

Analisis Kemampuan *Computational Thinking* Siswa Kelas X SMAN 1 Sukoharjo dalam Pembelajaran Biologi

Median Agus Priadi^{1*}, Dina Maulina², Panggih Priyambodo³, Septin Restiana⁴

Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Lampung, Indonesia^{1,2,3,4}.

*E-mail: medianagus@fkip.unila.ac.id

ARTICLE INFO

Article history

Received: 22-04-2026

Revised: 25-04-2026

Accepted: 28-04-2026

Keywords

Computational thinking;
Biology learning; *Society 5.0 era*.

ABSTRACT

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pentingnya kemampuan *computational thinking* (CT) dalam pembelajaran biologi pada era Society 5.0, karena kemampuan tersebut menjadi bagian penting dalam pengembangan pola pikir logis, sistematis, dan kreatif siswa. Namun, kemampuan *computational thinking* siswa dalam pembelajaran biologi masih perlu mendapat perhatian. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan *computational thinking* siswa kelas X SMAN 1 Sukoharjo dalam pembelajaran biologi. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X SMAN 1 Sukoharjo, Pringsewu, Lampung, Indonesia, dengan sampel siswa kelas X4 berjumlah 30 siswa yang dipilih menggunakan teknik *cluster random sampling*. Data kuantitatif diperoleh melalui tes kemampuan *computational thinking*, sedangkan data kualitatif diperoleh melalui wawancara guru dan siswa. Analisis data dilakukan dengan mendeskripsikan hasil tes dan wawancara untuk memberikan gambaran kemampuan CT siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan *computational thinking* siswa masih tergolong sangat rendah, terutama pada aspek pengenalan pola dan abstraksi. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa pembelajaran masih didominasi metode ceramah dan diskusi, dengan keterbatasan pembelajaran berbasis proyek serta belum adanya pengukuran CT secara khusus. Implikasi penelitian ini menunjukkan perlunya inovasi pembelajaran, khususnya penerapan pembelajaran berbasis proyek dan integrasi *computational thinking* secara sistematis untuk meningkatkan kemampuan berpikir logis, sistematis, dan kreatif siswa.

This study was motivated by the importance of computational thinking (CT) skills in biology learning in the Society 5.0 era, as these skills played an important role in developing students' logical, systematic, and creative thinking. However, students' computational thinking skills in biology learning still required attention. This study aimed to describe the computational thinking skills of tenth-grade students at SMAN 1 Sukoharjo in biology learning. The study used a descriptive quantitative approach. The population consisted of all tenth-grade students of SMAN 1 Sukoharjo, Pringsewu, Lampung, Indonesia, while the sample was class X4 consisting of 30 students selected through cluster random sampling. Quantitative data were obtained through a computational thinking skills test, while qualitative data were collected through interviews with teachers and students. The data were analyzed descriptively by describing the results of the test and interviews to provide an overview of students' CT skills. The results showed that students' computational thinking skills were still categorized as very low, especially in pattern recognition and abstraction. The interviews also revealed that learning was still dominated by lecture and discussion methods, with limited project-based learning and no specific measurement of CT. The implication of this study showed the need for learning innovation, particularly through the implementation of project-based learning and the systematic integration of computational thinking to improve students' logical, systematic, and creative thinking skills.

This is an open access article under the CC-BY-SA license.



How to Cite: Priadi, M. A., Maulina, D., Priambodo, P., Restiana, S. (2026). Analisis Kemampuan *Computational Thinking* Siswa Kelas X SMAN 1 Sukoharjo. *Haumeni Journal of Education*, 6(1), 129-141. doi: <https://doi.org/10.35508/haumeni.v6i1.28129>

PENDAHULUAN

Pendidikan di era 5.0 mengalami perubahan transformasional untuk menyesuaikan dengan perkembangan ranah digital dan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) (Yusuf, Julianingsih, & Ramadhani, 2023). Pesatnya perkembangan teknologi mendorong dunia pendidikan untuk beradaptasi dalam mengoptimalkan pemanfaatannya pada proses pembelajaran (Lailan, 2024). Namun, pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran tidak cukup dimaknai sebagai kemampuan teknis menggunakan perangkat, melainkan perlu diarahkan pada penguatan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang mendukung analisis, penalaran, dan pemecahan masalah secara sistematis (van Laar et al., 2017). Oleh karena itu, pembelajaran perlu dirancang tidak hanya fokus untuk penguasaan materi, tetapi juga pada pengembangan kemampuan yang relevan dengan kebutuhan masa depan (Har et al., 2024). Dalam konteks ini, salah satu kemampuan yang penting untuk dikembangkan adalah *computational thinking*, yaitu cara berpikir yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan kompleks secara efisien, melalui proses perumusan masalah hingga diperoleh solusi yang tepat (Wing, 2006). Kemampuan *computational thinking* perlu dikembangkan karena dapat membantu siswa memecahkan permasalahan berbasis data dan proses secara efisien, logis, dan terstruktur seiring dengan meningkatnya pemanfaatan teknologi digital dalam berbagai aktivitas (Maharani, 2020).

Tuntutan pembelajaran pada era digital menempatkan *computational thinking* sebagai kemampuan penting yang perlu dikembangkan karena *computational thinking* berperan sebagai landasan berpikir untuk menghadapi persoalan kompleks melalui proses pemecahan masalah dengan menguraikan permasalahan yang kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana (dekomposisi), mengenali pola dari suatu permasalahan (pengenalan pola), menyederhanakan informasi penting (abstraksi), dan menyusun serta menerapkan langkah solusi yang logis dan terstruktur (algoritma) (Deayantika et al., 2025). Berdasarkan hasil pengukuran kemampuan *computational thinking* secara internasional yang dilakukan oleh Fraillon et al. (2024), melalui laporan *International Computer and Information Literacy Study (ICILS) 2023* menunjukkan bahwa capaian *computational thinking* siswa masih berada pada kategori rendah hingga sedang. Namun, karena Indonesia tidak termasuk dalam peserta ICILS 2023, temuan tersebut belum dapat digunakan untuk menggambarkan capaian kemampuan *computational thinking* siswa di Indonesia secara komprehensif. Negara-negara peserta asesmen ICILS 2023, seperti Firlandia dan Jerman dikenal memiliki sistem pendidikan yang relatif lebih maju dibandingkan dengan Indonesia (Irsandi, Nurrahmah, & Shiddiqi, 2025). Akan tetapi, berdasarkan hasil ICILS 2023, capaian kemampuan *computational thinking* siswa di negara-negara tersebut masih berada pada kategori rendah hingga sedang dan belum terdapat siswa yang mampu mencapai kategori

tinggi (Fraillon et al., 2024). Kondisi ini menunjukkan bahwa pengembangan kemampuan *computational thinking* belum mencapai tingkat optimal, sehingga Indonesia sebagai negara berkembang berpotensi menghadapi tantangan yang lebih besar dalam peningkatan kemampuan tersebut.

Penelitian mengenai kemampuan *computational thinking* di Indonesia telah dilakukan oleh berbagai peneliti, namun cakupannya masih relatif terbatas, baik dari sisi jenjang pendidikan, materi yang dikaji, maupun wilayah penelitian. Sebagian besar penelitian yang ada masih terfokus pada jenjang pendidikan tertentu, dengan sedikit penelitian yang mengkaji kemampuan *computational thinking* dalam konteks pembelajaran biologi, terutama pada jenjang SMA. Kusmiati (2022), meneliti mengenai profil *computational thinking* dalam pembelajaran perubahan lingkungan di SMAN 2 Sukabumi, Jawa Barat, namun penelitian tersebut belum memberikan gambaran yang komprehensif tentang variasi kemampuan *computational thinking* siswa pada cakupan wilayah yang lebih luas, serta tidak mengeksplorasi peran materi biologi dalam pengembangan kemampuan tersebut. Sementara itu, Suherman et al. (2025), mengkaji kemampuan *computational thinking* siswa kelas VIII SMP di Bandar Lampung, namun penelitian tersebut belum secara spesifik mengkaji kemampuan *computational thinking* dalam konteks pembelajaran biologi di jenjang SMA, sehingga tidak dapat menggambarkan kedalaman penerapan *computational thinking* pada materi yang lebih kompleks, seperti biologi, yang membutuhkan pemecahan masalah secara lebih mendalam. Kesenjangan penelitian ini semakin jelas karena masih belum ada penelitian yang memberikan analisis lebih lanjut mengenai penerapan *computational thinking* dalam materi biologi di SMA di wilayah provinsi atau kabupaten di Indonesia, khususnya di Provinsi Lampung.

Secara khusus, penelitian yang mengkaji kemampuan *computational thinking* siswa di Provinsi Lampung, terutama pada wilayah kabupaten masih terbatas. Hingga saat ini, penelitian yang secara eksplisit menggambarkan kemampuan *computational thinking* siswa di Kabupaten Pringsewu belum ditemukan. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan penelitian, yaitu belum tersedianya data empiris yang menggambarkan profil kemampuan *computational thinking* siswa pada konteks wilayah ini. Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kemampuan *computational thinking* siswa kelas X SMAN 1 Sukoharjo dalam pembelajaran biologi. Penelitian ini difokuskan pada empat komponen utama *computational thinking*, yaitu dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma. Melalui keempat komponen tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan tingkat capaian kemampuan siswa secara lebih terstruktur pada konteks materi biologi di jenjang SMA. Selain itu, penelitian ini juga diarahkan untuk mengidentifikasi aspek kekuatan dan kelemahan siswa dalam menyelesaikan permasalahan biologi secara logis, sistematis, dan terstruktur.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi empiris berupa gambaran kemampuan dasar *computational thinking* siswa di Kabupaten Pringsewu, khususnya pada pembelajaran biologi. Temuan penelitian dapat menjadi bahan pertimbangan bagi guru dalam merancang strategi pembelajaran, aktivitas kelas, dan asesmen yang mendukung penguatan *computational thinking* secara

lebih terarah. Di samping itu, penelitian ini diharapkan dapat memperluas kajian mengenai *computational thinking* pada konteks wilayah kabupaten yang selama ini masih relatif jarang diteliti. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memiliki nilai akademik, tetapi juga nilai praktis dalam mendukung pengembangan pembelajaran biologi yang relevan dengan tuntutan pendidikan era 5.0.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan teknik pengumpulan data melalui tes dan wawancara. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 23 Januari 2026 di SMA Negeri 1 Sukoharjo, Kabupaten Pringsewu, Provinsi Lampung. Sampel penelitian terdiri atas 30 siswa yang berasal dari kelas X4. Instrumen penelitian berupa soal tes digunakan untuk mengukur tingkat kemampuan *computational thinking* siswa. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk melihat kemampuan *computational thinking* siswa pada mata pelajaran Biologi, khususnya pada materi keanekaragaman hayati.

Analisis data penelitian dilakukan secara kuantitatif dengan menerapkan statistik deskriptif. Setiap indikator *computational thinking* dianalisis berdasarkan skor hasil tes siswa dengan teknik penskoran yang mengacu pada metode yang digunakan dalam penelitian Kurniawan dan Hidayah (2021: 94), yaitu sebagai berikut:

$$\text{Skor} = \frac{\Sigma \text{skor yang diperoleh}}{\Sigma \text{skor maksimal}} \times 100$$

Selanjutnya, hasil dari nilai yang diperoleh diinterpretasikan sesuai dengan kategori pada tabel berikut.

Tabel 1. Kategori Penilaian *Computational Thinking*

Nilai	Kategori Penilaian
$90 < N \leq 100$	Sangat Tinggi
$70 < N \leq 90$	Tinggi
$50 < N \leq 70$	Sedang
$40 < N \leq 50$	Rendah
$0 < N \leq 40$	Sangat Rendah

Sumber: (Fatmala et al., 2020)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penelitian dikumpulkan melalui pemberian tes berupa empat soal esai yang disusun berdasarkan indikator *computational thinking*. Penilaian tes mencakup empat aspek *computational thinking*, yaitu dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma (Wing, 2006). Analisis data dilakukan setelah seluruh data terkumpul dengan menganalisis hasil jawaban siswa pada setiap indikator. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan *computational thinking* siswa serta nilai rata-rata yang diperoleh.

Tabel 2. Kemampuan *Computational Thinking* Siswa

No.	Kategori	Jumlah Siswa	Presentase
1.	Sangat Tinggi	0	0%
2.	Tinggi	0	0%
3.	Sedang	0	0%
4.	Rendah	2	7%
5.	Sangat Rendah	28	93%
		30	100%

Berdasarkan data pada Tabel 2, dari total 30 siswa terdapat 2 siswa yang memiliki kemampuan *computational thinking* pada kategori rendah dengan persentase 7%. Sebagian besar siswa lainnya, yaitu sebanyak 28 siswa, berada pada kategori sangat rendah dengan persentase 93%, yang menunjukkan bahwa kemampuan *computational thinking* siswa secara umum masih belum berkembang secara optimal. Kondisi ini diperkuat dengan tidak adanya siswa yang mencapai kategori sedang, tinggi, maupun sangat tinggi. Persentase jumlah siswa untuk tiap kategori tingkat kemampuan *computational thinking* siswa ditunjukkan pada grafik berikut ini.



Gambar 1. Grafik Persentase Siswa pada Tia[Kategori Kemampuan *Computational Thinking* Siswa

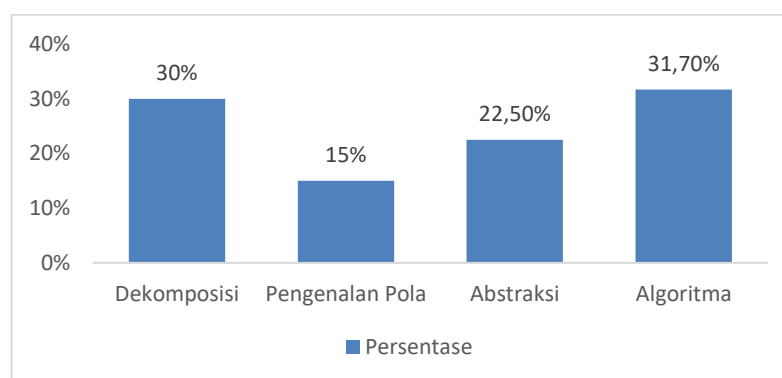
Berdasarkan grafik persentase kemampuan *computational thinking* siswa yang telah disajikan pada gambar 1, dapat diketahui bahwa dari 30 siswa yang terlibat, sebagian besar siswa, yaitu 93% (28 siswa), memiliki kemampuan *computational thinking* yang tergolong sangat rendah dengan perolehan nilai ≤ 40 . Sementara itu, 7% siswa lainnya yaitu 2 siswa berada pada kategori rendah, dengan perolehan nilai antara 41 hingga 50. Berdasarkan data yang diperoleh, tidak terdapat siswa yang mendapatkan nilai di atas 50, yang berarti tidak ada siswa yang mencapai kategori sedang, tinggi, atau sangat tinggi. Temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan *computational thinking* siswa dalam pembelajaran biologi pada kelas X SMAN 1 Sukoharjo masih berada pada tingkat yang sangat terbatas.

Penelitian ini juga melakukan analisis skor kemampuan siswa pada setiap indikator *computational thinking*. Skor yang diperoleh dinyatakan dalam bentuk persentase pada masing-masing indikator serta nilai rata-rata yang menggambarkan tingkat kemampuan *computational thinking* siswa. Hasil analisis skor kemampuan *computational thinking* siswa pada setiap indikator disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3. Skor Kemampuan *Computational Thinking* Siswa Pada Setiap Indikator

No.	Aspek Penilaian	Persentase
1.	Dekomposisi	30%
2.	Pengenalan Pola	15%
3.	Abstraksi	22,5%
4.	Algoritma	31,7%
Mean		24,8%

Berdasarkan hasil penelitian, kemampuan *computational thinking* siswa secara umum masih berada pada kategori sangat rendah, yang menunjukkan bahwa siswa belum terbiasa menerapkan proses *computational thinking* dalam pemecahan masalah. Meskipun aspek algoritma dan dekomposisi memiliki capaian yang relatif lebih tinggi dibandingkan indikator lainnya, keduanya tetap belum menunjukkan penguasaan yang memadai karena masih berada dalam kategori sangat rendah. Sementara itu, rendahnya capaian pada aspek pengenalan pola dan abstraksi mengindikasikan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam mengenali keteraturan, menghubungkan kesamaan antarpermasalahan, serta menyederhanakan informasi penting dari suatu persoalan. Secara keseluruhan, temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan *computational thinking* siswa belum berkembang secara optimal pada seluruh indikator, sehingga diperlukan upaya pembelajaran yang lebih terarah dan konsisten untuk melatih setiap aspek secara seimbang. Untuk memperjelas perbandingan capaian pada setiap indikator, data tersebut disajikan dalam grafik berikut.



Gambar 2. Grafik Rata-Rata Skor Kemampuan *Computational Thinking* Siswa Pada Tiap Indikator

Berdasarkan grafik yang disajikan pada gambar 2, diketahui bahwa skor rata-rata kemampuan *computational thinking* siswa pada setiap indikator menunjukkan perbedaan yang signifikan. Aspek algoritma memperoleh skor tertinggi, yaitu 31,7%, diikuti oleh aspek dekomposisi dengan skor 30%.

Sementara itu, aspek abstraksi dan pengenalan pola menunjukkan capaian yang lebih rendah, masing-masing dengan skor 22,5% dan 15%. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun beberapa aspek memperoleh capaian yang lebih tinggi, secara keseluruhan kemampuan siswa dalam setiap indikator *computational thinking* masih tergolong sangat rendah. Temuan ini mempertegas perlunya pembelajaran yang lebih terarah dan konsisten dalam mengembangkan setiap aspek kemampuan *computational thinking* siswa.

Untuk mendukung dan memperkuat temuan data tersebut, peneliti melakukan wawancara dengan siswa dan guru mata pelajaran Biologi. Hasil wawancara tersebut selanjutnya disajikan pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Hasil Wawancara Guru dan Siswa

Hasil Wawancara Guru			
No.	Indikator	Pertanyaan	Jawaban
1.	Keterlaksanaan Pembelajaran	Kurikulum apa yang diterapkan di sekolah?	Sekolah telah menerapkan Kurikulum Merdeka sebagai acuan utama dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran di seluruh jenjang kelas, termasuk kelas X.
		Model apa yang sering Bapak/Ibu terapkan dalam pembelajaran biologi di kelas?	Model pembelajaran yang digunakan umumnya adalah <i>Discovery Learning</i> .
		Metode apa yang sering Bapak/Ibu terapkan dalam pembelajaran biologi di kelas?	Metode pembelajaran yang paling sering digunakan di kelas adalah metode ceramah. Namun, pada beberapa materi tertentu guru juga sesekali menerapkan metode diskusi dan tanya jawab, meskipun penerapannya masih belum dilakukan secara rutin.
		Apakah Bapak/Ibu pernah menerapkan pembelajaran berbasis proyek?	Pernah memberikan tugas proyek sederhana seperti membuat tugas portofolio.
		Model pembelajaran apa yang diterapkan dalam pembelajaran berbasis proyek tersebut?	Pembelajaran proyek yang diterapkan belum menggunakan sintaks PjBL secara sistematis, sehingga belum dapat dikategorikan sebagai model PjBL secara utuh.
		Apakah Bapak/Ibu pernah menerapkan suatu pendekatan pembelajaran di kelas? Jika ya, pendekatan apa yang biasanya dipakai? Jika tidak, apa alasannya?	Pernah menerapkan beberapa pendekatan pembelajaran di kelas, di antaranya pendekatan saintifik dan pendekatan <i>deep learning</i> .

2.	Penggunaan Media dalam Pembelajaran	Media apa yang digunakan Bapak/Ibu dalam pembelajaran?	Menggunakan buku ajar, papan tulis, dan terkadang menggunakan PPT, menampilkan gambar atau video pembelajaran pada materi tertentu.
3.	Penilaian (Asesmen)	Bagaimana bentuk asesmen yang biasa digunakan dalam pembelajaran biologi?	Penilaian berupa soal esai biasanya diberikan setelah setiap materi pembelajaran selesai dilaksanakan.
		Apa orientasi yang diukur melalui asesmen yang selama ini dilaksanakan?	Pemahaman terhadap materi.
		Salah satu kemampuan yang saat ini penting untuk dikembangkan adalah <i>computational thinking</i> . Apakah Bapak/Ibu mendengar dan mengetahui kemampuan ini?	Pernah mendengar sekilas tentang keterampilan <i>computational thinking</i> , namun belum memahami konsepnya secara mendalam.
		Apakah Bapak/Ibu pernah melakukan pengukuran atau penilaian terhadap kemampuan <i>computational thinking</i> siswa di kelas?	Belum pernah melakukan penerapan atau penilaian kemampuan tersebut di sekolah.

Hasil Wawancara Siswa

No.	Indikator	Pertanyaan	Jawaban
1.	Keterlaksanaan Pembelajaran	Bagaimana suasana pembelajaran biologi di kelasmu selama ini? Metode apa yang paling sering digunakan guru saat mengajar biologi? Apakah kamu pernah belajar dengan cara membuat proyek? Bagaimana tanggapanmu mengenai pembelajaran proyek dan ceramah?	Pembelajaran cenderung monoton dan kurang menarik, sehingga mudah mengantuk dan kurang semangat belajar. Guru sering menggunakan ceramah dan diskusi kelompok, biasanya mengerjakan soal dari buku dan presentasi. Belum pernah. Pembelajaran proyek lebih menarik dibandingkan ceramah, karena pembelajaran proyek melibatkan keterlibatan aktif secara langsung dalam kegiatan praktik sehingga materi mudah dipahami.
		Apakah kamu pernah belajar dengan cara membuat proyek?	
		Apakah kamu pernah belajar dengan cara membuat proyek?	
		Apakah kamu pernah belajar dengan cara membuat proyek?	
		Apakah kamu pernah belajar dengan cara membuat proyek?	
		Apakah kamu pernah belajar dengan cara membuat proyek?	
		Apakah kamu pernah belajar dengan cara membuat proyek?	
		Apakah kamu pernah belajar dengan cara membuat proyek?	
		Apakah kamu pernah belajar dengan cara membuat proyek?	
2.	Penggunaan Media dalam Pembelajaran.	Apakah pembelajaran biologi sudah memanfaatkan teknologi?	Penggunaan media pembelajaran masih terbatas pada buku ajar dan papan tulis

3. Penilaian (Asesmen)	Bagaimana bentuk asesmen yang biasa digunakan dalam pembelajaran biologi?	serta belum banyak memanfaatkan teknologi. Penilaian biasanya dilakukan melalui pemberian soal esai setelah setiap materi pembelajaran selesai, dengan setiap siswa memperoleh soal yang berbeda secara acak.
------------------------	---	---

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan *computational thinking* siswa kelas X SMAN 1 Sukoharjo dalam pembelajaran biologi masih berada pada kategori sangat rendah, baik berdasarkan capaian keseluruhan maupun berdasarkan rata-rata tiap indikator. Kondisi ini terlihat bahwasannya sebagian besar siswa berada pada kategori sangat rendah serta belum terdapat siswa yang mencapai kemampuan *computational thinking* pada kategori sedang, tinggi, maupun sangat tinggi. Hal tersebut menunjukkan bahwa rendahnya kemampuan *computational thinking* siswa tidak hanya tampak pada satu indikator tertentu, tetapi juga pada seluruh komponen yang diukur. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa siswa belum terbiasa menerapkan *computational thinking* secara sistematis ketika menyelesaikan permasalahan biologi.

Berdasarkan hasil pengukuran pada indikator soal dekomposisi, siswa memperoleh skor sebesar 30% yang termasuk dalam kategori sangat rendah. Capaian tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum mampu menguraikan permasalahan yang kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana untuk diselesaikan. Pada indikator ini, siswa masih mengalami keterbatasan dalam mengidentifikasi unsur-unsur penyusun suatu permasalahan yang sesuai dengan konteks soal. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kemampuan dekomposisi siswa masih perlu diperkuat melalui pembelajaran yang melatih analisis masalah secara bertahap dan terarah.

Hasil pengukuran pada indikator soal pengenalan pola, siswa memperoleh skor 15% yang merupakan capaian terendah dibandingkan dengan indikator *computational thinking* lainnya dengan perolehan kategori sangat rendah. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa belum mampu mengenali pola keterkaitan antar konsep yang terdapat dalam permasalahan biologi, khususnya materi keanekaragaman hayati. Rendahnya capaian pada indikator ini mengindikasikan bahwa siswa belum terbiasa membandingkan informasi untuk menemukan persamaan, perbedaan, dan hubungan antarkonsep sesuai dengan tuntutan soal. Akibatnya, jawaban yang diberikan cenderung kurang tepat dan menunjukkan bahwa kemampuan *computational thinking* siswa, khususnya pada aspek pengenalan pola, belum berkembang secara optimal.

Selanjutnya, pada indikator abstraksi, siswa memperoleh skor sebesar 22,5% yang termasuk dalam kategori sangat rendah. Capaian ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam memilah informasi penting dan mengabaikan informasi yang tidak relevan, serta merumuskan inti permasalahan sebagai dasar penyusunan solusi masih belum berkembang secara optimal. Dalam konteks pembelajaran biologi, kemampuan abstraksi diperlukan agar siswa dapat memfokuskan perhatian pada konsep utama yang menjadi dasar penyelesaian masalah. Rendahnya skor pada indikator ini mengindikasikan bahwa

siswa masih mengalami kesulitan dalam menentukan inti permasalahan, sehingga jawaban yang diberikan cenderung kurang terarah dan belum sepenuhnya sesuai dengan tuntutan soal. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kemampuan abstraksi siswa masih perlu diperkuat melalui pembelajaran yang melatih penyederhanaan masalah dan pemilihan informasi secara lebih selektif.

Sementara itu, pada indikator algoritma, siswa memperoleh skor sebesar 31,7% yang termasuk dalam kategori sangat rendah. Meskipun capaian ini relatif lebih tinggi dibandingkan beberapa indikator lainnya, hasil tersebut tetap menunjukkan bahwa siswa belum sepenuhnya mampu menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah secara logis dan terstruktur sesuai dengan permasalahan yang diberikan. Dalam konteks pembelajaran biologi, kemampuan algoritma tidak hanya berkaitan dengan penyusunan urutan prosedur, tetapi juga dengan ketepatan dalam menentukan setiap langkah berdasarkan informasi yang tersedia. Rendahnya capaian pada indikator ini mengindikasikan bahwa sebagian besar siswa masih menyusun jawaban secara kurang terstruktur atau belum mampu menjelaskan urutan penyelesaian secara jelas. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kemampuan algoritma siswa masih perlu diperkuat melalui pembelajaran yang melatih penyusunan prosedur pemecahan masalah secara logis, terstruktur, dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

Rendahnya capaian pada seluruh indikator tersebut diduga berkaitan dengan pola pembelajaran yang masih didominasi oleh metode ceramah dan diskusi, sebagaimana ditunjukkan oleh hasil wawancara dengan guru. Temuan ini sejalan dengan penelitian Indarto & Nurfalitasari (2017), pada materi keanekaragaman hayati kelas X yang menunjukkan bahwa pembelajaran yang didominasi metode ceramah dan diskusi cenderung belum optimal dalam mengembangkan kemampuan berpikir siswa. Meskipun metode tersebut tetap memiliki fungsi dalam penyampaian konsep, dominasi ceramah berpotensi membatasi kesempatan siswa untuk berlatih menguraikan masalah, mengenali pola keterkaitan antar permasalahan, menyederhanakan masalah, dan menyusun langkah penyelesaian masalah secara mandiri. Hasil wawancara dengan siswa juga menunjukkan bahwa pembelajaran biologi dinilai cenderung monoton dan belum banyak melibatkan siswa secara aktif dalam kegiatan praktik, proyek, maupun pemecahan masalah. Kondisi ini selaras dengan Imtihana & Utami (2023), yang menegaskan bahwa pembelajaran biologi yang melibatkan siswa secara aktif dalam proses belajar dapat memicu peningkatan keterampilan berpikir, sehingga penguatan aktivitas eksploratif dan pemecahan masalah menjadi penting dalam pembelajaran. Dengan demikian, kondisi tersebut menunjukkan bahwa pengembangan *computational thinking* pada dasarnya memerlukan pengalaman belajar yang aktif, eksploratif, dan memberi ruang bagi siswa untuk memecahkan masalah melalui proses secara bertahap.

Selain itu, rendahnya kemampuan *computational thinking* juga diduga dipengaruhi oleh belum adanya integrasi *computational thinking* secara eksplisit dalam asesmen pembelajaran biologi. Berdasarkan hasil wawancara, asesmen yang digunakan lebih berfokus pada penguasaan materi, sedangkan pengukuran kemampuan *computational thinking* belum dilakukan secara khusus. Kondisi ini juga selaras dengan temuan Novitasari, Ilyas, & Amanah (2017), yang menunjukkan bahwa pembelajaran biologi yang berpusat pada guru dan evaluasi yang menekankan hafalan cenderung

membuat siswa kurang aktif serta kurang terlatih dalam mengembangkan kemampuan berpikirnya. Hal ini menyebabkan proses berpikir siswa pada aspek dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma belum menjadi fokus pembelajaran dan evaluasi yang terarah. Akibatnya, siswa belum memperoleh pembiasaan yang cukup untuk mengembangkan kemampuan *computational thinking* secara konsisten dalam kegiatan pembelajaran.

Ditinjau berdasarkan capaian setiap indikator, pembelajaran biologi yang masih berfokus pada penyampaian materi dan belum dirancang secara terstruktur untuk melatih *computational thinking* ini berpotensi menjelaskan mengapa aspek pengenalan pola dan abstraksi memperoleh hasil dengan kategori sangat rendah. Kedua aspek tersebut memerlukan latihan yang berulang melalui kegiatan identifikasi, analisis pola keterkaitan dari suatu permasalahan, dan penyederhanaan informasi, yang umumnya lebih efektif berkembang melalui tugas berbasis masalah atau proyek. Sementara itu, capaian dekomposisi dan algoritma yang sedikit lebih tinggi, tetapi tetap dalam kategori sangat rendah, menunjukkan bahwa siswa mungkin telah terbiasa mengikuti langkah penyelesaian secara umum, namun belum memahami dasar penalaran yang mendasari setiap langkah tersebut secara logis dan terstruktur. Dengan demikian, rendahnya kemampuan *computational thinking* siswa dalam penelitian ini tidak hanya berkaitan dengan keterbatasan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal, tetapi juga menunjukkan bahwa pembelajaran dan asesmen biologi belum sepenuhnya dirancang secara khusus untuk melatih kemampuan *computational thinking*.

Berdasarkan keseluruhan temuan tersebut, penelitian ini memiliki kontribusi yang penting karena memberikan gambaran berbasis data mengenai kemampuan *computational thinking* siswa kelas X pada konteks pembelajaran biologi di Kabupaten Pringsewu, yang selama ini masih jarang diteliti. Penggunaan tes dan wawancara secara bersamaan juga menjadi kekuatan penelitian karena tidak hanya menampilkan capaian skor siswa, tetapi sekaligus menghadirkan konteks pembelajaran yang membantu menjelaskan mengapa capaian tersebut masih rendah. Selain itu, analisis yang difokuskan pada empat indikator utama *computational thinking* memungkinkan gambaran kemampuan siswa dilakukan secara lebih terarah, sehingga hasil penelitian dapat menjadi rujukan awal bagi guru untuk merancang pembelajaran dan asesmen yang lebih sesuai. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan deskripsi hasil, tetapi juga menyediakan dasar yang relevan untuk pengembangan praktik pembelajaran biologi yang lebih mendukung penguatan *computational thinking*.

Meskipun demikian, hasil penelitian ini tetap memiliki keterbatasan. Keterbatasan tersebut diantaranya yaitu penelitian dilakukan pada jumlah subjek yang terbatas dan hanya pada satu sekolah, sehingga temuan yang diperoleh belum dapat digunakan untuk menggambarkan kemampuan *computational thinking* secara luas untuk seluruh siswa SMA di Kabupaten Pringsewu maupun Provinsi Lampung. Selain itu, pengukuran kemampuan *computational thinking* dalam penelitian ini dilakukan pada konteks pembelajaran biologi pada materi keanekaragaman hayati, sehingga belum sepenuhnya menggambarkan variasi kemampuan siswa pada materi biologi lainnya. Penelitian ini bersifat deskriptif, sehingga berfokus pada gambaran kemampuan *computational thinking* siswa dan belum menguji

pengaruh penggunaan strategi pembelajaran tertentu terhadap peningkatan kemampuan tersebut. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya perlu dilakukan dengan cakupan sekolah yang lebih luas, konteks materi yang lebih beragam, dan menggunakan strategi pembelajaran tertentu agar gambaran kemampuan *computational thinking* siswa dapat diperoleh secara menyeluruh.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa kemampuan *computational thinking* siswa kelas X SMAN 1 Sukoharjo pada materi keanekaragaman hayati masih sangat rendah, dengan nilai rata-rata 24,8%. Keempat indikator *computational thinking*, yaitu dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma, menunjukkan capaian rendah, dengan pengenalan pola sebagai aspek terendah. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir logis dan terstruktur siswa belum berkembang optimal, dipengaruhi oleh kurangnya kesempatan untuk melatih kemampuan tersebut dalam pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan inovasi pembelajaran berbasis pemecahan masalah nyata untuk meningkatkan kemampuan *computational thinking* siswa. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan metode pembelajaran yang lebih efektif untuk melatih kemampuan ini, melalui kegiatan menguraikan masalah, mengenali pola, memilah informasi, serta menyusun dan menerapkan langkah penyelesaian masalah secara logis dan terstruktur.

DAFTAR PUSTAKA

- Deayantika, N. N. C. S., Setiadi, D., Artayasa, P., & Lestari, T. A. (2025). Pengaruh Model Project Based Learning Berbantuan Media Animasi Interaktif Terhadap Kemampuan Computational Thinking Siswa. *Journal of Classroom Action Research*, 7(2), 737–743.
- Fatmala, R. R., Sariningsih, R., & Zhanty, L. S. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Kelas VII Pada Materi Aritmetika Sosial. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 227–236.
- Frailon, J., Duckworth, D., Liaw, Y.-L., Strietholt, R., Kennedy, A., Strello, A., Rozman, M., Holtman, M., & Meinck, S. (2024). *An International Perspective on Digital Literacy Results from ICILS 2023*. Amsterdam: International Association for the Evaluation of Educational Achievement.
- Har, E., Noer, S. M., Indra, R., & Gusnetti. (2024). *Transformasi Pendidikan Melalui Strategi Pembelajaran Berbasis Kecakapan Abad 21* (1st ed.). Insight Mediatama.
- Imtihana, E. R., & Utami, R. K. (2023). How Discovery Learning Effect Student's Critical Thinking in Biology Based Local Potential? *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, 14(2), 157–167.
- Indarto, I., & Nurfaltasari, I. (2017). Pengaruh Model Problem Posing Dengan Media Maket Terhadap Peningkatan Berpikir Kritis dan Aktivitas Belajar Biologi Peserta Didik Kelas X Pada Materi Keanekaragaman Hayati di SMA Negeri 6 Bandar Lampung. *BIOSFER: Jurnal Tadris Pendidikan Biologi*, 8(2), 46–66.
- Irsandi, M., Nurrahmah, A. S., & Shiddiqi, H. A. (2025). Membandingkan Sistem Pendidikan Negara Maju: Finlandia, Jepang, dan Jerman. *Jurnal Media Akademik (JMA)*, 3(12), 1–13.
- Kurniawan, A. B., & Hidayah, R. (2021). Efektivitas Permainan Zuper Abase Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Asam Basa. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains*, 5(2), 92-97.
- Kusmiati, N. (2022). Profil Keterampilan Computational Thinking dalam Pembelajaran Perubahan Lingkungan melalui Laboratorium Virtual Profile of Computational Thinking Skills in Environmental Change Learning through Virtual Laboratory. *Report of Biological Education*, 3(2), 70–75.

- Lailan, A. (2024). Peran Teknologi Pendidikan Dalam Pembelajaran. *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 3(7), 3257–3262.
- Maharani, A. (2020). *Computational Thinking* Dalam Pembelajaran Matematika Menghadapi Era Society 5.0. *Euclid*, 7(2), 77–147.
- Novitasari, A., Ilyas, A., & Amanah, S. N. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Fotosintesis Kelas XII IPA di SMA Yadika Bandar Lampung. *BIOSFER Jurnal Tadris Pendidikan Biologi*, 8(1), 91–104.
- Suherman, S., Vidákovich, T., Mujib, M., Hidayatulloh, H., Andari, T., & Susanti, V. D. (2025). The Role of STEM Teaching in Education: An Empirical Study to Enhance Creativity and Computational Thinking. *Journal of Intelligence*, 13(7), 1-24.
- van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M., & de Haan, J. (2017). The Relation Between 21st-Century Skills and Digital Skills: A Systematic Literature Review. *Computers in Human Behavior*, 72(1), 577–588.
- Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *Communications Of The ACM*, 49(3), 33–35.
- Yusuf, M., Julianingsih, D., & Ramadhani, T. (2023). *Transformasi Pendidikan Digital 5.0 Melalui Integrasi Inovasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*. 2(1), 11–19.