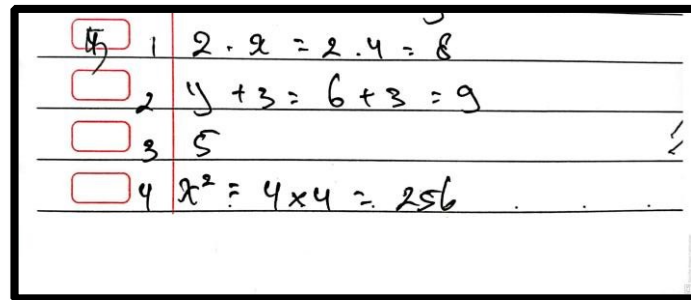


Gambar 3. Hasil Pekerjaan Siswa 3

Kesalahan prinsip ini biasanya disebabkan oleh kurangnya pemahaman menyeluruh terhadap prosedur dan aturan dasar aljabar, serta ketidakmampuan dalam menghubungkan konsep-konsep yang saling berkaitan. Untuk mengatasi kesalahan prinsip, siswa perlu memahami konsep aljabar secara

mendalam, berlatih mengidentifikasi urutan penyelesaian yang tepat, serta mengembangkan kemampuan menyusun langkah penyelesaian secara sistematis.

Kesalahan Operasi, pada penelitian ini kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal berpikir komputasi materi aljabar yaitu adanya kesalahan operasi. Kesalahan operasi ini terjadi karena subjek salah menghitung hasil operasi soal. Subjek biasanya tidak teliti dalam menghitung hasil operasi soal. Kesalahan prinsip ini dapat dilihat pada hasil pekerjaan siswa 4 yang kurang dalam memahami bagaimana proses penyelesaian yang benar pada soal nomor 5 yaitu, siswa 4 melakukan kesalahan dalam operasi dasar seperti perkalian yaitu pada hasil pekerjaan siswa 4 yang menjawab $4 \times 4 = 256$, seharusnya hasil dari $4 \times 4 = 16$.



Gambar 4. Hasil Pekerjaan Siswa 4

Kesalahan operasi ini umumnya disebabkan oleh kurangnya ketelitian, terbatasnya pemahaman tentang aturan-aturan operasi pada variabel, serta kebiasaan mengerjakan soal secara terburu-buru. Agar kesalahan operasi dapat diminimalkan, siswa perlu berlatih lebih banyak dalam melakukan perhitungan secara cermat, memahami aturan operasi pada variabel, dan meluangkan waktu untuk memeriksa kembali perhitungan mereka sebelum menyelesaikan soal.

4. KESIMPULAN

Terdapat empat jenis kesalahan yang dilakukan siswa saat menyelesaikan soal berpikir komputasi yang berkaitan dengan materi aljabar: kesalahan fakta, konsep, prinsip, dan operasi. Kesalahan fakta terjadi ketika siswa menulis simbol matematika dengan salah atau tidak tepat, yang dapat disebabkan oleh ketidaktelitian mereka dalam membaca soal, kurangnya pemahaman mereka tentang soal, dan kecenderungan untuk mengerjakannya terlalu cepat. Siswa mengalami kesalahan konsep karena mereka tidak mengetahui atau memahami rumus yang digunakan untuk menyelesaikan soal. Mereka juga menghadapi kesulitan menerapkan konsep, seperti mengalikan dua suku dua atau menggunakan operasi yang tepat. Siswa melakukan kesalahan prinsip ketika mereka tidak memahami cara menyelesaikan soal dan bingung menggabungkan beberapa rumus untuk mendapatkan jawaban. Kegagalan ini terutama disebabkan oleh ketidakmampuan siswa untuk menghubungkan langkah-langkah penyelesaian soal dan tidak memahami aturan atau rumus yang tepat. Siswa melakukan kesalahan operasi ketika siswa menghitung hasil yang salah, ini dapat disebabkan oleh sikap terburu-buru saat mengerjakan soal, dan ketidaktelitian dalam menghitung. Kesalahan-kesalahan ini menunjukkan bahwa ada masalah dengan pemahaman soal berpikir komputasi yang memuat aspek dekomposisi, abstraksi, pengenalan pola dan berpikir algoritma.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Aisy, A. R., & Hakim, D. L. (2023). Kemampuan Berpikir Komputasi Matematis Siswa SMP Pada Materi Pola Bilangan. *Jurnal Didactical Mathematics*, Volume 5, Nomor 2 hal. 348-360.
- Anggraena, & Yogi. (2021). "Computational Thinking (CT) Dalam Kurikulum Nasional. Retrieved from https://kipin.id/marketing/Computational_Thinking_dalam_Kurikulum_Nasional.pdf
- Azizah, N. I., Roza, Y., & Maimunah. (2022). Proses Berpikir Komputasional Siswa SMA dalam Menyelesaikan Masalah Barisan dan Deret. *Jurnal Analisa Prodi Pendidikan Matematika*, Volume 8, No 1 hal. 21-35.
- Cahdriyana, R. A., & Richardo, R. (2020). Berpikir Komputasi Dalam Pembelajaran Matematika. *Literasi : Jurnal Ilmu Pendidikan*, Volume 11, No. 1.
- Hartawan, I. Y., Putri, L. H., & Mahayukti, G. A. (2024). Junior High School Student's Computational Thinking Ability in Solving Mathematical Problems. *Jurnal Pedagogi dan Pembelajaran*, 124-133.
- Mahayukti, G. A. (2024). Mengembangkan Kemampuan Berpikir Komputasi Dalam Pembelajaran Matematika Di Era Kurikulum Merdeka. *Orasi Ilmiah Pengukuhan Jabatan Guru Besar*.

- Marom, S. (2023). Computational Thinking Patterns In The Mathematical Modeling Procces: Self-Efficacy Pre- Service Mathematic Teacher. *the seybold report*, Vol 18, No 3, hal. 1551-1568.
- Mufidah. (2018). Profil Berpikir Komputasi dalam menyelesaikan Beberapa Task ditinjau dari kecerdasan logis matematika siswa.
- Sadiyyah, F. N., & Mania, S. (2021). Pengembangan Instrumen Tes Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, Vol 4, No 1.
- Sahriah, S., Muksar, M., & Lestari, T. (2012). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Operasi Pecahan Bentuk Aljabar Kelas VIII SMP Negeri 2 Malang. *Jurnal Online Universitas*, 1-10.
- Surya, E., & Syahputra, E. (2017). Improving High-Level Thinking Skills by Development of Learning PBL Approach on the Learning Mathematics for Senior High School Students. *nternational Education Studies*, 1913-9039. Retrieved from International Education Studies: <https://doi.org/10.5539/ies.v10n8p12>
- Widodo, S. (2016). Kesalahan Dalam Pemecahan Masalah Divergensi Pada Mahasiswa Matematika. *AdMathEdu: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Ilmu Matematika Dan Matematika Terapan*, 4(1).
- Yanti, A. (2018). Analisis Kesalahan Siswa Kelas X dalam Menyelesaikan Soal Logika Matematika. *In Kontinu: Jurnal Penelitian Didaktik*, 1-11.