



COMPUTATIONAL THINKING DALAM PEMBELAJARAN IPA: STUDI KASUS PADA MATERI RANTAI MAKANAN DI SEKOLAH DASAR

Aulia Rosiana^{1,2}, Anita Ekantini²

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta^{1,2}

e-mail: 23104080040@student.uin-suka.ac.id¹, anita.ekantini@uin-suka.ac.id²

Diterima: 23/5/2026; Direvisi: 31/5/2026; Diterbitkan: 26/6/2026

ABSTRAK

Pemahaman peserta didik sekolah dasar terhadap konsep rantai makanan sering kali masih terbatas pada kemampuan menghafal urutan organisme tanpa diikuti kemampuan menalar hubungan antarkomponen ekosistem secara mendalam. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya pendekatan pembelajaran yang mampu mengembangkan keterampilan berpikir sistematis sekaligus memperkuat pemahaman konseptual. Penelitian ini mengkaji penerapan pendekatan *Computational Thinking* dalam pembelajaran IPA materi rantai makanan pada peserta didik kelas V sekolah dasar. Penelitian menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif yang melibatkan 30 peserta didik yang terbagi ke dalam enam kelompok. Proses pembelajaran dirancang melalui aktivitas identifikasi pola pada berbagai contoh rantai makanan, penyederhanaan informasi ke dalam konsep utama, serta penyusunan alur hubungan organisme secara logis. Data diperoleh melalui tes tertulis, observasi, angket, wawancara, dan analisis lembar kerja peserta didik. Temuan penelitian menunjukkan bahwa capaian kemampuan peserta didik pada fondasi pengenalan pola mencapai 83%, abstraksi 67%, dan algoritma 100%. Sebanyak 80% peserta didik juga memperoleh nilai di atas KKM pada materi yang dipelajari. Hasil angket dan wawancara memperlihatkan meningkatnya keterlibatan peserta didik dalam diskusi, ketertarikan terhadap pembelajaran, serta kemampuan menjelaskan hubungan antarorganisme secara lebih runtut. Temuan ini menunjukkan bahwa *Computational Thinking* tidak hanya membantu penguasaan konsep rantai makanan, tetapi juga membentuk cara berpikir yang lebih terstruktur. Perbedaan capaian pada setiap fondasi mengindikasikan bahwa kemampuan abstraksi memerlukan penguatan yang lebih intensif dibandingkan fondasi lainnya dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar.

Kata Kunci: *Computational Thinking, Pembelajaran IPA, Rantai Makanan, Sekolah Dasar*

ABSTRACT

Elementary school students' understanding of food chain concepts is often limited to memorizing sequences of organisms without being accompanied by the ability to reason about relationships among ecosystem components in depth. This condition highlights the need for a learning approach that can foster systematic thinking skills while strengthening conceptual understanding. This study explored the implementation of the *Computational Thinking* approach in science learning on the topic of food chains among fifth-grade elementary school students. The study employed a descriptive method with a qualitative approach involving 30 students divided into six groups. The learning process was designed through activities focused on identifying patterns in various food chain examples, simplifying information into essential concepts, and constructing logical sequences of relationships among organisms. Data were collected through written tests, observations, questionnaires, interviews, and analysis of students' worksheets. The findings revealed that students achieved 83% in pattern recognition,



67% in abstraction, and 100% in algorithmic thinking. In addition, 80% of the students obtained scores above the minimum mastery criterion on the food chain topic. Questionnaire and interview results indicated increased student engagement in discussions, greater interest in learning activities, and improved ability to explain relationships among organisms in a more systematic manner. These findings suggest that *Computational Thinking* not only supports the development of food chain concept mastery but also promotes more structured ways of thinking. The variation in achievement across the three foundations further indicates that abstraction requires more intensive instructional support than the other foundations in elementary science learning.

Keywords: *Computational Thinking, Science Learning, Food Chain, Elementary School*

PENDAHULUAN

Computational thinking merujuk pada cara berpikir yang digunakan untuk menata persoalan agar dapat dipahami dan diselesaikan secara sistematis. Dalam praktiknya, peserta didik tidak langsung mencari jawaban, melainkan memecah informasi yang rumit, mengenali keteraturan, memilih unsur yang paling relevan, kemudian menyusun langkah penyelesaian secara logis. Dengan karakter tersebut, *computational thinking* tidak terbatas pada aktivitas pemrograman atau penggunaan perangkat digital. Di lingkungan pendidikan, kemampuan ini berperan sebagai kerangka penalaran yang membantu peserta didik mengubah informasi yang tersebar menjadi penjelasan atau solusi yang dapat dipertanggungjawabkan. Meningkatnya perhatian terhadap pengembangan dan asesmen *computational thinking* pada pendidikan dasar dan menengah, sebagaimana dipetakan oleh Babazadeh dan Negrini (2022), memperlihatkan perluasan posisinya sebagai kompetensi lintas disiplin.

IPA di sekolah dasar merupakan salah satu ruang belajar yang memungkinkan kemampuan tersebut berkembang secara kontekstual. Fenomena sains menuntut peserta didik untuk tidak sekadar menyebutkan fakta, tetapi juga menghubungkan perubahan pada satu komponen dengan akibat yang muncul pada komponen lain. Sebagai contoh, ketika jumlah ular dalam suatu ekosistem menurun, peserta didik perlu mempertimbangkan kemungkinan bertambahnya populasi tikus, berkurangnya tumbuhan yang dikonsumsi tikus, dan perubahan keseimbangan organisme di lingkungan tersebut. Penalaran seperti ini melibatkan pengenalan pola hubungan, pemilahan informasi yang relevan, serta penyusunan hubungan sebab-akibat secara runtut. Karena itu, *computational thinking* dapat hadir dalam pembelajaran IPA tanpa harus selalu diwujudkan melalui kegiatan pengkodean atau penggunaan aplikasi.

Potensi tersebut masih berhadapan dengan kondisi pembelajaran yang tidak selalu memberi ruang bagi proses penalaran peserta didik. Dalam sejumlah situasi, materi IPA dipelajari melalui hafalan istilah, pencatatan informasi, atau penyelesaian soal yang hanya menuntut jawaban akhir. Ardiansyah et al. (2024) mengidentifikasi bahwa penerapan *computational thinking* dalam pembelajaran IPAS sekolah dasar masih terkendala oleh pemahaman konseptual guru dan strategi implementasi di kelas. Konsekuensinya, peserta didik dapat mengenali produsen, konsumen, atau pengurai secara terpisah, tetapi belum tentu mampu menjelaskan hubungan dinamis di antara ketiganya. Persoalan ini menegaskan perlunya aktivitas belajar yang memungkinkan peserta didik mengolah informasi ilmiah, bukan hanya menerima dan mengulangnya.

Rantai makanan dipilih sebagai konteks pembelajaran karena konsep ini menghadirkan relasi yang dapat diamati, disusun, dan diuji kembali oleh peserta didik. Ketika dihadapkan pada gambar berbagai organisme, peserta didik dapat mengenali pola bahwa energi bergerak



dari produsen menuju konsumen, lalu mengidentifikasi organisme yang mempunyai peran serupa dalam contoh ekosistem berbeda. Mereka juga dapat melakukan abstraksi dengan menyeleksi organisme yang benar-benar membentuk satu jalur makan dan mengabaikan informasi tambahan yang tidak memengaruhi hubungan makan tersebut. Selanjutnya, peserta didik menyusun urutan organisme dari sumber energi hingga konsumen tingkat akhir sebagai bentuk pemikiran algoritmik. Aktivitas proyek pada pembelajaran IPA yang dibahas Sartina et al. (2023) memperlihatkan peluang terbentuknya pola pikir yang lebih terstruktur. Sejalan dengan itu, Kristiandari et al. (2023) menunjukkan bahwa integrasi STEM dan *computational thinking* dapat menghubungkan pengamatan fenomena, penyusunan model, dan pemecahan masalah dalam satu pengalaman belajar.

Berbagai penelitian telah menempatkan *computational thinking* dalam desain pembelajaran sekolah dasar yang beragam. Noviyanti et al. (2023) mengkajinya melalui pembelajaran berdiferensiasi, sedangkan Setiawan dan Irawan (2025) menelaah pemanfaatan kecerdasan buatan dan Scratch melalui *Project Based Learning*. Surya et al. (2022) mengembangkan penerapan konsep tersebut dalam aktivitas pemrograman dasar pada materi percabangan dan perulangan. Sementara itu, Ji dan Wong (2025) menghubungkan *problem-based learning* dan *computational thinking* untuk mendorong kreativitas peserta didik pada pendidikan dasar. Keragaman tersebut memperlihatkan bahwa pengembangan cara berpikir komputasional tidak bergantung pada satu model, media, atau teknologi tertentu, melainkan dapat tumbuh melalui aktivitas yang menempatkan peserta didik sebagai penafsir dan pemecah masalah.

Kajian yang tersedia juga memperluas perhatian dari strategi pembelajaran menuju persoalan asesmen dan kesiapan pelaksanaannya. Rahim et al. (2023) menunjukkan bahwa pengukuran *computational thinking* masih terus berkembang, khususnya dalam perumusan indikator dan pendekatan evaluasi yang dapat menangkap kompleksitas kemampuan peserta didik. Di sisi lain, Killen et al. (2023) menempatkan kesiapan guru sebagai faktor yang menentukan keberhasilan integrasi kemampuan tersebut dalam pembelajaran sains sekolah dasar. Kedua kajian ini mengisyaratkan bahwa pembelajaran *computational thinking* tidak cukup dievaluasi melalui peningkatan skor semata. Perlu pula dipahami bagaimana peserta didik menggunakan pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma ketika mereka berinteraksi dengan persoalan ilmiah di kelas.

Meskipun penelitian tentang *computational thinking* di sekolah dasar telah berkembang, kecenderungan yang dominan masih mengarah pada pengujian efektivitas suatu perlakuan terhadap capaian kemampuan peserta didik. Ramadhan et al. (2025), misalnya, menggunakan materi rantai makanan untuk menelaah pengaruh model RADEC berbantuan Google Sites terhadap keterampilan *computational thinking*. Studi tersebut memberikan bukti mengenai hasil penerapan model, tetapi belum secara khusus menguraikan proses munculnya pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma ketika peserta didik menafsirkan hubungan antarorganisme. Dengan kata lain, masih terbatas kajian yang memeriksa bagaimana ketiga fondasi tersebut digunakan peserta didik selama proses pembelajaran, termasuk perbedaan kemudahan atau kesulitan yang mereka alami pada setiap fondasi. Celah ini penting karena informasi mengenai proses berpikir dapat membantu guru merancang dukungan belajar yang lebih sesuai daripada hanya mengetahui tingkat capaian akhir.

Atas dasar celah tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis penerapan pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma sebagai fondasi *computational thinking* dalam pembelajaran IPA materi rantai makanan pada peserta didik sekolah dasar. Penelitian diarahkan untuk



mendeskripsikan cara ketiga fondasi tersebut muncul dalam aktivitas pembelajaran ketika peserta didik mengidentifikasi organisme, memilah informasi penting, dan menyusun hubungan makan secara logis. Selain itu, penelitian ini mengidentifikasi penguasaan peserta didik pada masing-masing fondasi untuk memperoleh gambaran mengenai variasi kemampuan yang tampak selama pembelajaran. Fokus tersebut membedakan penelitian ini dari studi yang terutama menilai pengaruh model atau media pembelajaran terhadap skor kemampuan *computational thinking*. Dengan demikian, penelitian ini menawarkan pemahaman yang lebih dekat mengenai proses berpikir peserta didik saat membangun pemahaman tentang keterkaitan antarkomponen ekosistem.

METODE PENELITIAN

Proses pengumpulan data diawali ketika siswa terlibat dalam kegiatan pembelajaran IPA pada materi rantai makanan yang dirancang dengan mengintegrasikan prinsip-prinsip *computational thinking*. Selama kegiatan berlangsung, perhatian tidak hanya diarahkan pada hasil akhir pekerjaan siswa, tetapi juga pada cara mereka memahami permasalahan, menghubungkan informasi yang tersedia, dan menyusun langkah penyelesaian yang dianggap paling tepat. Interaksi yang muncul selama diskusi kelompok, respons terhadap tugas yang diberikan, serta strategi berpikir yang ditunjukkan siswa menjadi bagian penting dari data yang diamati. Untuk memperoleh gambaran yang lebih utuh, peneliti memanfaatkan lembar kerja peserta didik, observasi kelas, tes tertulis, angket, dan wawancara sebagai sumber informasi yang saling melengkapi. Kegiatan tersebut melibatkan 30 siswa kelas VA yang dibagi ke dalam enam kelompok, masing-masing terdiri atas lima orang, sehingga dinamika berpikir dan kolaborasi antaranggota kelompok dapat diamati secara lebih mendalam.

Pelaksanaan penelitian berlangsung melalui rangkaian kegiatan yang saling terhubung. Pada tahap awal, perangkat pembelajaran dan instrumen yang digunakan disusun serta ditelaah kembali agar selaras dengan tujuan kajian. Setelah itu, siswa mengikuti pembelajaran yang menempatkan mereka pada situasi pemecahan masalah yang berkaitan dengan rantai makanan sehingga aspek *decomposition*, *pattern recognition*, *abstraction*, dan *algorithmic thinking* dapat muncul secara alami selama proses belajar. Sejumlah data kemudian dihimpun melalui berbagai instrumen untuk menangkap perbedaan pengalaman dan kemampuan setiap siswa. Di akhir kegiatan, beberapa peserta dipilih secara *purposive* untuk diwawancarai lebih lanjut guna memperoleh penjelasan yang tidak selalu terlihat melalui hasil tes maupun dokumen tertulis. Pendekatan kualitatif deskriptif digunakan karena penelitian ini berupaya memahami dan menggambarkan fenomena yang muncul selama pembelajaran berlangsung, bukan untuk menguji pengaruh suatu perlakuan terhadap variabel tertentu.

Analisis dilakukan sejak data mulai terkumpul dan tidak menunggu seluruh kegiatan berakhir. Catatan observasi, hasil tes, jawaban angket, transkrip wawancara, dan produk kerja siswa dibaca berulang kali untuk menemukan pola yang menunjukkan karakteristik penerapan *computational thinking* dalam pembelajaran IPA. Informasi yang memiliki keterkaitan kemudian dikelompokkan, disajikan secara sistematis, dan ditafsirkan untuk membangun pemahaman yang komprehensif mengenai temuan penelitian. Kredibilitas data dijaga melalui triangulasi sumber dan triangulasi teknik dengan membandingkan informasi yang diperoleh dari observasi, lembar kerja peserta didik, tes, angket, serta wawancara. Konsistensi temuan dari berbagai sumber tersebut menjadi dasar dalam proses penarikan kesimpulan sehingga hasil yang diperoleh memiliki tingkat kepercayaan yang lebih kuat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

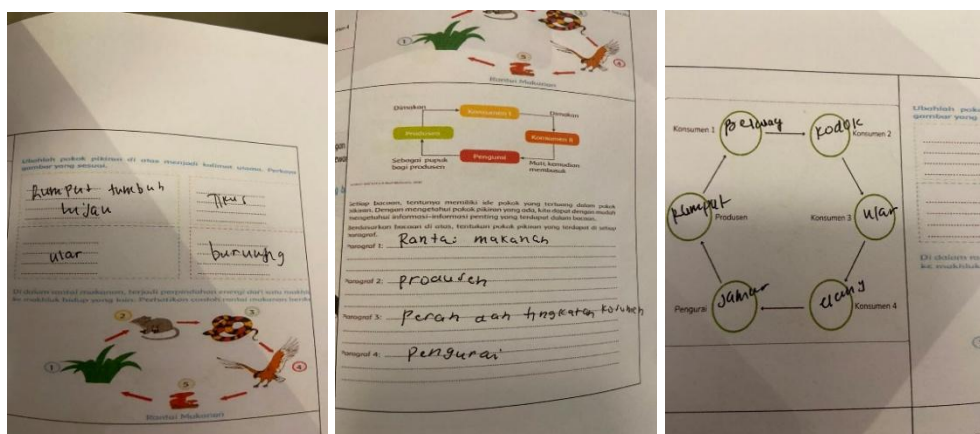
Implementasi pembelajaran berbasis *computational thinking* pada materi rantai makanan menghasilkan variasi capaian peserta didik pada setiap fondasi yang diintegrasikan dalam kegiatan pembelajaran. Pengukuran kemampuan peserta didik dilakukan melalui analisis proses dan hasil penyelesaian LKPD yang dirancang untuk mengukur kemampuan pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma. Data menunjukkan bahwa tingkat penguasaan peserta didik berbeda pada masing-masing fondasi. Ringkasan hasil penguasaan fondasi *computational thinking* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Penguasaan Fondasi *Computational Thinking*

Fondasi	Jumlah Tuntas	Jumlah Belum Tuntas	Persentase Ketuntasan
Pengenalan Pola	25	5	83%
Abstraksi	20	10	67%
Algoritma	30	0	100%

Berdasarkan Tabel 1, fondasi algoritma menunjukkan tingkat penguasaan tertinggi dengan persentase ketuntasan mencapai 100%. Seluruh peserta didik mampu menyusun urutan rantai makanan secara logis sesuai kriteria yang diberikan. Sebaliknya, fondasi abstraksi memperoleh persentase terendah yaitu 67%, yang menunjukkan bahwa sebagian peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memilah informasi penting dan mengabaikan informasi yang tidak relevan. Temuan ini mengindikasikan bahwa kemampuan abstraksi memerlukan proses berpikir yang lebih kompleks dibandingkan pengenalan pola maupun algoritma.

Sebagai bukti implementasi setiap fondasi *computational thinking*, peserta didik menghasilkan berbagai produk penyelesaian LKPD yang mencerminkan aktivitas pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma. Contoh hasil pengerjaan peserta didik pada ketiga fondasi tersebut disajikan pada Gambar 1.

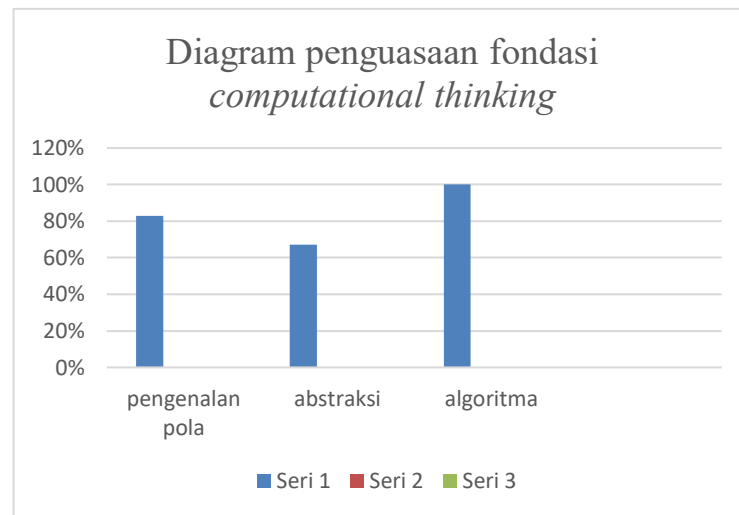


Gambar 1. Contoh hasil pengerjaan peserta didik pada fondasi (a) pengenalan pola, (b) abstraksi, dan (c) algoritma

Gambar 1 menunjukkan bahwa peserta didik mampu mengidentifikasi pola hubungan antar makhluk hidup dalam rantai makanan, menentukan informasi utama dari bacaan yang diberikan, serta menyusun urutan organisme berdasarkan aliran energi secara sistematis. Hasil Copyright (c) 2026 SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA

pekerjaan peserta didik memperlihatkan bahwa ketiga fondasi *computational thinking* dapat diterapkan dalam konteks pembelajaran IPA di sekolah dasar. Selain menghasilkan jawaban yang sesuai dengan tugas yang diberikan, peserta didik juga menunjukkan kemampuan bernalar dalam menyelesaikan permasalahan yang terdapat pada LKPD. Temuan tersebut memperkuat hasil kuantitatif yang diperoleh dari penilaian ketuntasan pada setiap fondasi.

Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai perbandingan tingkat penguasaan peserta didik pada masing-masing fondasi *computational thinking*, data pada Tabel 1 kemudian divisualisasikan dalam bentuk diagram sebagaimana disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram penguasaan fondasi *computational thinking*

Berdasarkan Gambar 2, terlihat bahwa kemampuan algoritma merupakan fondasi yang paling dikuasai oleh peserta didik, diikuti oleh pengenalan pola dan abstraksi. Tingginya capaian pada fondasi algoritma diduga karena aktivitas yang diberikan bersifat konkret dan melibatkan manipulasi kartu gambar sehingga lebih mudah dipahami oleh peserta didik sekolah dasar. Sebaliknya, fondasi abstraksi menuntut kemampuan memilih informasi esensial dan mengabaikan informasi yang tidak relevan, sehingga membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang lebih kompleks. Perbedaan capaian ini menunjukkan bahwa setiap fondasi *computational thinking* memiliki tingkat kesulitan yang berbeda ketika diterapkan pada pembelajaran IPA.

Selain mengukur kemampuan *computational thinking*, penelitian ini juga mengevaluasi pemahaman peserta didik terhadap materi rantai makanan melalui tes tertulis yang terdiri atas sepuluh soal pilihan ganda. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik telah mencapai kriteria ketuntasan minimal. Ringkasan hasil evaluasi materi rantai makanan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Belajar Materi Rantai Makanan

Kategori	Jumlah Peserta Didik	Persentase
Tuntas (≥ 70)	24	80%
Belum Tuntas (< 70)	6	20%

Berdasarkan Tabel 2, sebanyak 24 peserta didik atau 80% berhasil mencapai nilai di atas KKM, sedangkan 6 peserta didik atau 20% lainnya belum mencapai ketuntasan. Persentase tersebut menunjukkan bahwa mayoritas peserta didik mampu memahami konsep rantai makanan setelah mengikuti pembelajaran berbasis *computational thinking*. Capaian ini mengindikasikan bahwa integrasi aktivitas pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma dapat membantu peserta didik memahami hubungan antar komponen ekosistem secara lebih sistematis. Dengan demikian, penerapan *computational thinking* tidak hanya mendukung keterampilan berpikir, tetapi juga berkontribusi terhadap penguasaan materi pembelajaran.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa peserta didik menganggap aktivitas abstraksi sebagai bagian yang paling menantang selama pembelajaran. Kesulitan tersebut muncul ketika peserta didik diminta menentukan informasi yang relevan dan menghubungkannya dengan konsep rantai makanan. Sebaliknya, aktivitas algoritma menjadi kegiatan yang paling disukai karena dilakukan melalui penyusunan kartu gambar yang bersifat konkret dan menyerupai permainan edukatif. Kondisi ini menunjukkan bahwa karakteristik aktivitas pembelajaran turut memengaruhi tingkat keterlibatan dan keberhasilan peserta didik dalam mengembangkan kemampuan *computational thinking*.

Untuk mengetahui respons peserta didik terhadap pembelajaran berbasis *computational thinking*, peneliti juga menyebarkan angket setelah kegiatan pembelajaran selesai dilaksanakan. Rekapitulasi hasil respons peserta didik terhadap pembelajaran disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Respons Peserta Didik terhadap Pembelajaran Berbasis *Computational Thinking*

Pernyataan	Ya (%)	Tidak (%)
Memperhatikan pembelajaran dengan baik	65	35
Pembelajaran lebih menarik	78	22
Berusaha menyelesaikan tugas dengan sungguh-sungguh	88	12
Lebih antusias mengikuti pembelajaran	76	24
Ingin mengikuti pembelajaran serupa kembali	80	20

Berdasarkan Tabel 3, sebagian besar peserta didik memberikan respons positif terhadap pembelajaran berbasis *computational thinking*. Persentase tertinggi terdapat pada pernyataan kesungguhan dalam menyelesaikan tugas, yaitu sebesar 88%, sedangkan persentase terendah terdapat pada aspek perhatian selama pembelajaran, yaitu sebesar 65%. Meskipun demikian, seluruh indikator menunjukkan dominasi respons positif yang berada di atas 65%. Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan *computational thinking* mampu menciptakan suasana belajar yang lebih menarik, interaktif, dan mendorong keterlibatan aktif peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung.

Data angket tersebut diperkuat oleh hasil wawancara yang menunjukkan bahwa peserta didik merasa pembelajaran menjadi lebih menyenangkan karena melibatkan aktivitas pengamatan, diskusi, pengelompokan informasi, dan penyelesaian masalah secara bertahap. Peserta didik juga mengungkapkan bahwa pembelajaran semacam ini membantu mereka memahami materi dengan lebih mudah dibandingkan pembelajaran yang hanya berfokus pada penjelasan guru. Keterlibatan aktif peserta didik selama pembelajaran berkontribusi terhadap



peningkatan pemahaman konsep rantai makanan dan kemampuan berpikir komputasional mereka. Dengan demikian, penerapan *computational thinking* pada materi rantai makanan memberikan dampak positif baik terhadap aspek kognitif maupun keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran.

Pembahasan

Pembelajaran IPA pada materi rantai makanan pada dasarnya tidak hanya menuntut peserta didik mengingat urutan makhluk hidup dalam suatu ekosistem, tetapi juga memahami keterkaitan antarkomponen yang membentuk keseimbangan lingkungan. Dalam konteks tersebut, penerapan *Computational Thinking* memberikan ruang bagi peserta didik untuk membangun pemahaman melalui proses pengorganisasian informasi, bukan sekadar menerima penjelasan guru. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa peserta didik mampu mengembangkan cara berpikir yang lebih sistematis ketika berhadapan dengan permasalahan yang berkaitan dengan hubungan antarorganisme. Kondisi ini menunjukkan bahwa pembelajaran IPA menjadi lebih bermakna ketika peserta didik dilibatkan dalam aktivitas yang menuntut mereka menemukan pola dan keteraturan secara mandiri. Temuan tersebut mendukung hasil penelitian Sartika et al. (2023) yang menunjukkan bahwa integrasi *Computational Thinking* dalam pembelajaran IPA dapat memperkuat keterlibatan peserta didik, meskipun penelitian ini memperlihatkan secara lebih spesifik bagaimana proses tersebut terjadi pada konteks materi rantai makanan.

Menariknya, perkembangan kemampuan peserta didik tidak terjadi secara merata pada seluruh fondasi *Computational Thinking*. Selama proses pembelajaran terlihat bahwa peserta didik relatif lebih cepat memahami tugas yang memiliki langkah-langkah jelas dibandingkan aktivitas yang menuntut penyederhanaan informasi. Fenomena ini menunjukkan bahwa perkembangan kemampuan berpikir pada usia sekolah dasar masih sangat dipengaruhi oleh tingkat kekonkretan aktivitas belajar yang diberikan. Hasil tersebut memiliki keterkaitan dengan temuan Arvi et al. (2025) dan Irawati dan Hadi (2025) yang menegaskan bahwa kemampuan berpikir komputasional berkembang secara bertahap sesuai perkembangan kognitif peserta didik. Akan tetapi, penelitian ini memperlihatkan bahwa perbedaan tingkat penguasaan tidak hanya dipengaruhi usia atau kemampuan akademik, melainkan juga karakteristik tugas yang diberikan dalam pembelajaran.

Jika diamati lebih jauh, capaian tertinggi pada aspek algoritmik menunjukkan bahwa peserta didik lebih mudah membangun pemahaman ketika suatu konsep disajikan dalam bentuk urutan yang dapat diamati secara langsung. Penyusunan rantai makanan dari produsen hingga pengurai memberi kesempatan kepada peserta didik untuk melihat hubungan sebab-akibat secara konkret. Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa aktivitas berbasis prosedur berfungsi sebagai jembatan antara konsep ilmiah dengan pengalaman belajar yang dimiliki peserta didik sehari-hari. Temuan ini sejalan dengan argumentasi Pekuwali et al. (2025) mengenai pentingnya logika algoritmik dalam membantu proses pengambilan keputusan. Namun demikian, fokus penelitian Pekuwali et al. (2025) berada pada pemanfaatan algoritma dalam klasifikasi performa siswa, sedangkan penelitian ini menunjukkan bahwa pola berpikir algoritmik juga relevan digunakan untuk membangun pemahaman konsep IPA pada tingkat sekolah dasar.

Di sisi lain, capaian yang lebih rendah pada aspek abstraksi memberikan gambaran bahwa menyederhanakan informasi masih menjadi tantangan bagi sebagian peserta didik. Ketika berhadapan dengan berbagai informasi yang muncul secara bersamaan, peserta didik



cenderung memasukkan seluruh informasi yang tersedia tanpa melakukan seleksi terhadap unsur yang paling penting. Fenomena tersebut memperlihatkan bahwa proses berpikir tingkat tinggi tidak selalu berkembang secara otomatis meskipun peserta didik telah mampu mengenali pola atau mengikuti prosedur tertentu. Temuan ini memiliki kesesuaian dengan kajian Marifah (2022) yang menyebutkan bahwa implementasi *Computational Thinking* di sekolah dasar memerlukan tahapan yang berkesinambungan. Akan tetapi, penelitian ini menambahkan bukti empiris bahwa abstraksi merupakan fondasi yang membutuhkan perhatian lebih dibandingkan fondasi lainnya ketika diterapkan pada pembelajaran IPA.

Peningkatan hasil belajar yang diperoleh peserta didik tampaknya tidak dapat dilepaskan dari perubahan cara mereka berinteraksi dengan materi pembelajaran. Ketika peserta didik diberi kesempatan untuk menganalisis hubungan antarorganisme, mengelompokkan informasi, dan menyusun kembali konsep dalam bentuk yang lebih sederhana, mereka tidak hanya menghafal materi tetapi juga membangun pemahaman konseptual yang lebih mendalam. Proses tersebut menjadikan pembelajaran lebih dekat dengan praktik berpikir ilmiah yang sesungguhnya. Hasil penelitian ini mendukung temuan Fikrya (2025) yang menunjukkan adanya pengaruh pendekatan berbasis *Computational Thinking* terhadap hasil belajar peserta didik. Selain itu, temuan ini juga memperkuat hasil penelitian Safitri et al. (2024) mengenai kontribusi aktivitas berpikir komputasional terhadap peningkatan kemampuan kognitif dan keterampilan berpikir kritis.

Selain berpengaruh terhadap capaian akademik, pendekatan yang diterapkan dalam penelitian ini juga menunjukkan dampak terhadap keterlibatan peserta didik selama pembelajaran berlangsung. Aktivitas diskusi, pengamatan, penyusunan kartu, dan pemecahan masalah mendorong peserta didik untuk berpartisipasi secara aktif dalam setiap tahap pembelajaran. Situasi tersebut berbeda dengan pembelajaran yang hanya menempatkan peserta didik sebagai penerima informasi sehingga ruang untuk mengeksplorasi ide dan mengemukakan pendapat menjadi lebih terbatas. Hasil ini memiliki keterkaitan dengan penelitian Amaliya dan Kubro (2025) yang menegaskan bahwa strategi pembelajaran aktif mampu meningkatkan partisipasi peserta didik selama proses belajar. Temuan tersebut juga memperlihatkan kesamaan dengan penelitian Kartikasari dan Murni (2025) yang menunjukkan bahwa pengalaman belajar yang menuntut keterlibatan langsung peserta didik dalam pemecahan masalah dapat memperkuat kemampuan berpikir dan pemahaman konsep yang dipelajari. Meskipun demikian, penelitian ini memperlihatkan bahwa keterlibatan peserta didik tidak hanya dipengaruhi oleh penggunaan aktivitas yang menarik, tetapi juga oleh kesempatan untuk membangun solusi secara mandiri melalui tahapan *Computational Thinking* yang terintegrasi dalam pembelajaran IPA.

KESIMPULAN

Penerapan pendekatan *Computational Thinking* pada pembelajaran IPA materi rantai makanan memperlihatkan bahwa pemahaman konsep peserta didik dapat dibangun melalui proses berpikir yang terstruktur, bukan semata-mata melalui penguasaan informasi faktual. Tujuan penelitian untuk mendeskripsikan implementasi fondasi pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma dalam pembelajaran IPA sekaligus mengidentifikasi penguasaan peserta didik terhadap fondasi tersebut telah tercapai melalui temuan yang menunjukkan adanya perkembangan kemampuan berpikir pada setiap fondasi dengan karakteristik yang berbeda. Pengalaman belajar yang dirancang melalui aktivitas pengamatan, pengelompokan informasi, penyederhanaan konsep, dan penyusunan hubungan secara logis mendorong peserta didik untuk



memahami keterkaitan antar komponen ekosistem secara lebih bermakna. Temuan ini menguatkan pandangan bahwa integrasi *Computational Thinking* dalam pembelajaran IPA tidak hanya berfungsi sebagai strategi pembelajaran, tetapi juga sebagai sarana untuk membangun cara berpikir yang membantu peserta didik memahami konsep sains secara lebih mendalam.

Gambaran yang muncul dari penelitian ini menunjukkan bahwa perkembangan kemampuan berpikir komputasional pada peserta didik sekolah dasar tidak berlangsung secara seragam, sehingga setiap fondasi memerlukan bentuk dukungan pembelajaran yang berbeda. Kondisi tersebut menjadi refleksi penting bagi praktik pembelajaran IPA karena keberhasilan pembelajaran tidak hanya ditentukan oleh penguasaan materi, tetapi juga oleh bagaimana peserta didik diberi kesempatan untuk mengolah, menghubungkan, dan memaknai informasi yang diperoleh. Dalam konteks yang lebih luas, hasil penelitian ini membuka peluang pemanfaatan *Computational Thinking* pada berbagai materi IPA maupun bidang studi lain yang menuntut kemampuan penalaran dan pemecahan masalah. Pengembangan penelitian pada konteks pembelajaran yang lebih beragam, jumlah peserta yang lebih luas, serta rancangan aktivitas yang secara khusus memperkuat kemampuan abstraksi diharapkan dapat memperkaya pemahaman mengenai implementasi *Computational Thinking* dan memperluas kontribusinya bagi pendidikan dasar di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Amaliya, R., & Kubro, K. (2025). Strategi pembelajaran (PJBL) aktif untuk meningkatkan keterlibatan siswa di sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Research Student*, 2(1), 223–235. <https://doi.org/10.61722/jirs.v2i1.3639>
- Ardiansyah, R., Atmojo, I. R. W., & Widiyanto, J. T. (2024). Literature review: Computational thinking dalam pembelajaran IPAS Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 12(1), 77–83. <https://doi.org/10.20961/jpd.v12i1.92929>
- Arvi, M., Chandra, C., & Syam, S. S. (2025). Kemampuan berpikir komputasional di sekolah dasar kelas 4 pembelajaran matematika. *Algoritma: Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, Kebumihan dan Angkasa*, 3(3), 108–121. <https://doi.org/10.62383/algoritma.v3i3.511>
- Babazadeh, M., & Negrini, L. (2022). How is computational thinking assessed in European K–12 education? A systematic review. *International Journal of Computer Science Education in Schools*, 5(4), 3–19. <https://doi.org/10.21585/ijcses.v5i4.138>
- Cabrera, L., Ketelhut, D. J., Mills, K., Killen, H., Coenraad, M., Byrne, V. L., & Plane, J. D. (2024). Designing a framework for teachers' integration of computational thinking into elementary science. *Journal of Research in Science Teaching*, 61(6), 1326–1361. <https://doi.org/10.1002/tea.21888>
- Fikrya, R. (2025). *Pengaruh penerapan model pembelajaran problem based learning berbasis computational thinking terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPAS kelas V UPTSPF SD Negeri Borong Kota Makassar* [Undergraduate thesis]. Universitas Negeri Makassar. <https://eprints.unm.ac.id/37169/>
- Irawati, L., & Hadi, M. S. (2025). Computataional thinking dalam pengembangan berpikir matematis di sekolah dasar. *JiIP–Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(2), 2358–2364. <https://doi.org/10.54371/jiip.v8i2.7106>



- Ji, W., & Wong, G. K. (2025). Integrating problem-based learning and computational thinking: Cultivating creative thinking in primary education. *Frontiers in Education*, 10, Article 1625105. <https://doi.org/10.3389/educ.2025.1625105>
- Kartikasari, H. L., & Murni, A. W. (2025). Pengaruh model experiential learning terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran IPA berbasis isu lingkungan. *MODELING: Jurnal Program Studi PGMI*, 12(3), 77–87. <https://doi.org/10.69896/modeling.v12i3.2947>
- Killen, H., Coenraad, M., Byrne, V., Cabrera, L., Mills, K., Ketelhut, D. J., & Plane, J. D. (2023). Teacher education to integrate computational thinking into elementary science: A design-based research study. *ACM Transactions on Computing Education*, 23(4), 1–36. <https://doi.org/10.1145/3618115>
- Kristiandari, C. S. D., Akbar, M. A., & Limiansih, K. (2023). Integrasi computational thinking dan STEM dalam pembelajaran IPA pada siswa kelas VB SD Kanisius Kadirojo. *Innovative: Journal of Social Science Research*, 3(2), 4794–4806. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/595>
- Marifah, S. N. (2022). Systematic literature review: Integrasi computational thinking dalam kurikulum sekolah dasar di Indonesia. *COLLASE (Creative of Learning Students Elementary Education)*, 5(5), 928–938. <https://doi.org/10.22460/collase.v5i5.12148>
- Noviyanti, N., Yuniarti, Y., & Lestari, T. (2023). Pengaruh pembelajaran berdiferensiasi terhadap kemampuan computational thinking siswa sekolah dasar. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 4(3), 283–293. <https://doi.org/10.37478/jpm.v4i3.2806>
- Pekuwali, A. A., Bano, V. O., Panja, A. D. D., & Prasetyo, F. I. (2025). Eksplorasi variabel berpengaruh dan akurasi algoritma Naive Bayes Classifier untuk mengklasifikasikan performa siswa sekolah dasar: Exploration of influential variables and accuracy of the Naive Bayes Classifier algorithm for classifying the performance of elementary school students. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 5(3), 819–829. <https://doi.org/10.57152/malcom.v5i3.1813>
- Rahim, F. R., Widodo, A., Yustiana, Y. R., & Ha, M. (2023). Assessment of computational thinking: Sebuah kajian literatur sistematis. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 8(2), 71–80. <https://ejournal.stkip-pessel.ac.id/index.php/jmp/article/view/18>
- Ramadhan, G., Anggraeni, P., & Royani, N. (2025). Pengaruh model pembelajaran RADEC berbantuan media Google Sites terhadap keterampilan computational thinking peserta didik pada pembelajaran IPAS materi rantai makanan. *Sebelas April Elementary Education*, 4(1), 84–101. <https://ejournal.unsap.ac.id/index.php/saee/article/view/2050>
- Safitri, S. Y., Suharno, S., & Fauzi, A. (2024). Computational thinking and scientific modules: Effectiveness on students' cognitive learning outcomes and critical thinking skills. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika*, 14(1), 9–19. <https://jurnal.uns.ac.id/jmpf/article/view/86266>
- Sartika, S., Indriani, D., & Limiansih, K. (2023). Implementasi pendekatan computational thinking pada mata pelajaran IPA di kelas III sekolah dasar. *Innovative: Journal of Social Science Research*, 3(2), 2588–2601. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/460>
- Sartina, D., Maylani, S., & Limiansih, K. (2023). Integrasi computational thinking dalam pembelajaran proyek topik energi alternatif kelas III sekolah dasar. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 4(3), 294–304. <https://doi.org/10.37478/jpm.v4i3.2773>



- Setiawan, A., & Irawan, Y. A. (2025). Pengaruh implementasi AI dan Scratch melalui PjBL terhadap kemampuan computational thinking siswa sekolah dasar. *Jurnal Riset dan Inovasi Pembelajaran*, 5(1), 408–420. <https://doi.org/10.51574/jrip.v5i1.2360>
- Surya, I., Perdana Sari, R., Rasio Henim, S., & Hanifah, P. (2022). Penerapan computational thinking pada materi percabangan dan perulangan untuk menyelesaikan permasalahan SMAN 5 Pekanbaru. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(3), 815–821. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v6i3.10020>