

ANALISIS COMPUTATIONAL THINKING SKILLS SISWA SMA MELALUI PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI

¹Yusup Junaedi*, ²Moh. Rizal Umami, ³Syahrul Anwar, ⁴Egi Adha Juniawan, ⁵Dwi Yulianto

^{1,2,3,4,5}Prodi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas La Tansa Mashiro
*yusufjuna4@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pentingnya *computational thinking skills* dalam menghadapi permasalahan yang semakin kompleks. Selain itu pembelajaran berdiferensiasi merupakan salah satu pendekatan yang penting untuk dapat memfasilitasi kesiapan belajar dan gaya belajar siswa. Oleh karena itu, peneliti ini bertujuan untuk menganalisis *computational thinking skills* siswa SMA melalui pembelajaran berdiferensiasi pada materi geometri ruang. Metode penelitian termasuk deskriptif kualitatif dengan desain studi kasus. Subjek penelitian yaitu siswa kelas XII-1 SMAN 1 Bojongmanik sebanyak 3 subjek penelitian terpilih berdasarkan kategorisasi *computational thinking skills*. Teknik pengumpulan data terdiri dari tes uraian, modul ajar, wawancara, dokumentasi dan triangulasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *computational thinking skills* siswa SMA Negeri 1 Bojongmanik sejumlah 40 siswa terbagi menjadi tiga kategori: tinggi (22,5%), sedang (57,5%), dan rendah (22%). Siswa kategori tinggi mampu memenuhi semua indikator (dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma). Siswa kategori sedang memenuhi tiga indikator awal tetapi belum mampu berpikir algoritma. Siswa kategori rendah hanya memenuhi dekomposisi dan pengenalan pola, tanpa menunjukkan abstraksi dan berpikir algoritma dalam menyelesaikan masalah.

Kata kunci: *computational thinking skills*, pembelajaran berdiferensiasi, geometri ruang

ABSTRACT

This research is motivated by the importance of *computational thinking skills* in dealing with increasingly complex problems. In addition, differentiated learning is an important approach to facilitate students' learning readiness and learning styles. Therefore, this researcher aims to analyze the *computational thinking skills* of high school students through differentiated learning on spatial geometry material. The research method includes descriptive qualitative with a case study design. The subjects of the study were 3 selected class XII-1 students of SMAN 1 Bojongmanik based on the categorization of *computational thinking skills*. Data collection techniques consisted of essay tests, teaching modules, interviews, documentation and triangulation. The results showed that the *computational thinking skills* of 40 students of SMA Negeri 1 Bojongmanik were divided into three categories: high (22.5%), medium (57.5%), and low (22%). High category students were able to meet all indicators (decomposition, pattern recognition, abstraction, and algorithms). Medium category students met the three initial indicators but were not yet able to think algorithmically. Low category students only met decomposition and pattern recognition, without showing abstraction and algorithmic thinking in solving problems.

Keywords: *computational thinking skills*, differentiated learning, spatial geometry

PENDAHULUAN

Pada abad ke-21 yang ditandai dengan globalisasi, teknologi digital telah menjadi komponen integral dalam kehidupan sehari-hari yang menjadikan tantangan lebih kompleks khususnya dibidang pendidikan (Junaedi, 2024). Untuk menghadapi tantangan persaingan global, setiap negara perlu mempersiapkan generasi muda dengan keterampilan teknis dan kemampuan komunikasi yang memadai (Tsai & Tsai, 2017). Integrasi antara pengetahuan dan teknologi dipandang sebagai salah satu solusi untuk tantangan yang diperkirakan akan muncul di masa depan (Maharani, 2019). Salah satu langkah yang dapat diambil untuk mengatasi tantangan tersebut adalah dengan memasukkan *computational thinking skills* (kemampuan berpikir komputasional) dalam kurikulum pendidikan (Bower, 2017).

Computational thinking skills merupakan keterampilan fundamental dalam pendidikan, yang sejajar dengan keterampilan dasar seperti membaca, menulis, dan berhitung (Zhong et al., 2016). Implementasi pemikiran komputasional sebagai keterampilan dasar dalam kurikulum pendidikan memungkinkan siswa untuk mengembangkan pola pikir abstrak, algoritmik, dan logis, serta mempersiapkan mereka dalam menghadapi tantangan pemecahan masalah yang kompleks dan tidak terstruktur. Pendapat Adler & Kim (2017) juga mendukung pandangan ini, dengan menyatakan bahwa pengembangan pemikiran komputasional memberikan manfaat yang signifikan dalam pendidikan dan masa depan siswa. Sebagai keterampilan penting, pemikiran komputasional memainkan peran kunci dalam mempersiapkan generasi muda untuk tantangan masa depan. Strategi

pembelajaran berbasis aktivitas terbukti efektif dalam mendukung perkembangan kognitif siswa, membantu mereka belajar lebih bermakna melalui pengalaman langsung.

Masalah rendahnya kemampuan berpikir komputasional dalam pembelajaran matematika semakin mendapat perhatian dalam konteks pendidikan saat ini. Penelitian menunjukkan bahwa ada berbagai faktor yang berkontribusi terhadap rendahnya kemampuan ini, serta menawarkan solusi untuk meningkatkannya. Salah satu penelitian oleh Budiarti et al. (2022) mengidentifikasi bahwa rendahnya kemampuan berpikir komputasional siswa dalam menyelesaikan masalah matematika disebabkan oleh kurangnya pemahaman konsep dasar dan keterampilan analitis yang diperlukan untuk berpikir sistematis.

Kemampuan berpikir komputasional dalam pembelajaran matematika dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah model pembelajaran yang diterapkan di kelas, yang berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir komputasional siswa (Fani, 2023). Penelitian oleh Supiarmo (2021) juga menekankan pentingnya *scaffolding* dalam pembelajaran matematika dapat membantu mereka mengembangkan proses berpikir komputasional yang lebih baik. Faktor lainnya adalah kemampuan dasar siswa dalam operasi matematika dan berpikir *divergen*, yang berperan penting dalam mempengaruhi hasil belajar matematika. Nurhidayat (2023) menemukan bahwa kemampuan dalam operasi hitung matematika dan berpikir divergen berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar matematika siswa. Penggunaan teknologi dalam pembelajaran kemampuan berpikir komputasional siswa (Marom, 2023).

Kemampuan berpikir komputasional tidak berkembang secara merata di antara siswa, karena setiap individu memiliki cara belajar, kecepatan pemahaman, serta tingkat kemampuan yang berbeda-beda. Oleh karena itu, penggunaan satu pendekatan atau metode pembelajaran tunggal seringkali tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan beragam siswa. Hal ini menekankan perlunya pembelajaran berdiferensiasi, yang dapat menyesuaikan strategi pengajaran dengan kemampuan, minat, dan gaya belajar masing-masing siswa (Tomlinson, 2001).

Pembelajaran berdiferensiasi adalah pendekatan yang mengakui adanya perbedaan dalam karakteristik individu dan berusaha untuk memberikan pengalaman belajar yang sesuai dengan kebutuhan tersebut. Pembelajaran ini fokus pada pemenuhan karakteristik kebutuhan belajar siswa sesuai dengan level kompetensi, gaya belajar dan profil diri siswa (Junaedi, 2024). Dalam konteks pembelajaran matematika yang berbasis berpikir komputasional, pendekatan ini memungkinkan siswa untuk belajar sesuai dengan tingkat pemahaman dan preferensi mereka dalam memecahkan masalah matematika. Misalnya, siswa yang lebih cepat dalam memahami konsep dasar matematika dapat diberikan tantangan yang lebih tinggi, seperti penerapan algoritma atau pemrograman, sementara siswa yang memerlukan pemahaman lebih mendalam dapat diberikan materi dengan pendekatan yang lebih mudah diakses (VanTassel-Baska, 2004).

Namun, meskipun penerapan pembelajaran berdiferensiasi sudah banyak diterapkan dalam pendidikan, masih ada tantangan dalam pelaksanaannya, terutama dalam pembelajaran matematika berbasis

berpikir komputasional. Tantangan tersebut meliputi kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep dasar, keterbatasan sumber daya pengajaran, serta kurangnya pelatihan bagi guru untuk mengimplementasikan pendekatan ini secara efektif (Heacox, 2012). Oleh karena itu, pada penelitian ini akan fokus dalam menganalisis *computational thinking skills* siswa SMA melalui pembelajaran berdiferensiasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan desain studi kasus, yang bertujuan untuk melakukan analisis mendalam terkait *computational thinking* siswa dalam pembelajaran berdiferensiasi. Peneliti mengumpulkan informasi secara menyeluruh melalui berbagai prosedur pengumpulan data (Junaedi, 2022).

Subjek penelitian terdiri dari tiga siswa yang dipilih dari 40 siswa kelas XII-1 SMAN 1 Bojongmanik. Pemilihan siswa sebagai subjek penelitian berdasarkan tingkat *computational thinking skills* siswa. Instrumen penelitian mencakup tes tertulis yang memuat indikator-indikator *computational thinking*, modul ajar pembelajaran berdiferensiasi, pedoman wawancara, dan dokumentasi.

Prosedur pengumpulan data dilakukan melalui tes uraian dan wawancara. Analisis data dilakukan dengan pendekatan induktif, yang mencakup tahap-tahap reduksi data, penyajian data, penarikan kesimpulan, dan verifikasi. Untuk mengukur tingkat berpikir kreatif matematis siswa, digunakan rumus yang telah ditentukan.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor siswa}}{\text{skor maksimum ideal}} \times 100\%$$

Selain itu, untuk mengukur *computational thinking skills* siswa, disajikan indikator sebagai berikut:

Tabel 1. Indikator computational thinking

No.	Indikator	Sub-Indikator
1.	Dekomposisi	Siswa dapat mengidentifikasi informasi yang diketahui dari permasalahan yang di berikan Siswa dapat mengidentifikasi informasi
2.	Pengenalan pola	Siswa dapat menentukan pola serupa ataupun berbeda yang untuk membangun penyelesaian masalah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini untuk menganalisis computational thinking skills siswa SMA Negeri 1 Bojongmanik kelas XII-1 materi geometri ruang dengan pendekatan pembelajaran berdiferensiasi. Pendekatan pembelajaran berdiferensiasi yang diterapkan fokus pada diferensiasi konten yakni dengan menyediakan berbagai bahan ajar seperti buku paket, LPKD dan media pembelajaran interaktif berbantu internet (Gusteti, 2022). Pembelajaran ini sangat efektif dalam memfasilitasi kesiapan belajar dan gaya belajar siswa, sehingga proses pembelajaran di kelas dapat lebih bermakna.

Alat ukur untuk menganalisis kemampuan berpikir komputasional disajikan dalam bentuk soal tes uraian sebanyak 3 soal sesuai dengan indikator. Berdasarkan hasil tes tertulis yang dilakukan oleh siswa menggunakan instrumen yang telah teruji validitasnya (Supiarmono, 2021), skor yang diperoleh akan diinterpretasikan sesuai dengan ketentuan berikut.

Tabel 2. Analisis hasil computational thinking

Jmlh	Min	Max	Mean
40	23	95	75.3

Berdasarkan data yang diperoleh, hasil tes kemampuan berpikir komputasi

3.	Abstraksi	Siswa menemukan kesimpulan dengan menghilangkan unsur yang tidak dibutuhkan dalam pemecahan masalah
4.	Berpikir algoritma	Siswa dapat menjabarkan langkah-langkah logis yang digunakan menemukan solusi penyelesaian

matematis pada 40 siswa menggunakan instrumen tes menunjukkan nilai minimum sebesar 23 dan nilai maksimum 95 dengan rata-rata 75,3. Selanjutnya, untuk mengetahui kategori siswa pada kemampuan berpikir komputasional matematis dalam menyelesaikan soal secara keseluruhan yaitu menggunakan kategorisasi dan akan dideskripsikan menggunakan presentase berikut ini :

Tabel 3. Kategorisasi computational thinking

Kategori	Skor	Max	Persen
Tinggi	$X > 85,26$	9	22.5
Sedang	$59,25 < X < 85,26$	23	57.5
Rendah	$X < 59,25$	8	22

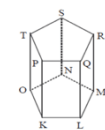
Berdasarkan data pada Tabel, kemampuan berpikir komputasi matematis siswa terbagi menjadi tiga kategori, yaitu kategori tinggi sebanyak 9 siswa (22,5%), kategori sedang sebanyak 23 siswa (57,5%), dan kategori rendah sebanyak 8 siswa (22%). Selanjutnya, hasil penyelesaian masalah siswa akan dianalisis berdasarkan indikator kemampuan berpikir komputasi matematis sebagai berikut:

Analisis soal nomor 1

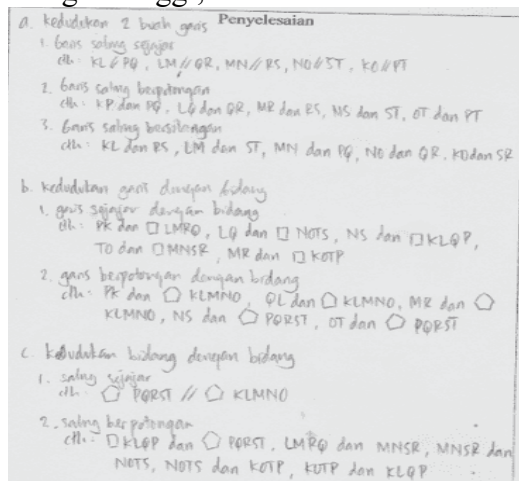
- Perhatikan gambar prisma segilima KLMNO.PQRST berikut ini! Kelompokkanlah garis dan bidang dari segilima tersebut menurut kedudukannya sebagai berikut:

- Kedudukan dua buah garis
- Kedudukan garis dan bidang
- Kedudukan dua buah bidang

Minimal 5 untuk setiap kedudukannya



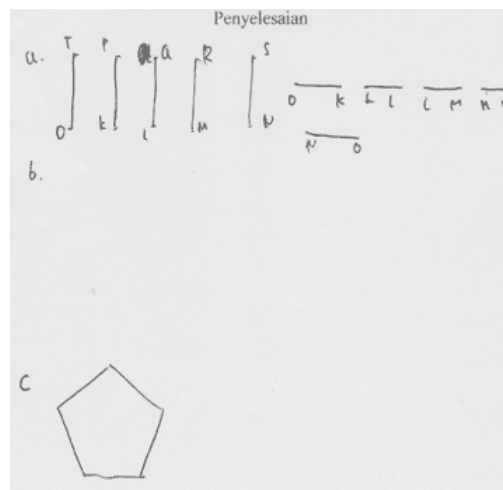
Pada soal pertama, siswa diminta untuk menyelesaikan permasalahan terkait garis dan bidang segilima. Berikut adalah jawaban siswa dengan kemampuan berpikir komputasional kategori tinggi;



Gambar 1. Jawaban siswa kemampuan berpikir komputasional kategori tinggi

Pada jawaban di atas, siswa dengan kategori tinggi dapat memenuhi indikator dekomposisi dengan menuliskan masing-masing kedudukan dua buah garis, kedudukan garis dengan bidang dan kedudukan bidang dengan bidang. Pada indikator pengenalan pola, siswa dapat menuliskan pola dalam menyusun berbagai kedudukan garis dan bidang sesuai permasalahan yang diberikan. Pada indikator abstraksi, siswa dapat menemukan kesimpulan pada setiap permasalahan walaupun tidak menulis ulang. Sedangkan pada indikator berpikir algoritma, siswa telah menjabarkan langkah-langkah dalam menemukan solusi penyelesaian. Penelitian Jamna (2022) juga mendukung temuan tersebut, di mana siswa dengan kemampuan berpikir komputasional kategori tinggi berhasil menyelesaikan tugas sesuai dengan permintaan soal dan memperoleh hasil akhir yang sesuai dengan ketentuan yang diberikan.

Berbeda dengan siswa kategori rendah yang memberikan jawaban;



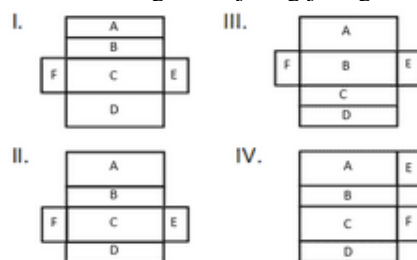
Gambar 2. Jawaban siswa kemampuan berpikir komputasional kategori rendah

Siswa dengan kemampuan berpikir komputasional kategori rendah hanya dapat menyelesaikan 2 dari 3 permasalahan yang diberikan. Siswa langsung membuat beberapa gambar untuk menentukan kedudukan dua buah garis tanpa mengidentifikasi informasi. Pada pengenalan pola siswa menyelesaikan permasalahan poin 1a dengan baik melalui beberapa pola yang digambarkannya.

Pada indikator abstraksi dan berpikir algoritma pada permasalahan ini belum nampak terlihat karena siswa hanya menggambarkan hasil jawaban tanpa ada keterangan tambahan. Sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa setiap anak memiliki kemampuan yang berbeda-beda (Junaedi, 2021). Walaupun telah dilakukan pembejajaran berdiferensiasi untuk memfasilitasi gaya belajar yang berbeda (visual, auditori, kinestetik).

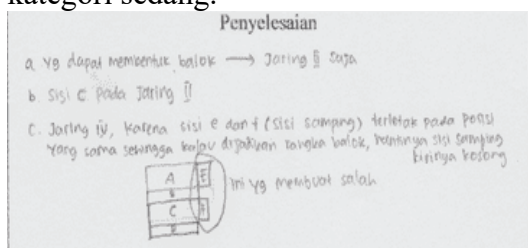
Analisis soal nomor 2

2. Perhatikan gambar jaring-jaring di bawah ini!



- Jaring-jaring mana sajakah yang dapat membentuk balok?
- Pada jaring-jaring yang dapat membentuk balok, jika sisi A dijadikan sebagai alas maka tentukan sisi yang menjadi tutup?
- Pada jaring-jaring yang tidak dapat membentuk balok (*pilih salah satu*), jelaskan mengapa jaring-jaring tersebut tidak dapat membentuk balok!

Berikut adalah jawaban yang diberikan oleh siswa dengan kemampuan berpikir komputasional kategori sedang.

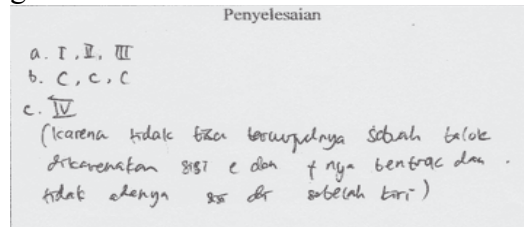


Gambar 3. Jawaban siswa kemampuan berpikir komputasional kategori sedang

Berdasarkan jawaban yang diberikan, siswa dengan kategori sedang langsung menyelesaikan permasalahan dengan menuliskan gambar yang dapat membentuk balok. Pada indikator pengenalan pola, siswa dapat menentukan pola untuk membentuk balok dengan salah satu titik sebagai alasnya. Pada indikator abstraksi, siswa menemukan kesimpulan yang membuat gagal dalam membentuk balok.

Pada indikator berpikir algoritma siswa tidak menjabarkan langkah-langkah logis dalam menemukan solusi karena langsung menjawab permasalahan. Temuan ini konsisten dengan penelitian yang dilakukan oleh Ramadhan (2022), yang menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan cukup mampu menyelesaikan soal meskipun masih terdapat beberapa kesalahan. Penelitian yang dilakukan oleh Lestari (2020) mengungkapkan bahwa siswa dengan kemampuan kategori sedang dapat memenuhi indikator yang ditetapkan, namun penyelesaian pada tahap akhir sering kali kurang sempurna.

Berbeda dengan jawaban yang diberikan oleh siswa dengan kemampuan berpikir komputasional kategori rendah yang disajikan pada gambar berikut:

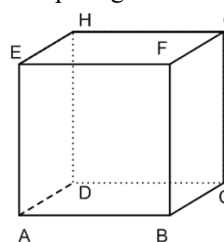


Gambar 4. Jawaban siswa kemampuan berpikir komputasional kategori rendah

Pada gambar di atas, siswa langsung memberikan jawaban pada poin 2a dan 2b tanpa memberikan penjelasan sehingga indikator dekomposisi dan pengenalan pola dalam menentukan bentuk balok belum terlihat. Sedangkan pada indikator abstraksi, siswa telah memberikan alasan yang tepat dalam menjelaskan pola yang tidak dapat terbentuk. Adapun pada indikator berpikir algoritma, siswa tidak memberikan langkah atau alasan konkrit dalam menjawab ketiga permasalahan yang diberikan.

Analisis soal nomor 3

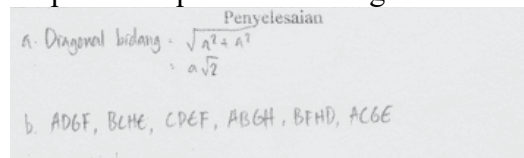
3. Diberikan sebuah kubus $ABCD.EFGH$ seperti gambar berikut



Jika panjang rusuk kubus adalah a , tentukan :

- Cara menghitung panjang diagonal bidang kubus
- Semua kemungkinan bidang diagonal kubus yang dapat dibuat
- Bentuk dari bidang diagonal dan cara menghitung luas dari bidang diagonal

Pada soal ini, akan disajikan jawaban siswa dengan kemampuan berpikir komputasional kategori rendah.

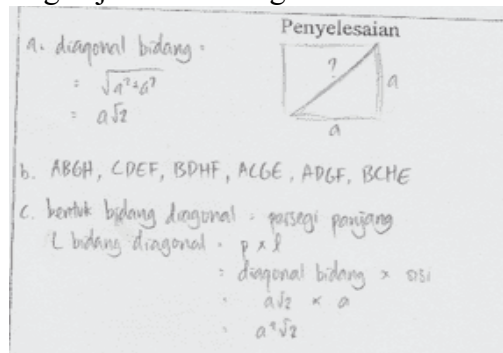


Gambar 5. Jawaban siswa kemampuan berpikir komputasional kategori rendah

Berdasarkan jawaban di atas, terlihat bahwa siswa dengan kategori rendah dapat menjawab 2 dari 3 permasalahan yang diberikan. Namun dalam menyelesaikan permasalahannya siswa tidak menuliskan indikator dekomposisi karena langsung memberikan jawaban. Pada indikator pengenalan pola, siswa dapat menentukan pola yang diminta dengan menuliskan rumus mencari diagonal bidang terlebih dahulu.

Pada indikator abstraksi siswa hanya memberikan jawaban secara langsung tanpa memberikan kesimpulan. Sedangkan pada indikator berpikir algoritma, siswa hanya menjabarkan langkah dalam menghitung panjang diagonal bidang kubus karena pertanyaan yang lainnya tidak dijawab. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Kamil (2021), yang menyatakan bahwa siswa dengan kategori kemampuan rendah tidak mampu memenuhi seluruh indikator yang telah ditetapkan. Oleh karena itu, diperlukan bimbingan khusus bagi siswa dengan kemampuan berpikir komputasi matematis yang tergolong rendah dan sangat rendah untuk membantu mereka meningkatkan pemahaman dan keterampilannya.

Berbeda dengan siswa yang termasuk dalam kemampuan berpikir komputasional kategori tinggi yang dapat menyelesaikan permasalahan dengan jawaban sebagai berikut:



Gambar 5. Jawaban siswa kemampuan berpikir komputasional kategori tinggi

Siswa dengan kategori tinggi dapat menjawab ketiga permasalahan yang diberikan. Pada indikator dekomposisi, siswa telah mengidentifikasi informasi yang diketahui dengan menuliskan panjang rusuk a pada kubus. Pada indikator pengenalan pola, siswa telah menentukan pola diagonal bidang yang dapat dibentuk dengan menggambarkan segitiga untuk menghitung panjang diagonal. Adapun indikator abstraksi, siswa memberikan jawaban akhir sesuai dengan pedoman penskoran yang tepat. Sedangkan pada indikator berpikir algoritma siswa telah menjabarkan langkah-langkah untuk menghitung luas diagonal bidang dengan menggambar panjang rusuk terlebih dahulu sampai menemukan jawaban akhir yang tepat.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dijabarkan, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir komputasional siswa SMA Negeri 1 Bojongmanik sejumlah 40 orang terbagi menjadi tiga kategori. yaitu kategori tinggi sebanyak 9 siswa (22,5%), kategori sedang sebanyak 23 siswa (57,5%), dan kategori rendah sebanyak 8 siswa (22%).

Siswa dengan kategori tinggi cenderung menyelesaikan seluruh permasalahan sesuai dengan indikator berpikir komputasional yakni dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi dan berpikir algoritma. Siswa dengan kategori sedang cenderung menyelesaikan permasalahan dengan indikator dekomposisi, pengenalan pola dan abstraksi namun untuk berpikir algoritma belum nampak karena tidak ada penjabaran logis yang digunakan dalam menemukan solusi. Sedangkan siswa dengan kategori rendah cenderung hanya dapat menyelesaikan sebagian permasalahan yang diberikan dan hanya

memuat indikator dekomposisi dan pengenalan pola, untuk indikator abstraksi dan berpikir algoritma belum terlihat karena tidak ada penjabaran serta kesimpulan dalam menemukan solusi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adler, R. F., & Kim, H. (2018). Enhancing future K-8 teachers' computational thinking skills through modeling and simulations. *Education and Information Technologies*, 23, 1501-1514.
- Bower, M., Wood, D., Howe, C., & Lister, R. (2017). Computational thinking in education. *Education and Information Technologies*, 22(4), 1235-1256.
- Budiarti, H., Wibowo, T., & Nugraheni, P. (2022). Analisis berpikir komputasional siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(4), 1102-1107. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i4.752>
- Fani, M. (2023). Penerapan model problem based learning (pbl) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar matematika sd. *Jiip - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(12), 10132-10138. <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i12.2413>
- Gusteti, M. U., & Neviyarni, N. (2022). Pembelajaran berdiferensiasi pada pembelajaran matematika di kurikulum merdeka. *Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, 3(3), 636-646.
- Heacox, D. (2012). *Differentiating instruction in the regular classroom: How to reach and teach all learners*. Free Spirit Publishing.
- Jamna, N. D., Hamid, H., & Bakar, M. T. (2022). Analisis kemampuan berpikir komputasi matematis siswa smp pada materi persamaan kuadrat. *Jurnal Pendidikan Guru Matematika*, 2(3), 278-288.
- Junaedi, Y., Anwar, S., & Hilmi, Y. (2024). Pengembangan Bahan Ajar Digital Augmented Reality berbasis Ethno-RME Kebudayaan Suku Baduy dalam Optimasi Kemampuan Literasi Matematis Siswa. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika*, 17(2), 140-149.
- Junaedi, Y., & Juandi, D. (2021, March). Mathematical creative thinking ability of junior high school students' on polyhedron. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1806, No. 1, p. 012069). IOP Publishing.
- Junaedi, Y., Mukhoyyaroh, Q., & Anwar, S. (2024). OPTIMALISASI KOMPETENSI PEDAGOGIK GURU SD MELALUI PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI BERBASIS ETHNO-RME. *Jurnal Abdimas Sang Buana*, 5(2), 79-86.
- Kamil, M. R. (2021). Analisis kemampuan berpikir komputasional matematis Siswa Kelas IX SMP Negeri 1 Cikampek pada materi pola bilangan. *AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 12(2), 259-270.
- Lestari, A. C., & Annizar, A. M. R. (2020). Proses berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah PISA ditinjau dari

- kemampuan berpikir komputasi. *Jurnal Kiprah*, 8(1), 46-55.
- Lestari, S., & Roesdiana, L. (2023). Analisis kemampuan berpikir komputasional matematis siswa pada materi program linear. *RANGE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 178-188.
- Maharani, S., Kholid, M. N., Pradana, L. N., & Nusantara, T. (2019). Problem solving in the context of computational thinking. *Infinity Journal*, 8(2), 109-116.
- Marom, S. (2023). Keefektifan penggunaan wolframs mathematica dalam injeksi cara berpikir komputasional pada proses pemodelan matematika. *Teorema Teori Dan Riset Matematika*, 8(1), 81. <https://doi.org/10.25157/teorema.v8i1.7933>
- Nurhidayat, N. (2023). Pengaruh kemampuan operasi hitung matematika, kemampuan berpikir divergen dan kecerdasan linguistik siswa terhadap hasil belajar matematika. *Kognitif Jurnal Riset Hots Pendidikan Matematika*, 3(2), 115-128. <https://doi.org/10.51574/kognitif.v3i2.956>
- Ramadhan, M. R., & Diana, H. A. (2022). Analisis Level Kemampuan Pemahaman Matematis dan Metakognitif Siswa SMP. *RANGE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 13-27.
- Supiarmono, M., Mardhiyati, L., & Turmudi, T. (2021). Pemberian scaffolding untuk memperbaiki proses berpikir komputasional siswa dalam memecahkan masalah matematika. *Jurnal Cendekia Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 368-382. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.516>
- Supiarmono, M. G. (2021). *Transformasi proses berpikir komputasional siswa sekolah menengah atas pada pemecahan masalah matematika melalui refleksi* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Tomlinson, C. A. (2001). *How to differentiate instruction in mixed-ability classrooms*. ASCD.
- Tsai, M. C., & Tsai, C. W. (2018). Applying online externally-facilitated regulated learning and computational thinking to improve students' learning. *Universal Access in the Information Society*, 17(4), 811-820.
- VanTassel-Baska, J. (2004). *Comprehensive curriculum for gifted learners*. Pearson.
- Yusup, Y. J., Lutfi, M. K., & Kusumastuti, F. A. (2022). LEVEL BERPIKIR KKREATIF MATEMATIS SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN HYBRID. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 1-14.
- Zhong, B., Wang, Q., Chen, J., & Li, Y. (2016). An exploration of three-dimensional integrated assessment for computational thinking. *Journal of Educational Computing Research*, 53(4), 562-590.