

Profil Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) Siswa Pada Pembelajaran Biologi

Lina Sukmawati ^{a,1,*}, Fiqiatul Usrah ^{a,2}, Fatmawati ^{a,3}^a Program Studi Tadris IPA Biologi, Universitas Islam Negeri Mataram, Mataram, Indonesia¹ sukmawati@gmail.com^{*}, ² fiqiatul@gmail.com, ³ fatma@gmail.com^{*} Corresponding Author

ABSTRACT

This study aims to describe the profile of students' Higher Order Thinking Skills (HOTS) in Biology learning. HOTS is an important cognitive ability that includes the skills of analyzing, evaluating, and creating, which are needed to face the challenges of 21st-century learning. This study uses a quantitative descriptive approach without providing specific treatments, thus focusing on mapping the actual condition of students' HOTS abilities as they exist in the classroom. The research subjects were students who had taken Biology learning according to the applicable curriculum. Data were collected using a HOTS Biology test instrument that was compiled based on higher-order thinking indicators and had gone through a validation process and reliability testing. Data analysis was carried out descriptively by calculating the scores and percentage of students' HOTS achievements at each cognitive level. The results of the study indicate that, in general, students' HOTS profiles are in the moderate category. The highest achievement was found at the analysis level, while the ability to evaluate and create is still relatively low. This finding indicates that students' higher-order thinking skills have not developed evenly, especially in the aspects of critical and creative thinking. This study emphasizes the importance of mapping students' HOTS profiles as a basis for designing HOTS-oriented biology learning. The results of the study are expected to serve as a reference for teachers in developing more effective learning and assessment strategies to improve students' higher-order thinking skills.

Article History

Received 2025-11-25

Revised 2025-12-26

Accepted 2026-01-28

Keywords

High-Level Thinking Skills, Higher Order Thinking Skills, Biology Learning, Ability Profile, Science Education.

Copyright © 2026, The Author(s)
This is an open-access article under the CC-BY-SA license



PENDAHULUAN

Pendidikan abad ke-21 menuntut penguasaan keterampilan berpikir tingkat tinggi atau Higher Order Thinking Skills (HOTS) sebagai kompetensi utama yang harus dimiliki oleh peserta didik. HOTS mencakup kemampuan berpikir kompleks yang melibatkan proses menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta, yang sangat diperlukan untuk menghadapi tantangan global, perkembangan ilmu pengetahuan, serta dinamika kehidupan masyarakat modern. Dalam konteks pendidikan sains, khususnya Biologi, HOTS menjadi elemen penting karena pembelajaran Biologi tidak hanya menekankan penguasaan konsep, tetapi juga menuntut kemampuan penalaran ilmiah, pemecahan masalah, serta penerapan konsep dalam berbagai konteks kehidupan nyata (Rahmawati, 2023; Pasaribu, 2024).

Pembelajaran Biologi memiliki karakteristik materi yang bersifat abstrak, kompleks, dan kontekstual, sehingga sangat potensial untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Konsep-konsep Biologi, seperti sistem kehidupan, mekanisme seluler, dan interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya, menuntut siswa untuk mampu menganalisis hubungan sebab-akibat, mengevaluasi fenomena biologis, serta merancang solusi terhadap permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan. Oleh karena itu, HOTS menjadi kompetensi kognitif yang tidak dapat dipisahkan dari tujuan pembelajaran Biologi di sekolah (Fauzi & Wicaksono, 2021; Sylvia et al., 2021).

Seiring dengan tuntutan era Society 5.0, pendidikan di Indonesia juga diarahkan untuk menghasilkan sumber daya manusia yang memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan inovatif. HOTS menjadi salah satu indikator kesiapan peserta didik dalam menghadapi era

tersebut, khususnya dalam bidang sains dan teknologi. Pembelajaran sains berbasis HOTS diyakini mampu mempersiapkan siswa agar tidak hanya menjadi penerima informasi, tetapi juga mampu mengolah, mengevaluasi, dan menghasilkan pengetahuan baru secara mandiri (Nurhaddi & Budiyanto, 2020). Dengan demikian, penguatan HOTS dalam pembelajaran Biologi merupakan kebutuhan yang mendesak dan strategis.

Namun, berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa capaian HOTS siswa pada pembelajaran Biologi masih belum optimal. Penelitian Afriyana et al. (2021) mengungkapkan bahwa kemampuan HOTS siswa pada level mencipta masih berada pada kategori rendah, meskipun siswa telah terbiasa mengerjakan soal-soal berbasis pemahaman konsep. Temuan serupa juga dilaporkan oleh Saputri & Rinanto, (2018), yang menunjukkan bahwa HOTS siswa pada level analisis belum berkembang secara maksimal. Selain itu, Fauzi dan Wicaksono (2021) menemukan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menjawab soal Biologi yang menuntut penalaran tingkat tinggi, terutama pada aspek evaluasi dan kreasi.

Variasi capaian HOTS siswa juga dipengaruhi oleh perbedaan kemampuan akademik dan jenjang pendidikan. Safitri et al. (2025) menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan akademik tinggi cenderung memiliki HOTS yang lebih baik dibandingkan siswa dengan kemampuan akademik sedang dan rendah. Sementara itu, penelitian pada jenjang pendidikan yang berbeda juga menunjukkan pola capaian HOTS yang beragam. Kurniawan & Husna, (2024) melaporkan bahwa HOTS siswa SMP dalam pembelajaran sains masih didominasi oleh kemampuan berpikir tingkat rendah, sedangkan Wikanta dan Susilo (2022) menemukan bahwa mahasiswa pendidikan Biologi pun masih menghadapi tantangan dalam mencapai HOTS secara optimal, khususnya dalam pembelajaran berbasis kasus.

Selain jenjang dan kemampuan akademik, materi pembelajaran Biologi juga berpengaruh terhadap HOTS siswa. Penelitian Ihsan, (2024) pada materi sel menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menganalisis struktur dan fungsi sel secara mendalam. Hal ini sejalan dengan temuan (Kusumadani et al., 2023) pada materi virus, yang menunjukkan bahwa soal HOTS memerlukan instrumen penilaian yang dirancang secara khusus agar mampu mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa secara akurat. Pada materi sistem pernapasan, Suci dan Rasyidah (2022) juga melaporkan bahwa HOTS siswa masih berada pada kategori sedang, sehingga perlu adanya pemetaan kemampuan berpikir tingkat tinggi secara sistematis.

Berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan HOTS siswa melalui penerapan model dan strategi pembelajaran inovatif. Model project-based learning terbukti efektif dalam meningkatkan HOTS siswa karena mendorong keterlibatan aktif, pemecahan masalah, dan kolaborasi (Ismail et al., 2024; Sholihah et al., 2025). Selain itu, discovery learning juga dilaporkan mampu meningkatkan HOTS siswa melalui proses penemuan konsep secara mandiri (al Aliyawinata et al., 2021). Pembelajaran berbasis kasus dan inovasi pembelajaran lainnya juga memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan HOTS (Wikanta & Susilo, 2022; Kwangmuang et al., 2021).

Meskipun berbagai model pembelajaran telah dikembangkan dan diuji, penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan peningkatan HOTS sangat bergantung pada kondisi awal kemampuan berpikir siswa. Oleh karena itu, pemetaan atau profil HOTS siswa menjadi langkah awal yang sangat penting sebelum merancang intervensi pembelajaran. Primahesa et al. (2023) menegaskan bahwa pemahaman terhadap profil HOTS siswa dapat menjadi dasar dalam memilih strategi pembelajaran yang tepat dan efektif. Tanpa mengetahui kondisi awal HOTS, intervensi pembelajaran berisiko tidak sesuai dengan kebutuhan siswa.

Profil HOTS siswa juga berkaitan erat dengan pengembangan dan penggunaan instrumen penilaian yang tepat. Pengukuran HOTS memerlukan instrumen yang valid dan reliabel serta mampu merepresentasikan indikator berpikir tingkat tinggi. Penelitian Insani et al. (2019) menekankan pentingnya penggunaan kerangka taksonomi berpikir tingkat tinggi dalam menyusun instrumen HOTS. Hidayat & Fadillah (2019) juga menegaskan bahwa pengembangan instrumen HOTS dalam pembelajaran Biologi harus memperhatikan kesesuaian antara indikator, materi, dan tingkat kognitif yang diukur. Selain itu, penggunaan media evaluasi berbasis digital, seperti Quizizz, juga dapat mendukung pengukuran HOTS secara efektif jika dirancang dengan baik (Pamelia & Hariani, 2022).

Berdasarkan paparan tersebut, dapat disimpulkan bahwa meskipun HOTS telah menjadi fokus utama dalam pembelajaran Biologi, capaian HOTS siswa masih menunjukkan variasi dan cenderung belum optimal. Berbagai penelitian lebih banyak berfokus pada upaya peningkatan HOTS melalui model pembelajaran tertentu, sementara kajian yang memetakan profil HOTS siswa secara komprehensif masih relatif terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kebaruan dengan menitikberatkan pada pemetaan profil keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa pada pembelajaran Biologi sebagai dasar pengambilan keputusan pedagogis. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran empiris mengenai kondisi HOTS siswa dan menjadi rujukan bagi guru dalam merancang pembelajaran Biologi yang berorientasi pada pengembangan HOTS.

METODE

Tahapan Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui serangkaian tahapan prosedural yang sistematis dan terencana untuk memperoleh gambaran yang komprehensif mengenai profil keterampilan berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skills/HOTS) siswa pada pembelajaran Biologi. Prosedur penelitian dirancang untuk memastikan bahwa data yang diperoleh valid, reliabel, serta mampu merepresentasikan kondisi aktual kemampuan HOTS siswa. Secara umum, tahapan prosedur penelitian meliputi tahap persiapan, tahap pengembangan dan validasi instrumen, tahap pelaksanaan pengumpulan data, serta tahap pengolahan dan analisis data.

Tahap pertama adalah tahap persiapan penelitian. Pada tahap ini, peneliti melakukan kajian awal terhadap kurikulum Biologi yang berlaku untuk mengidentifikasi kompetensi dasar dan materi pembelajaran yang relevan dengan pengukuran HOTS. Analisis kurikulum dilakukan untuk memastikan bahwa indikator HOTS yang digunakan selaras dengan tujuan pembelajaran Biologi serta tingkat perkembangan kognitif siswa. Tahap ini penting karena HOTS tidak dapat diukur secara terpisah dari konteks materi dan capaian pembelajaran yang telah dipelajari siswa (Rahmawati, 2023; Pasaribu, 2024). Selain itu, peneliti juga melakukan telaah literatur terhadap berbagai penelitian terdahulu yang berkaitan dengan HOTS dalam pembelajaran Biologi dan sains, guna memperoleh gambaran konseptual mengenai karakteristik HOTS, indikator pengukuran, serta metode penelitian yang relevan (Primahesa et al., 2023; Fauzi & Wicaksono, 2021).

Pada tahap persiapan ini, peneliti juga menetapkan indikator keterampilan berpikir tingkat tinggi yang akan digunakan dalam penelitian. Indikator HOTS difokuskan pada tiga level kognitif utama, yaitu menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Penetapan indikator ini didasarkan pada kerangka taksonomi berpikir tingkat tinggi yang telah banyak digunakan dalam penelitian HOTS, khususnya dalam konteks pembelajaran Biologi (Insani et al., 2019). Dengan penetapan indikator yang jelas, penelitian ini diharapkan mampu memetakan profil HOTS siswa secara lebih terarah dan sistematis.

Tahap kedua adalah tahap pengembangan instrumen penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes HOTS Biologi yang dirancang untuk mengukur kemampuan siswa pada setiap indikator keterampilan berpikir tingkat tinggi. Penyusunan instrumen diawali dengan perumusan kisi-kisi soal yang memuat keterkaitan antara indikator HOTS, materi Biologi, dan bentuk soal. Proses ini dilakukan untuk memastikan bahwa setiap butir soal benar-benar mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi, bukan sekadar kemampuan mengingat atau memahami konsep. Pengembangan instrumen HOTS mengacu pada prinsip-prinsip pengukuran HOTS yang telah dikemukakan dalam berbagai penelitian sebelumnya, yang menekankan pentingnya konteks masalah, stimulus yang menantang, serta tuntutan penalaran tingkat tinggi (Kusumadani et al., 2023; Hidayat & Fadillah (2019).

Setelah kisi-kisi disusun, peneliti mengembangkan butir-butir soal HOTS sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan. Soal-soal disajikan dalam bentuk yang memungkinkan siswa untuk melakukan analisis terhadap permasalahan biologis, mengevaluasi informasi atau data yang diberikan, serta merumuskan solusi atau gagasan baru berdasarkan pemahamannya. Dalam proses ini, peneliti memperhatikan kesesuaian tingkat kesulitan soal dengan karakteristik siswa, sebagaimana direkomendasikan dalam penelitian-penelitian profil HOTS (Afriyana et al., 2021; Saputri & Rinanto, (2018). Penyusunan soal juga mempertimbangkan

konteks pembelajaran Biologi yang autentik agar siswa dapat mengaitkan konsep yang dipelajari dengan situasi nyata.

Tahap selanjutnya adalah tahap validasi instrumen. Instrumen tes HOTS yang telah dikembangkan kemudian divalidasi oleh ahli materi Biologi dan ahli evaluasi pembelajaran. Validasi dilakukan untuk menilai kesesuaian isi instrumen dengan indikator HOTS, kejelasan redaksi soal, serta tingkat kognitif yang diukur. Masukan dari para ahli digunakan sebagai dasar untuk merevisi instrumen agar lebih representatif dan layak digunakan dalam pengumpulan data. Proses validasi ini merupakan langkah penting untuk menjamin validitas isi instrumen, sebagaimana ditekankan dalam penelitian pengembangan dan evaluasi instrumen HOTS (Pamelia & Hariani, 2022; Hidayat & Fadillah (2019). Setelah direvisi, instrumen diuji coba secara terbatas untuk mengetahui tingkat reliabilitasnya dan memastikan konsistensi hasil pengukuran.

Tahap ketiga adalah tahap pelaksanaan pengumpulan data. Pada tahap ini, instrumen tes HOTS yang telah dinyatakan valid dan reliabel diberikan kepada subjek penelitian. Pelaksanaan tes dilakukan dalam suasana yang kondusif dan terkontrol untuk meminimalkan faktor-faktor eksternal yang dapat memengaruhi hasil pengukuran. Sebelum tes dimulai, siswa diberikan penjelasan mengenai tujuan penelitian dan tata cara penggerjaan soal agar mereka dapat mengerjakan tes dengan optimal. Pemberian tes HOTS dilakukan setelah siswa menyelesaikan pembelajaran Biologi pada materi yang relevan, sehingga hasil tes mencerminkan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang telah berkembang melalui proses pembelajaran (Ihsan, 2024; Suci & Rasyidah, 2022).

Selama pelaksanaan pengumpulan data, peneliti memastikan bahwa seluruh siswa mengerjakan tes secara mandiri tanpa adanya intervensi dari pihak lain. Hal ini dilakukan untuk menjaga keaslian data dan memastikan bahwa skor yang diperoleh benar-benar mencerminkan kemampuan HOTS masing-masing siswa. Prosedur ini sejalan dengan penelitian-penelitian profil HOTS yang menekankan pentingnya kondisi pelaksanaan tes yang objektif dan adil (Fauzi & Wicaksono, 2021; Sylvia et al., 2021).

Tahap keempat adalah tahap pengolahan dan analisis data. Data yang diperoleh dari hasil tes HOTS kemudian dikumpulkan dan diberi skor sesuai dengan pedoman penskoran yang telah disusun sebelumnya. Penskoran dilakukan secara sistematis untuk setiap indikator HOTS, sehingga diperoleh skor kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta pada masing-masing siswa. Skor tersebut kemudian diolah untuk menghitung persentase capaian HOTS siswa pada setiap level kognitif. Pengolahan data dilakukan dengan cermat untuk memastikan akurasi dan konsistensi hasil, sebagaimana direkomendasikan dalam penelitian-penelitian evaluasi HOTS (Safitri et al. 2025; Kurniawan & Husna, (2024).

Hasil analisis data selanjutnya digunakan untuk menyusun profil HOTS siswa secara keseluruhan. Profil ini menggambarkan distribusi kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, baik pada setiap indikator HOTS maupun secara umum. Penyajian profil HOTS dilakukan dalam bentuk deskriptif untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai kondisi aktual HOTS siswa pada pembelajaran Biologi. Pendekatan deskriptif ini memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi kecenderungan capaian HOTS siswa serta area yang masih memerlukan perhatian dan pengembangan lebih lanjut (Primahesa et al., 2023; Wikanta & Susilo, 2022).

Tahap terakhir adalah tahap penarikan simpulan dan refleksi hasil penelitian. Berdasarkan profil HOTS yang diperoleh, peneliti melakukan interpretasi terhadap temuan penelitian dengan mengaitkannya pada konteks pembelajaran Biologi dan hasil penelitian terdahulu. Tahap ini tidak hanya bertujuan untuk menyimpulkan hasil penelitian, tetapi juga untuk memberikan rekomendasi pedagogis yang dapat digunakan sebagai dasar pengembangan pembelajaran Biologi berbasis HOTS di masa mendatang. Dengan tahapan prosedur penelitian yang sistematis dan terencana ini, diharapkan penelitian mampu menghasilkan gambaran yang akurat dan komprehensif mengenai profil keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini diperoleh dari pelaksanaan tes keterampilan berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skills/HOTS) yang diberikan kepada siswa setelah mengikuti pembelajaran Biologi pada materi yang telah ditentukan. Instrumen yang digunakan telah melalui proses validasi dan uji reliabilitas, sehingga data yang diperoleh dianggap mampu merepresentasikan kemampuan HOTS siswa secara akurat. Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif untuk menggambarkan profil HOTS siswa pada setiap level kognitif, yaitu menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta.

Secara umum, hasil penelitian menunjukkan bahwa profil HOTS siswa pada pembelajaran Biologi berada pada kategori sedang. Sebagian besar siswa mampu mencapai indikator HOTS pada level menganalisis, namun capaian pada level mengevaluasi dan mencipta masih relatif rendah. Temuan ini menunjukkan adanya ketimpangan perkembangan HOTS antar level kognitif, di mana kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa belum berkembang secara merata. Pola capaian ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa siswa cenderung lebih mampu mengerjakan soal HOTS pada level analisis dibandingkan pada level evaluasi dan kreasi (Afriyana et al., 2021; Saputri & Rinanto, 2018).

Pada level menganalisis, sebagian besar siswa mampu mengidentifikasi hubungan antar konsep Biologi, menginterpretasikan data sederhana, serta menganalisis permasalahan yang disajikan dalam bentuk teks atau gambar. Siswa relatif mampu memecahkan permasalahan Biologi menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana untuk menemukan keterkaitan antar konsep. Namun demikian, masih ditemukan beberapa siswa yang kesulitan dalam mengaitkan lebih dari satu konsep secara simultan, terutama pada permasalahan yang bersifat kontekstual dan menuntut penalaran mendalam. Temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan analisis siswa telah mulai berkembang, tetapi masih memerlukan penguatan melalui pembelajaran yang menekankan keterkaitan konsep dan pemecahan masalah secara komprehensif.

Capaian HOTS siswa pada level mengevaluasi menunjukkan hasil yang lebih rendah dibandingkan level menganalisis. Pada level ini, siswa diharapkan mampu menilai kebenaran suatu pernyataan, memberikan alasan logis terhadap suatu fenomena biologis, serta mengambil keputusan berdasarkan data atau informasi yang tersedia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hanya sebagian kecil siswa yang mampu memberikan justifikasi yang kuat dan argumentatif terhadap jawaban yang diberikan. Sebagian besar siswa cenderung memberikan jawaban singkat tanpa disertai alasan yang mendalam. Kondisi ini mengindikasikan bahwa kemampuan evaluatif siswa belum berkembang secara optimal, khususnya dalam hal memberikan penilaian kritis terhadap informasi ilmiah.

Sementara itu, pada level mencipta, capaian HOTS siswa merupakan yang paling rendah dibandingkan dua level lainnya. Pada level ini, siswa dituntut untuk merancang solusi, menyusun gagasan baru, atau mengembangkan produk sederhana berdasarkan konsep Biologi yang telah dipelajari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam merumuskan ide orisinal dan mengintegrasikan berbagai konsep untuk menghasilkan solusi baru. Jawaban siswa pada level ini cenderung bersifat repetitif dan masih bergantung pada contoh yang pernah diberikan oleh guru. Temuan ini mengindikasikan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa dalam konteks pembelajaran Biologi masih perlu dikembangkan secara intensif.

Jika ditinjau secara keseluruhan, distribusi HOTS siswa menunjukkan bahwa sebagian besar siswa berada pada kategori sedang, dengan proporsi siswa berkategori tinggi masih terbatas dan sebagian lainnya berada pada kategori rendah. Pola distribusi ini menunjukkan bahwa meskipun HOTS telah menjadi fokus dalam pembelajaran Biologi, implementasinya di kelas belum sepenuhnya mampu mendorong siswa mencapai kemampuan berpikir tingkat tinggi secara optimal. Hasil ini memberikan gambaran empiris mengenai kondisi aktual HOTS siswa, yang dapat menjadi dasar bagi guru dan pemangku kepentingan pendidikan dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif.

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan HOTS siswa pada pembelajaran Biologi masih didominasi oleh capaian pada level menganalisis, sementara kemampuan mengevaluasi dan mencipta belum berkembang secara optimal. Temuan ini sejalan dengan berbagai penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa siswa cenderung lebih mudah menguasai keterampilan analisis dibandingkan keterampilan evaluasi dan kreasi (Afriyana et al., 2021; Fauzi & Wicaksono, 2021). Hal ini dapat dipahami karena pembelajaran Biologi di sekolah umumnya masih berfokus pada pemahaman konsep dan penyelesaian soal-soal yang menuntut analisis sederhana, sementara kesempatan untuk melatih kemampuan evaluatif dan kreatif masih terbatas.

Capaian HOTS pada level menganalisis yang relatif lebih baik menunjukkan bahwa siswa telah memiliki dasar kemampuan berpikir tingkat tinggi, khususnya dalam mengidentifikasi dan menghubungkan konsep-konsep Biologi. Pembelajaran Biologi yang menekankan pada pemahaman struktur dan fungsi, serta hubungan antar sistem kehidupan, secara tidak langsung melatih kemampuan analisis siswa. Namun demikian, kemampuan analisis yang dimiliki siswa masih bersifat parsial dan belum sepenuhnya berkembang pada permasalahan yang kompleks dan kontekstual. Hal ini menunjukkan perlunya pembelajaran yang lebih menekankan pada analisis mendalam dan pemecahan masalah autentik, sebagaimana direkomendasikan oleh Rahmawati (2023) dan Pasaribu (2024).

Rendahnya capaian HOTS pada level mengevaluasi menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memberikan penilaian kritis terhadap informasi ilmiah. Kemampuan mengevaluasi menuntut siswa untuk tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mampu mempertimbangkan berbagai sudut pandang, menilai validitas data, serta memberikan alasan logis terhadap suatu keputusan. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian (Sylvia et al., 2021) yang menunjukkan bahwa kemampuan evaluatif siswa dalam pembelajaran Biologi masih perlu ditingkatkan melalui strategi pembelajaran yang mendorong diskusi, argumentasi, dan refleksi kritis.

Kemampuan mencipta yang rendah juga menjadi temuan penting dalam penelitian ini. Level mencipta merupakan tingkat tertinggi dalam HOTS dan menuntut kemampuan berpikir kreatif serta integratif. Rendahnya capaian pada level ini menunjukkan bahwa siswa belum terbiasa untuk menghasilkan ide baru atau merancang solusi berdasarkan konsep Biologi yang telah dipelajari. Hal ini sejalan dengan temuan Afriyana et al. (2021) yang melaporkan bahwa HOTS siswa pada level mencipta masih berada pada kategori rendah. Kondisi ini dapat disebabkan oleh pembelajaran yang masih didominasi oleh pendekatan konvensional, sehingga siswa jarang diberi kesempatan untuk berkreasi dan mengeksplorasi ide secara mandiri.

Jika dikaitkan dengan penelitian terdahulu, hasil penelitian ini memperkuat temuan bahwa profil HOTS siswa dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk strategi pembelajaran, karakteristik materi, dan kemampuan akademik siswa. Safitri et al. (2025) menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan akademik tinggi cenderung memiliki HOTS yang lebih baik dibandingkan siswa dengan kemampuan akademik sedang dan rendah. Sementara itu, Kurniawan & Husna, (2024) melaporkan bahwa HOTS siswa pada jenjang SMP masih didominasi oleh kemampuan berpikir tingkat rendah, yang menunjukkan perlunya penguatan HOTS sejak dini.

Penelitian ini juga relevan dengan kajian HOTS pada materi Biologi tertentu. Ihsan, (2024) menemukan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menganalisis dan mengevaluasi konsep sel, sementara Kusumadani et al., 2023 menekankan pentingnya instrumen penilaian yang tepat untuk mengukur HOTS pada materi virus. Temuan Suci dan Rasyidah (2022) pada materi sistem pernapasan juga menunjukkan bahwa HOTS siswa masih berada pada kategori sedang. Dengan demikian, hasil penelitian ini mengonfirmasi bahwa tantangan pengembangan HOTS tidak hanya bersifat umum, tetapi juga berkaitan dengan karakteristik materi Biologi yang diajarkan.

Hasil penelitian ini juga menegaskan pentingnya pemetaan profil HOTS siswa sebagai dasar perencanaan pembelajaran. Sebelum menerapkan model pembelajaran inovatif, guru perlu memahami kondisi awal HOTS siswa agar strategi yang digunakan sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan siswa. Hal ini sejalan dengan rekomendasi Primahesa et al. (2023) yang menekankan bahwa pemetaan HOTS merupakan langkah awal yang krusial dalam upaya

peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Tanpa pemahaman yang jelas mengenai profil HOTS siswa, intervensi pembelajaran berisiko tidak memberikan hasil yang optimal.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran inovatif, seperti project-based learning, discovery learning, dan pembelajaran berbasis kasus, dapat meningkatkan HOTS siswa secara signifikan (Ismail et al., 2024; al Aliyawinata et al., 2021; Wikanta & Susilo, 2022). Namun, efektivitas model-model tersebut sangat bergantung pada kesiapan siswa dan kondisi awal HOTS mereka. Oleh karena itu, hasil penelitian ini dapat menjadi rujukan bagi guru dalam memilih dan mengadaptasi model pembelajaran yang sesuai dengan profil HOTS siswa.

Selain strategi pembelajaran, pengembangan dan penggunaan instrumen penilaian HOTS yang tepat juga menjadi faktor penting dalam pengembangan HOTS siswa. Instrumen yang dirancang berdasarkan indikator HOTS dan taksonomi berpikir tingkat tinggi mampu memberikan gambaran yang lebih akurat mengenai kemampuan siswa (Insani et al., 2019; Hidayat & Fadillah, 2019). Penggunaan media evaluasi berbasis digital, seperti yang dikaji oleh Pamelia & Hariani (2022), juga dapat menjadi alternatif untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam penilaian HOTS, asalkan instrumen tersebut dirancang dengan memperhatikan prinsip-prinsip pengukuran HOTS.

Secara keseluruhan, hasil dan pembahasan penelitian ini menunjukkan bahwa profil HOTS siswa pada pembelajaran Biologi masih perlu ditingkatkan, terutama pada level mengevaluasi dan mencipta. Penelitian ini memberikan kontribusi empiris dengan menyajikan gambaran komprehensif mengenai kondisi aktual HOTS siswa, yang dapat dijadikan dasar bagi pengembangan pembelajaran Biologi yang lebih berorientasi pada keterampilan berpikir tingkat tinggi. Dengan memahami profil HOTS siswa, diharapkan guru dapat merancang pembelajaran yang lebih kontekstual, menantang, dan mampu mendorong siswa untuk berpikir secara kritis dan kreatif.

KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan profil keterampilan berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skills/HOTS) siswa pada pembelajaran Biologi melalui pendekatan deskriptif kuantitatif. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa secara umum kemampuan HOTS siswa berada pada kategori sedang. Temuan ini menunjukkan bahwa siswa telah memiliki dasar kemampuan berpikir tingkat tinggi, khususnya pada level menganalisis, namun penguasaan HOTS pada level yang lebih tinggi, yaitu mengevaluasi dan mencipta, masih belum berkembang secara optimal.

Capaian HOTS siswa pada level menganalisis menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mampu mengidentifikasi hubungan antar konsep Biologi, menginterpretasikan informasi, serta menganalisis permasalahan sederhana yang disajikan dalam pembelajaran. Namun, kemampuan analisis tersebut masih bersifat terbatas pada konteks yang tidak terlalu kompleks dan belum sepenuhnya terintegrasi dalam pemecahan masalah yang menuntut penalaran mendalam. Pada level mengevaluasi, siswa masih mengalami kesulitan dalam memberikan penilaian kritis, menyusun argumen yang logis, serta mengambil keputusan berdasarkan data atau informasi ilmiah. Sementara itu, pada level mencipta, kemampuan siswa tergolong paling rendah, yang ditunjukkan oleh keterbatasan dalam merancang solusi, menghasilkan gagasan baru, dan mengintegrasikan berbagai konsep Biologi secara kreatif.

Hasil penelitian ini menegaskan pentingnya pemetaan profil HOTS siswa sebagai langkah awal dalam pengembangan pembelajaran Biologi yang berorientasi pada keterampilan berpikir tingkat tinggi. Profil HOTS yang diperoleh dapat menjadi dasar bagi guru dalam merancang strategi pembelajaran, memilih model yang sesuai, serta mengembangkan instrumen penilaian yang mampu mendorong peningkatan HOTS secara menyeluruh. Dengan memahami kondisi awal kemampuan berpikir siswa, pembelajaran Biologi dapat dirancang secara lebih kontekstual, menantang, dan bermakna, sehingga tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep, tetapi juga pada pengembangan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriyana, E., Rifqiawati, I., Mahrawi, M., Hendriyani, M. E., & Ratnasari, D. (2021). Profile of high order thinking skills (HOTS) in create level of SMA students on biology learning material at Banten Province. *Journal on Biology and Instruction*, 1(2), 71-79.
- al Aliyawinata, T. T., Utari, E., & Mahrawi, M. (2021). The effect of discovery learning on students' higher-order thinking skills. *International Journal of Biology Education Towards Sustainable Development*, 1(1), 1-9. <https://doi.org/10.53889/ijbetsd.v1i1.47>
- Fauzi, A., & Wicaksono, A. G. C. (2021). The profile of students HOTS at Malang, Indonesia in responding to higher-thinking biology questions. *Biosfer*, 14(2), 144-153. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.14-2.8>
- Hidayat, S., & Fadillah, E. N. (2019). Development of assessment instruments in measuring critical thinking skills of senior high school participants of biology subject. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1241, No. 1, p. 012040). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1241/1/012040>
- Ihsan, R. (2024). Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dan Literasi Biologi Siswa pada Materi Virus di Kelas X SMA Negeri 1 Labuhan Deli. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 1(2), 35-42. <https://jurnal.globalscientists.com/index.php/jerd>
- Insani, M. D., Pratiwi, N., & Muhardjito, M. (2019). Higher-Order Thinking Skills Based on Marzano Taxonomy in Basic Biology I Course. *Journal of Biological Education Indonesia (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 5(3), 521-528. <https://doi.org/10.22219/jpb.5v3i3.10171>
- Ismail, S., Jusuf, N. F. A., Zakaria, P., Achmad, N., & Rif'at, N. (2024). Effect of Project-Based Learning Model on Students' Higher-Order Thinking Skills. *MOSHARAFA: Jurnal Pendidikan Matematika Учредителi: Institut Pendidikan Indonesia*, 13(1), 187-198.
- Kurniawan, D. A., & Husna, S. M. (2024). Higher Order Thinking Abilities: Critical Thinking Abilities on Science Process Skills the Subject of Elasticity and Hooke's Law. *Mimbar Ilmu*, 29(2), 272-280. <https://doi.org/10.23887/mi.v29i2.67583>
- Kusumadani, A. I., Rahardjo, S. B., Yamtinah, S., & Prayitno, B. A. (2023). Development of High-Order Thinking Skills (HOTS) Instruments with a Socio-Scientific Problem-Based Learning Approach on the Subject of Viruses. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*, (107). <https://doi.org/10.14689/ejer.2023.107.009>
- Kwangmuang, P., Jarutkamolpong, S., Sangboonraung, W., & Daungtod, S. (2021). The development of learning innovation to enhance higher order thinking skills for students in Thailand junior high schools. *Helijon*, 7(6). <https://doi.org/10.1016/j.helijon.2021.e07309>
- Nurhaddi, R. P., & Budiyanto, M. (2020). Pembelajaran ilmu pengetahuan alam berbasis high order thinking skills (HOTS) untuk menghadapi era society 5.0. *Pensa: E-Jurnal Pendidikan Sains*, 8(3), 282-287. <https://doi.org/10.26740/pensa.v8i3.38403>
- Pamelia, A. A., & Hariani, D. (2022). The Development of Hots Assessment Instrument using Quizizz During Covid 19 Pandemic in 11th Grade Biology Second Semester. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 11(1), 107-115. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v11n1.p107-115>
- Pasaribu, M. (2024). Development of HOTS LKPD using a Problem Based Learning Model on Magnetic Materials to Improve Students' Collaborative and Critical Thinking Skills in Junior High School. *International Journal of Education, Humaniora, and Social Studies*. <https://doi.org/10.63895/j30321271.2024.v1.i2.pp37-44>
- Primahesa, A., Sajidan, S., & Ramli, M. (2023). Improving higher order thinking skills in high school biology: A systematic review. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 16(1), 206-219. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.26724>
- Rahmawati, T. (2023). Science Learning Management Based on Higher Order Thinking Skills (HOTS). *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(1), 533-541. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i1.3152>
- Safitri, T., Ardianto, D., Permana, I., Kurniasih, S., & Nuraeni, E. (2025). Advancing biology education through HOTS-based learning on digestive system concepts: A systematic literature review. *BIO-INOVED: Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*, 7(2), 166-179.

-
- Saputri, A. C., & Rinanto, Y. (2018). Critical thinking skills profile of senior high school students in Biology learning. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1006, No. 1, p. 012002). IOP Publishing.
- Sholihah, I., Suwono, H., & Novianti, V. (2025). The Influence of Project-Based Learning Integrated with Science, Technology, Engineering, and Mathematics (PjBL-STEM) on Students' Critical Thinking Skills in Biology Education. *BIOEDUKASI: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 23(1), 100-109. <https://orcid.org/0000-0003-1920-0515>
- Suci, I. T., & Rasyidah, R. (2022). Development of Student Worksheets for Biology Learning Based on Higher Order Thinking Skill (HOTS) for the Second Grade (XI) of Senior High School: in Case to Respiratory System Material. *Jurnal Pembelajaran dan Biologi Nukleus*, 8(3), 582-592. <https://doi.org/10.36987/jpbn.v8i3.3225>
- Sylvia, F., Ramdhan, B., & Windyariani, S. (2021). Efektivitas Augmented Reality Terhadap Higher Order Thinking Skills Siswa Pada Pembelajaran Biologi:(The Effectiveness of Augmented Reality Towards Studentsâ€™ Higher Order Thinking Skills in Biology Subject). *Biodik*, 7(2), 131-142.
- Wikanta, W., & Susilo, H. (2022). Higher order thinking skills achievement for biology education students in case-based biochemistry learning. *International Journal of Instruction*, 15(4), 835-854. <https://doi.org/10.29333/iji.2022.15445a>