Mandalika Mathematics and Education Journal
Volume 8 Nomor 3, September 2026
e-ISSN 2715-1190| |p-ISSN 2715-8292
DOI: http://dx.doi.org/10.29303/jm.v8i3.12502

Analisis Kemampuan Berpikir Komputasional Matematis dalam menyelesaikan Soal Matematika

Aulia Zahro Kholili[1], Caswita[2], Chika Rahayu[2]

[1]*Mahasiswa Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Lampung, Lampung*
[2]*Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Lampung, Lampung*

zahrokholili22@gmail.com

Abstract
Students' mathematical abilities in solving mathematical problems. Data were collected through a literature review of several relevant scientific journals published from 2018 to 2026. The results showed that students' computational thinking skills were generally still low. In the decomposition and abstraction components, most students had difficulty breaking down complex problems and identifying essential information. The greatest difficulties were found in pattern recognition and algorithmic thinking, where students struggled to identify patterns in data and were not accustomed to organizing solution steps systematically.

Keywords: Computational Thinking; Decomposition Abstraction; Pattern Recognition; Algorithmic Thinking

Abstrak
Penelitian kualitatif deskriptif ini bertujuan menganalisis kemampuan berpikir komputasional matematis siswa dalam menyelesaikan soal matematika. Data dikumpulkan melalui studi literatur terhadap sejumlah jurnal ilmiah yang relevan dari tahun 2019-2016. Hasil penelitian menunjukkan kemampuan berpikir komputasional siswa secara umum masih rendah. Pada komponen dekomposisi dan abstraksi, mayoritas siswa kesulitan memecah masalah kompleks serta memilah informasi esensial. Hambatan terbesar ditemukan pada komponen pengenalan pola dan berpikir algoritmik, di mana siswa gagal mendeteksi keteraturan data serta tidak terbiasa menyusun langkah penyelesaian secara sistematis.

Kata Kunci: Berpikir Komputasional; Dekomposisi_Abstraksi; Pengenalan Pola; Berpikir Algoritmik

1. PENDAHULUAN

Memasuki abad ke-21, perkembangan teknologi digital maju dengan sangat cepat. Saat ini, hampir semua orang menggunakan perangkat yang terhubung dengan komputer dan internet, yang memicu persaingan teknologi antarnegara. Di tengah kondisi ini, kemampuan berpikir komputasional (*computational thinking*) menjadi salah satu keahlian penting yang sangat dibutuhkan. Kemampuan ini tidak lagi hanya untuk para ahli komputer, melainkan sudah menjadi keterampilan dasar yang wajib dimiliki oleh semua orang, sama pentingnya dengan kemampuan membaca, menulis, dan berhitung (Kamil et al., 2021). Hal tersebut menunjukkan bahwa berpikir komputasi merupakan kemampuan yang bersifat fundamental yang perlu dipelajari dan digunakan oleh setiap

orang (Fitriani & Wangid, 2021). Kemampuan berpikir komputasional sebenarnya tidak hanya dipakai di bidang komputer saja. Kemampuan ini juga bisa diterapkan di berbagai bidang ilmu lainnya, salah satunya adalah matematika (Safitri et al., 2024). Pembelajaran matematika pada dasarnya adalah proses interaksi yang bertujuan untuk melatih dan mengembangkan cara berpikir siswa dalam menyelesaikan berbagai masalah matematika (Fajrianto et al., 2026). Kemampuan komputasi matematika dianggap sebagai keterampilan penting agar siswa dapat menyelesaikan masalah matematika tidak hanya secara analitik tetapi juga secara numerik (Nabila et al., 2025).

Karakteristik umum berpikir komputasi adalah abstraksi dan pemecahan masalah (Azizatul, 2023). Seseorang yang terbiasa berpikir komputasional akan menjadi lebih percaya diri saat menghadapi masalah yang rumit. Mereka juga jadi lebih tekun dan tidak mudah menyerah saat mencari jalan keluar, lebih terbuka pada berbagai ide baru, pintar berkomunikasi, serta bisa bekerja sama dalam tim untuk menemukan solusi terbaik (CSTA) (Latifah et al., 2024). Pentingnya berpikir komputasional saat ini sudah dimasukkan ke dalam Kurikulum Merdeka. Hal ini sesuai dengan aturan Permendikbudristek No. 008 Tahun 2022, yang mewajibkan keahlian ini masuk dalam target belajar siswa SD, SMP, hingga SMA (Farida & Rahaju, 2025). Berpikir komputasional dapat diartikan sebagai proses analisis untuk memetakan masalah dan mencari solusi yang siap diterapkan oleh agen pengolah data. Pada prinsipnya, konsep ini berfokus pada penyederhanaan masalah yang besar atau kompleks menjadi lebih ringkas, sehingga proses penyelesaiannya menjadi lebih praktis (Simanjuntak et al., 2023).

Secara umum, berpikir komputasional terdiri atas empat komponen utama, yaitu dekomposisi, abstraksi, pengenalan pola, dan berpikir algoritmik. Dekomposisi merupakan metode penyelesaian masalah dengan cara menguraikannya menjadi bagian-bagian yang lebih kecil. Melalui cara ini, setiap elemen dapat dipahami, diselesaikan, dikembangkan, serta dievaluasi secara terpisah (Fauji et al., 2023). Abstraksi adalah kemampuan untuk menyortir informasi dengan mengabaikan detail yang tidak penting dan tetap berfokus pada informasi yang relevan untuk memecahkan masalah (Fauji et al., 2023). Pengenalan pola mencakup rangkaian aktivitas untuk menemukan kesamaan karakteristik atau tren yang sesuai dengan masalah yang sedang dihadapi (Fauji et al., 2023). Berpikir algoritmit melibatkan penerapan langkah-langkah yang sistematis atau proses matematis dalam menyusun strategi pemecahan masalah (Fauji et al., 2023).

Berpikir komputasional terdiri dari empat komponen, yaitu dekomposisi, abstraksi, pengenalan pola, dan berpikir algoritmik**.** Keempatnya membantu siswa menguraikan masalah, memilih informasi penting, menemukan pola, dan menyusun langkah penyelesaian secara sistematis. Dalam matematika, berpikir komputasional

memudahkan siswa menyelesaikan soal yang kompleks. Namun, masih banyak siswa yang kesulitan karena belum terbiasa memecah masalah dan menyusun penyelesaian secara teratur. Oleh karena itu, penting untuk mengetahui kemampuan berpikir komputasional siswa dalam menyelesaikan soal matematika(Budiarti et al., 2022).
Penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui kondisi nyata kemampuan berpikir komputasional siswa dalam menyelesaikan soal matematika, termasuk kendala seperti kesulitan memilah informasi dan menyusun langkah penyelesaian. Hasil penelitian dapat membantu guru menyesuaikan metode pembelajaran dan membuat latihan yang mendorong siswa berpikir kreatif, bukan sekadar menghafal rumus. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui dan menggambarkan kemampuan berpikir komputasional siswa dalam menyelesaikan soal matematika.

2. METODE PENELITIAN

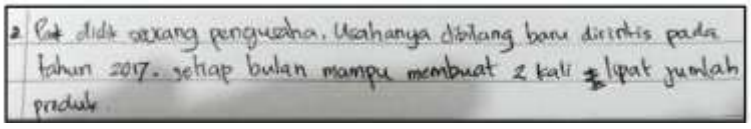
Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif (Waruwu, 2024). Penelitian kualitatif merupakan penelitian yang bersifat deskriptif dan menggunakan pisau analisis untuk menjawab pertanyaan penelitian (Nuraini et al., 2019). Pilihan metode ini diambil karena tujuan utama penelitian adalah untuk memeriksa, mendeskripsikan, dan menganalisis secara mendalam bagaimana kemampuan berpikir komputasional siswa yang sebenarnya saat mereka berhadapan langsung dengan soal matematika. Melalui metode kualitatif deskriptif, hasil yang didapatkan tidak berupa angka statistik, melainkan penjelasan berbentuk kata-kata dan kalimat yang memaparkan situasi nyata mengenai cara berpikir siswa di lapangan.
Subjek atau sumber data dalam penelitian ini bukan diambil langsung dari siswa di sekolah, melainkan dari beberapa jurnal ilmiah terdahulu yang relevan dan sejenis. Pencarian jurnal-jurnal ini dilakukan secara online melalui platform pencarian artikel ilmiah (seperti Google Scholar atau Sinta dari tahun 2019-2026).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini memaparkan hasil analisis data mengenai kemampuan berpikir komputasional matematis siswa berdasarkan penelaahan terhadap sejumlah artikel ilmiah yang relevan. Deskripsi hasil penelitian disajikan secara kualitatif dengan merujuk pada empat komponen utama berpikir komputasional, yaitu dekomposisi, abstraksi, pengenalan pola, dan berpikir algoritmik. Melalui metode deskriptif ini, fenomena mengenai bagaimana siswa memetakan masalah, menyederhanakan persoalan yang kompleks, serta merumuskan strategi solusi dalam menyelesaikan soal-soal matematika akan dikupas secara mendalam. Penyajian hasil dan pembahasan diorganisasikan ke dalam beberapa subbab berikut guna memberikan gambaran yang sistematis, komprehensif, dan kontekstual mengenai kondisi riil serta hambatan yang dihadapi siswa dalam mengimplementasikan kecakapan berpikir komputasional di bidang matematika.

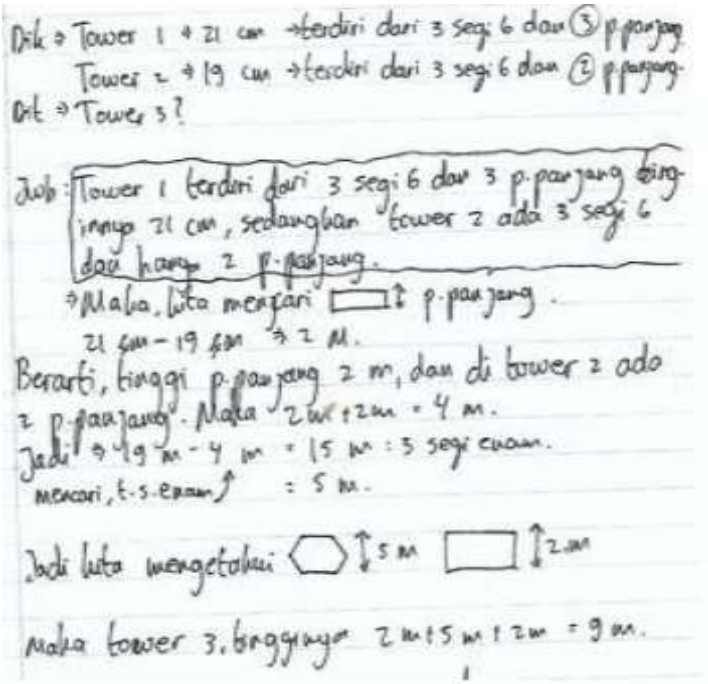
1. Komponen Dekomposisi

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Rijal Kamil dkk pada tahun 2021 (Kamil et al., 2021) menunjukkan jika indikator kemampuan dekomposisi (*decomposition*) dalam penelitian ini diukur melalui instrumen soal yang mensyaratkan peserta didik untuk mengidentifikasi dan mengurai informasi pada permasalahan yang diberikan menjadi komponen yang lebih sederhana. Melalui tahapan penulisan informasi tersebut, peserta didik diharapkan dapat lebih mudah memahami struktur masalah sebelum merumuskan solusi. Adapun visualisasi hasil jawaban peserta didik yang merepresentasikan indikator dekomposisi ini disajikan pada Gambar berikut.



Gambar 1. Jawaban Peserta Didik dalam Indikator Decomposition

Berdasarkan Gambar 1, terlihat bahwa peserta didik belum mampu mengimplementasikan kemampuan dekomposisi secara optimal untuk menyederhanakan masalah ke dalam struktur yang mudah dipahami. Peserta didik cenderung hanya mengidentifikasi sebagian kecil informasi yang termuat dalam instrumen persoalan yang diberikan. Berdasarkan hasil Gambar 2 dari penelitian yang dilakukan oleh Erlinawaty Simanjuntak dkk pada tahun 2023 (Simanjuntak et al., 2023) terlihat sebagai berikut.

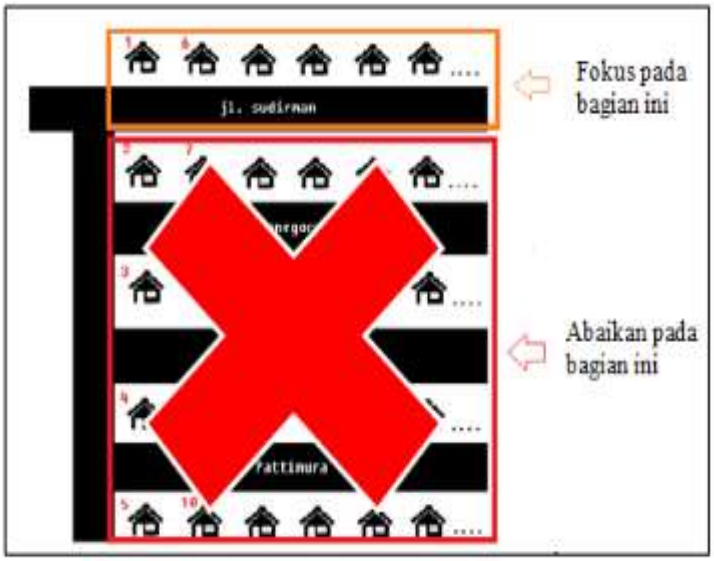


Gambar 2. Jawaban Siswa 1

Tahap dekomposisi diawali dengan menginisiasi variabel, yaitu memisalkan persegi panjang sebagai x dan segi enam sebagai y, serta mengidentifikasi komponen yang diketahui dan ditanyakan menjadi elemen-elemen kecil agar lebih mudah dipahami. Selanjutnya, peserta didik dapat beralih ke tahap abstraksi untuk mengeliminasi informasi yang tidak relevan dan memfokuskan analisis pada model matematika yang telah terbentuk.

2. Komponen Abstrak

Berdasarkan hasilpenelitian yang dilakukan oleh Tri Fauji dkk pada tahun 2023 (Fauji et al., 2023) terlihat pada gambar berikut.



Gambar 3. Proses abstraksi subjek PT

Berdasarkan hasil analisis pada Gambar 3, subjek PT terbukti mampu mengimplementasikan komponen abstraksi dengan baik. Hal ini ditunjukkan oleh kemampuan subjek dalam mereduksi kompleksitas persoalan melalui pengeliminasian detail yang tidak relevan, sehingga fokus analisis tetap terarah pada informasi esensial yang diperlukan untuk pemecahan masalah.

Proses abstraksi dan berpikir algoritmik pada siswa berkemampuan tinggi manifestasi secara simultan saat mereka melakukan dekomposisi masalah. Aktivitas abstraksi teridentifikasi ketika siswa mampu mentransformasikan persoalan kontekstual ke dalam bentuk model matematika yang tepat. Sejalan dengan hal tersebut, penalaran algoritmik muncul melalui kemampuan siswa dalam menyusun tahapan logis dan sistematis untuk memecahkan masalah. Karakteristik utama yang ditunjukkan oleh kelompok siswa ini adalah kepemilikan strategi yang jelas dalam mengonversi problem matematis menjadi model formal yang siap diselesaikan (Budiarti et al., 2022).

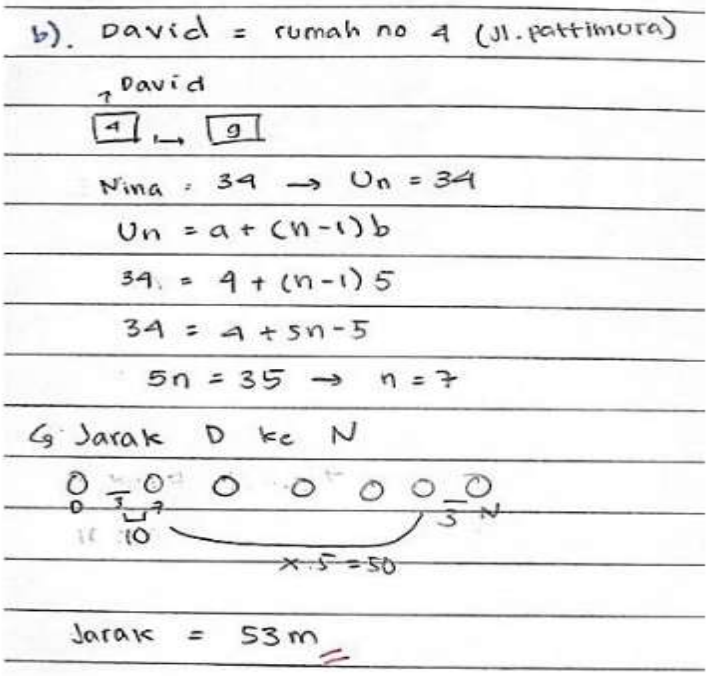
3. Komponen Pengenalan Pola

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Elsa Denada dkk (Denada et al., 2019) menunjukkan jika indikator pengenalan pola, siswa PN sekadar menunjukkan kemampuan mengidentifikasi pola dasar dalam mengalkulasi nilai rata-rata (*mean*), nilai tengah (*median*), dan nilai yang sering muncul (*modus*). Kendati demikian, hasil perhitungan akhir pada aspek *mean* dan *modus* tersebut masih belum tepat. Realitas ini mengindikasikan bahwa siswa PN belum mampu mengidentifikasi keteraturan atau hubungan signifikan di dalam data yang esensial sebagai basis penentuan arah penyelesaian masalah, sehingga capaian kinerja siswa berada pada skor 2. Ketidakmampuan dalam mendeteksi pola umum dari informasi yang tersedia berimplikasi pada kegagalan proses analisis dalam menghasilkan solusi yang akurat.

Sedangkan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Annisa Gina Latifah dkk pada tahun 2024 (Latifah et al., 2024) menunjukkan jika siswa yang memiliki kecemasan belajar yang rendah sudah mampu memenuhi semua indikator kemampuan berpikir komputasi pada soal yang telah diberikan, yaitu pada tahap pengenalan pola, berpikir algoritma dan generalisasi & abstraksi. Anmun siswa yang memiliki kecemasan belajar yang tinggi tidak mampu memenuhi tiga kriteria kemampuan berpikir komputasi: dekomposisi, pengenalan pola, berpikir algoritma, dan langkah abstraksi.

4. Komponen Berpikir Algoritma

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Theresia Safitri pada tahun 2024 (Safitri et al., 2024) menunjukkan jika komponen berpikir algoritma kemampuan siswa dalam menjabarkan langkah-langkah logis dan sistematis untuk menemukan solusi matematika masih tergolong rendah, dengan capaian persentase indikator berpikir algoritma yang hanya sebesar 30,26% akibat mayoritas siswa belum mampu menjelaskan seluruh tahapan penyelesaian secara utuh. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Tri Fauji pada tahun 2023 (Fauji et al., 2023) pada komponen berpikir algoritma pada gambar berikut.



Gambar 4. Lembar jawaban subjek PT Subjek

Subjek PT menunjukkan kapabilitas yang baik dalam mengonstruksi deskripsi algoritmik dari representasi situasi dunia nyata, sehingga kompleksitas masalah dapat ditransformasikan ke dalam bentuk yang lebih mudah dipahami. Selain itu, subjek PT juga memiliki kecakapan dalam merumuskan serta menyusun tahapan penyelesaian masalah secara terperinci. Indikator-indikator tersebut mengonfirmasi bahwa kemampuan berpikir algoritmik yang dimiliki oleh subjek PT tergolong ke dalam kategori baik.

PEMBAHASAN

Pembahasan dibagi menjadi 4 bagian sesuai dengan tahapan berpikir komputasional, yaitu: dekomposisi, abstraksi, pengenalan pola, dan berpikir algoritmik.

1. Tahap Dekomposisi

Dekomposisi adalah kemampuan siswa untuk memecah soal matematika yang panjang atau rumit menjadi bagian-bagian kecil yang lebih sederhana agar lebih mudah dipahami. Dari jurnal yang diteliti, ternyata kemampuan siswa di tahap ini masih beragam. Menurut penelitian Kamil dkk. (Kamil et al., 2021), banyak siswa yang belum bisa melakukan dekomposisi dengan baik. Saat diberi soal, mereka cenderung hanya menulis sedikit informasi yang mereka tangkap saja, tanpa benar-benar memahami apa saja inti masalah dari soal tersebut. Namun, di sisi lain, penelitian Simanjuntak dkk. (Simanjuntak et al., 2023) menunjukkan contoh yang bagus. Ada siswa yang sudah pintar memecah masalah dengan cara membuat

pemisalan (misalnya, mengubah gambar persegi panjang menjadi variabel x dan segi enam menjadi y). Siswa ini menuliskan apa saja yang diketahui dan ditanyakan secara rinci. Hal ini membuktikan bahwa jika siswa sukses memecah masalah di awal, mereka akan lebih mudah melangkah ke tahap penyelesaian berikutnya.

2. Tahap Abstrak

Abstraksi adalah kemampuan siswa memilah informasi penting dan mengabaikan informasi yang tidak diperlukan dalam menyelesaikan soal. Siswa dengan kemampuan matematika yang baik cenderung lebih mampu melakukan abstraksi dengan tepat. Siswa berkemampuan tinggi juga dapat mengubah masalah dalam soal menjadi model atau rumus matematika yang sesuai.

3. Tahap Pengenalan Pola

Pada tahap ini, siswa diharapkan bisa melihat keteraturan, kesamaan, atau tren pada soal untuk menentukan cara terbaik dalam menyelesaikannya. Sayangnya, tahap ini masih sering menjadi kendala bagi siswa. Berdasarkan penelitian Denada dkk. (2019) pada soal statistika, siswa sebenarnya sudah tahu pola atau rumus dasar seperti mencari rata-rata (*mean*), nilai tengah (*median*), atau nilai yang sering muncul (*modus*). Tapi, karena mereka kurang teliti melihat hubungan angka-angka di dalam data, hasil hitungan akhirnya tetap salah. Selain itu, faktor psikologis seperti rasa cemas juga sangat berpengaruh. Penelitian Latifah dkk. (2024) menjelaskan bahwa siswa yang tidak cemas atau santai saat belajar matematika bisa melewati tahap pengenalan pola dan abstraksi dengan lancar. Sebaliknya, siswa yang punya rasa cemas tinggi sering kali langsung bingung ("blank") sehingga tidak mampu memecah soal ataupun melihat pola jawaban.

4. Tahap Algoritma

Berpikir algoritmik artinya siswa bisa menyusun langkah-langkah penyelesaian soal secara urut, logis, dan sistematis dari awal sampai akhir. Secara umum, kemampuan siswa di tahap ini dinilai masih cukup rendah. Penelitian dari Safitri dkk. (2024) menunjukkan bahwa persentase kemampuan berpikir algoritmik siswa hanya sebesar 30,26%. Hal ini terjadi karena mayoritas siswa langsung menulis jawaban akhir atau melompati proses, tanpa bisa menjelaskan runtutan cara menjawabnya secara utuh. Meski begitu, siswa yang memang sudah terbiasa memecahkan masalah dengan baik (seperti dalam penelitian Fauji dkk., 2023) menunjukkan hasil yang memuaskan. Mereka mampu menggambarkan masalah nyata ke dalam coretan gambar, mengubahnya menjadi rumus deret matematika secara urut, dan menghitungnya langkah demi langkah sampai ketemu jawaban yang benar. Ini mengindikasikan bahwa siswa perlu lebih sering dilatih menulis cara penyelesaian soal secara runtut dan teratur.

4. SIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir komputasional matematis siswa belum mampu menguasai empat komponen utamanya secara maksimal. Pada tahap dekomposisi dan abstraksi, siswa masih kesulitan memecah soal matematika yang kompleks menjadi bagian-bagian kecil serta gagal memilah informasi penting dari data pengecoh. Sementara pada tahap pengenalan pola dan berpikir algoritmik, hambatan terbesar siswa adalah ketidakmampuan menemukan keteraturan atau tren angka di dalam soal, serta belum terbiasa menyusun dan menuliskan langkah-langkah penyelesaian rumus secara runtut, logis, dan sistematis hingga akhir.

6. REFERENSI

Azizatul, R. (2023). Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa SMP Ditinjau dari Self-Efficacy pada Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Edmodo. *Jurnal Matematika*, *6*, 480–489.

Budiarti, H., Wibowo, T., & Nugraheni, P. (2022). Analisis Berpikir Komputasional Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Jurnal Pendidikan MIPA*, *12*, 1102–1107.

Denada, E., Laila, F. M., & Meridina, R. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Statistika Kelas 10 SMA. *Jurnal Padadogy*, *11*, 195–209.

Fajrianto, T., Putri, L. R., & Rahayu, W. (2026). *Systematic Literature Review : Kemampuan Berpikir Komputasional Matematis Siswa*. *11*, 10–19.

Farida, S., & Rahaju, E. B. (2025). Proses Berpikir Komputasi Siswa dalam Menyelesaikan Soal Numerasi Konten Geometri dan Pengukuran Ditinjau dari Gaya Kognitif. *MATHEdunesa*, *14*(3), 704–720. https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v14n3.p704-720

Fauji, T., Sampoerno, P. D., & Hakim, L. El. (2023). Analisis Kemampuan Berpikir Komputasional Berdasarkan Mathematics Self-Concept (MSC) dengan Mengontrol Kemampuan Awal Matematis (KAM). *JURNAL ILMIAH PENDIDIKAN MATEMATIKA*, *6*, 87–98.

Fitriani, W., & Wangid, M. N. (2021). Berpikir Kritis dan Komputasi : Analisis Kebutuhan Media Pembelajaran di Sekolah Dasar Pendahuluan. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, *9*(2), 234–242. https://doi.org/10.24815/jpsi.v9i2.19040

Kamil, M. R., Imami, A. I., & Abadi, A. P. (2021). Analisis kemampuan berpikir komputasional matematis Siswa Kelas IX SMP Negeri 1 Cikampek pada materi pola bilangan. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, *12*(2), 259–270.

Latifah, A. G., Quini, I. F., & Aripin, U. (2024). Kemampuan Berpikir Komputasi Ditinjau dari Kecemasan Belajar Matematika. *Teori Dan Riset Matematika*, *09*(September), 351–360.

Nabila, S. A., Fatra, M., & Diwidian, F. (2025). Implementasi RME untuk Kemampuan Berpikir Komputasional Matematis Berdasarkan Kemandirian Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 13–26.

Nuraini, Maimunah, & Roza, Y. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas VIII SMPN 1 Rambah Samo Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, *3*(1), 63–76.

Safitri, T., Laura, T., & Indriani, W. (2024). Analisis Kemampuan Berpikir Komputasi

Matematis Siswa pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Ilmiah Matematika, Kebumian Dan Angkasa*, *2*(2), 10–16.

Simanjuntak, E., Armanto, D., & Dewi, I. (2023). Analisis Kemampuan Berpikir Komputasional Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pisa Konten Change And Relationship. *Jurnal Fibonaci*, *04*(1), 11–17.

Waruwu, M. (2024). Pendekatan Penelitian Kualitatif : Konsep , Prosedur , Kelebihan dan Peran di Bidang Pendidikan. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, *5*, 198–211.