

Inovasi Model Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Biologi



Nuning Samtika ^{a,1,*}, Ema Sasmita ^{a,2}, Gading Yoga ^{a,3}

^a Program Studi Tadris IPA Biologi, Universitas Islam Negeri Mataram, Mataram, Indonesia

¹ nuning030999@gmail.com *, ² sasmita@gmail.com, ³ yoga08@gmail.com

* Corresponding Author

ABSTRACT

The quality of biology learning plays a crucial role in shaping students' conceptual understanding, critical thinking skills, and science process skills. However, biology learning in schools still faces various challenges, particularly related to the use of less innovative and less student-centered learning models. This study aims to analyze the influence of innovative learning models on improving the quality of biology learning. The study used a quantitative approach with a quasi-experimental design supported by qualitative data. The subjects were high school students divided into an experimental class and a control class. The experimental class was given treatment in the form of the application of an innovative learning model that integrates Problem-Based Learning, Project-Based Learning, and Discovery Learning approaches, while the control class used conventional learning. The research instruments included a biology learning outcome test, a critical thinking skills questionnaire, a science process skills instrument, and a learning activity observation sheet. Data were analyzed using descriptive and inferential analysis. The results showed that the application of innovative learning models significantly improved biology learning outcomes, critical thinking skills, science process skills, and student learning activities compared to conventional learning. In addition, innovative learning models were able to create a more interactive, contextual, and student-centered learning atmosphere. Thus, innovation in learning models has proven effective as a strategy to improve the quality of biology learning and can be used as an alternative in developing biology learning in schools.

Article History

Received 2025-11-22

Revised 2025-12-27

Accepted 2026-01-28

Keywords

Learning Innovation,
Learning Models,
Learning Quality,
Biology Learning,
21st-Century Skills

Copyright © 2026, The Author(s)

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



PENDAHULUAN

Pembelajaran biologi memiliki peran strategis dalam membentuk pemahaman peserta didik terhadap fenomena kehidupan serta menumbuhkan keterampilan berpikir ilmiah yang diperlukan dalam menghadapi tantangan abad ke-21. Biologi tidak hanya menekankan penguasaan konsep, tetapi juga menuntut kemampuan berpikir kritis, kreativitas, literasi sains, serta keterampilan proses sains yang terintegrasi dalam kegiatan pembelajaran. Namun, dalam praktiknya, kualitas pembelajaran biologi di berbagai satuan pendidikan masih menghadapi beragam tantangan, terutama terkait dengan penggunaan model pembelajaran yang kurang inovatif dan masih berpusat pada guru. Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya keterlibatan aktif peserta didik serta belum optimalnya pencapaian hasil belajar biologi (Nahriyah & Rachmadiarti, 2023 ; Sulastiyo, 2019).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran biologi yang didominasi oleh metode ceramah dan pemberian tugas konvensional cenderung kurang mampu mengakomodasi kebutuhan belajar peserta didik yang beragam. Akibatnya, peserta didik kurang terlibat dalam proses pembelajaran yang bermakna dan kontekstual. Mulyati (2017) menegaskan bahwa pembelajaran yang tidak melibatkan peserta didik secara aktif akan berdampak pada rendahnya motivasi belajar serta pemahaman konsep yang dangkal. Hal ini diperkuat oleh temuan Anisa et al., (2021) yang menunjukkan bahwa keterlibatan aktif peserta

didik melalui model pembelajaran yang tepat menjadi faktor penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran biologi.

Sebagai respons terhadap permasalahan tersebut, inovasi model pembelajaran menjadi salah satu solusi strategis untuk meningkatkan kualitas pembelajaran biologi. Inovasi model pembelajaran merujuk pada penerapan pendekatan, strategi, dan metode pembelajaran yang menempatkan peserta didik sebagai subjek aktif dalam proses belajar. Model-model pembelajaran inovatif seperti Problem-Based Learning (PBL), Project-Based Learning (PjBL), Discovery Learning, Inquiry Learning, Blended Learning, serta Game-Based Learning telah banyak dikaji dan terbukti memberikan dampak positif terhadap kualitas pembelajaran biologi (Mardiyanti, 2023; Insyasiska et al., 2015; Moniung et al., 2025).

Penerapan model Project-Based Learning dalam pembelajaran biologi, misalnya, terbukti mampu meningkatkan hasil belajar dan kreativitas peserta didik melalui kegiatan proyek yang menuntut pemecahan masalah nyata. Tamimu et al. (2022) menemukan bahwa PjBL efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep keanekaragaman hayati. Temuan serupa juga dilaporkan oleh Jannah et al., (2024) yang menyatakan bahwa PjBL selaras dengan implementasi Kurikulum Merdeka karena memberikan ruang bagi peserta didik untuk belajar secara mandiri dan kolaboratif. Selain itu, Moniung et al. (2025) menunjukkan bahwa PjBL mampu meningkatkan keaktifan dan tanggung jawab belajar peserta didik dalam pembelajaran biologi di tingkat SMA.

Di sisi lain, model Discovery Learning dan Inquiry Learning juga memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan kualitas pembelajaran biologi. Mulyati (2017) dan Anisa et al., (2021) melaporkan bahwa Discovery Learning dapat meningkatkan aktivitas belajar dan pemahaman konsep biologi melalui proses penemuan yang sistematis. Sementara itu, Mauliana dan Novallyan (2024) menekankan bahwa pendekatan Inquiry dan jelajah alam sekitar berbasis proyek mampu meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik, yang merupakan salah satu indikator penting kualitas pembelajaran biologi.

Model Problem-Based Learning dan Game-Based Learning juga memiliki peran penting dalam mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Nahriyah & Rachmadiarti (2023) menunjukkan bahwa PBL secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran biologi. Hal ini sejalan dengan temuan Reyhan et al. (2025) yang menyatakan bahwa Game-Based Learning mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa melalui pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan. Dengan demikian, inovasi model pembelajaran tidak hanya berdampak pada hasil belajar kognitif, tetapi juga pada aspek afektif dan keterampilan berpikir peserta didik.

Perkembangan teknologi informasi turut mendorong munculnya inovasi pembelajaran biologi berbasis teknologi. Pembelajaran daring dan blended learning menjadi alternatif yang relevan dalam konteks pembelajaran modern. Rohmatulloh et al. (2021) mengemukakan bahwa pembelajaran biologi berbasis daring dapat meningkatkan fleksibilitas belajar, meskipun memerlukan desain pembelajaran yang tepat agar tetap efektif. Ismirawati (2022) menegaskan bahwa integrasi blended learning dengan model ERCORE mampu meningkatkan kemandirian belajar peserta didik. Selain itu, pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi, seperti media 3D dan video pembelajaran, juga terbukti meningkatkan kualitas pembelajaran biologi (Siregar et al., 2022; Wabula et al., 2020).

Meskipun berbagai penelitian telah membuktikan efektivitas model pembelajaran inovatif secara parsial, masih terdapat kesenjangan dalam implementasi inovasi pembelajaran biologi secara komprehensif. Rahmawati et al., (2021) dan Wardhani, (2012) menunjukkan bahwa banyak perangkat pembelajaran biologi yang belum sepenuhnya mengintegrasikan model pembelajaran inovatif secara sistematis. Sirih et al., (2020) juga mengungkapkan bahwa hasil belajar biologi dipengaruhi oleh kesesuaian model pembelajaran dengan karakteristik materi dan peserta didik, sehingga diperlukan pendekatan inovatif yang lebih adaptif.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa inovasi model pembelajaran merupakan faktor kunci dalam meningkatkan kualitas pembelajaran biologi. Namun, penelitian yang mengkaji inovasi model pembelajaran secara integratif dan komprehensif masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kebaruan dengan memposisikan inovasi model pembelajaran sebagai strategi holistik untuk meningkatkan kualitas pembelajaran biologi, tidak hanya dari aspek hasil belajar, tetapi juga keterampilan berpikir

kritis, kreativitas, literasi sains, dan keterampilan proses sains. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh inovasi model pembelajaran terhadap kualitas pembelajaran biologi serta mengkaji kontribusinya dalam menciptakan pembelajaran yang bermakna dan berorientasi pada peserta didik.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain quasi-experimental yang didukung oleh data kualitatif sebagai penguat temuan penelitian. Pemilihan desain ini didasarkan pada tujuan penelitian untuk mengkaji pengaruh inovasi model pembelajaran terhadap kualitas pembelajaran biologi secara empiris. Desain quasi-experimental banyak digunakan dalam penelitian pendidikan karena memungkinkan peneliti untuk membandingkan efektivitas suatu perlakuan dalam kondisi kelas yang nyata (Mulyati, 2017; Sirih et al., (2020).

Subjek penelitian adalah peserta didik tingkat SMA/ sederajat yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Pemilihan subjek didasarkan pada pertimbangan kesesuaian karakteristik peserta didik dengan penerapan inovasi model pembelajaran biologi. Penelitian dilaksanakan di salah satu sekolah menengah yang telah menerapkan Kurikulum Merdeka dan terbuka terhadap, inovasi pembelajaran. Hal ini sejalan dengan temuan Moniung et al. (2025) dan Jannah et al., (2024) yang menekankan pentingnya dukungan lingkungan sekolah dalam implementasi model pembelajaran inovatif.

Prosedur penelitian terdiri atas tiga tahap utama, yaitu tahap perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi. Pada tahap perencanaan, peneliti menyusun perangkat pembelajaran biologi berbasis inovasi model pembelajaran yang mencakup Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), bahan ajar, media pembelajaran, serta instrumen penilaian. Penyusunan perangkat pembelajaran mengacu pada prinsip pembelajaran aktif dan berpusat pada peserta didik (Fadli et al., 2025; Rahmawati et al., 2021).

Tahap pelaksanaan dilakukan dengan menerapkan inovasi model pembelajaran pada kelas eksperimen, sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran yang biasa diterapkan oleh guru. Inovasi model pembelajaran yang diterapkan merupakan integrasi beberapa pendekatan, seperti PBL, PjBL, dan Discovery Learning, yang disesuaikan dengan materi biologi yang diajarkan. Pelaksanaan pembelajaran juga memanfaatkan media pembelajaran berbasis teknologi untuk mendukung proses belajar (Rohmatulloh et al., 2021; Siregar et al., 2022).

Tahap evaluasi bertujuan untuk mengukur kualitas pembelajaran biologi setelah penerapan inovasi model pembelajaran. Instrumen yang digunakan meliputi tes hasil belajar biologi, angket keterampilan berpikir kritis, lembar observasi aktivitas belajar, serta instrumen keterampilan proses sains. Instrumen disusun dan divalidasi berdasarkan indikator kualitas pembelajaran biologi yang telah digunakan dalam penelitian sebelumnya (Mardiyanti, 2023; Mauliana dan Novallyan (2024).

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan teknik analisis statistik deskriptif dan inferensial. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan profil kualitas pembelajaran biologi, sedangkan analisis inferensial digunakan untuk menguji perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji-t atau ANOVA digunakan sesuai dengan karakteristik data penelitian (Insyasiska et al., 2015; Sirih et al., (2020). Selain itu, data kualitatif dari observasi dan dokumentasi dianalisis secara tematik untuk memperkuat interpretasi hasil penelitian.

Melalui metode penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh gambaran yang komprehensif mengenai pengaruh inovasi model pembelajaran terhadap kualitas pembelajaran biologi, sehingga dapat memberikan kontribusi teoretis dan praktis bagi pengembangan pembelajaran biologi di sekolah.

Tahapan Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui serangkaian tahapan prosedural yang sistematis dan terstruktur untuk memastikan ketercapaian tujuan penelitian secara optimal. Tahapan prosedur penelitian dirancang berdasarkan prinsip penelitian pendidikan yang menekankan validitas proses, ketepatan penerapan perlakuan, serta ketepatan pengukuran kualitas

pembelajaran biologi. Secara umum, prosedur penelitian ini terdiri atas tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap evaluasi serta analisis data, yang saling berkaitan dan dilaksanakan secara berkesinambungan.

Tahap persiapan merupakan langkah awal yang sangat menentukan keberhasilan penelitian. Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis kebutuhan pembelajaran biologi di sekolah yang menjadi lokasi penelitian. Analisis kebutuhan dilakukan melalui studi pendahuluan berupa observasi awal terhadap proses pembelajaran biologi yang sedang berlangsung, wawancara dengan guru mata pelajaran biologi, serta telaah dokumen perangkat pembelajaran yang digunakan. Kegiatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran, khususnya terkait model pembelajaran yang digunakan, tingkat keterlibatan peserta didik, serta capaian kualitas pembelajaran biologi. Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa pembelajaran biologi masih didominasi oleh pendekatan konvensional dan belum sepenuhnya mengintegrasikan model pembelajaran inovatif yang berorientasi pada peserta didik.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan tersebut, peneliti selanjutnya merancang perangkat pembelajaran biologi berbasis inovasi model pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), bahan ajar, media pembelajaran, serta instrumen penilaian kualitas pembelajaran biologi. Penyusunan RPP dilakukan dengan mengintegrasikan beberapa model pembelajaran inovatif, seperti Problem-Based Learning, Project-Based Learning, dan Discovery Learning, yang disesuaikan dengan karakteristik materi biologi yang diajarkan. Integrasi model pembelajaran ini dirancang untuk menciptakan proses pembelajaran yang aktif, kontekstual, dan bermakna bagi peserta didik.

Pada tahap ini, peneliti juga mengembangkan bahan ajar yang mendukung penerapan inovasi model pembelajaran. Bahan ajar disusun dalam bentuk modul dan lembar kerja peserta didik yang memuat aktivitas pemecahan masalah, kegiatan proyek, serta tugas penemuan konsep biologi. Selain itu, media pembelajaran berbasis teknologi, seperti video pembelajaran dan media visual interaktif, dipersiapkan untuk menunjang keterlaksanaan pembelajaran inovatif. Seluruh perangkat pembelajaran yang telah disusun kemudian divalidasi oleh ahli materi dan ahli pembelajaran untuk memastikan kesesuaian isi, konstruksi, serta keterpakaian dalam proses pembelajaran biologi.

Setelah tahap persiapan selesai, penelitian dilanjutkan ke tahap pelaksanaan. Tahap ini merupakan inti dari prosedur penelitian, di mana inovasi model pembelajaran diterapkan secara langsung dalam proses pembelajaran biologi. Penelitian dilaksanakan pada dua kelompok kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen mendapatkan perlakuan berupa penerapan inovasi model pembelajaran, sedangkan kelas kontrol mengikuti pembelajaran biologi dengan model pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru. Penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan mempertimbangkan kesetaraan kemampuan awal peserta didik, yang ditentukan melalui hasil tes awal.

Pelaksanaan pembelajaran pada kelas eksperimen dilakukan secara bertahap sesuai dengan sintaks model pembelajaran inovatif yang telah dirancang. Pada tahap awal pembelajaran, guru menyajikan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan materi biologi untuk merangsang rasa ingin tahu peserta didik. Permasalahan tersebut digunakan sebagai pemicu kegiatan belajar dan menjadi dasar bagi peserta didik untuk melakukan eksplorasi konsep. Selanjutnya, peserta didik bekerja secara individu maupun kelompok untuk mengidentifikasi masalah, mengumpulkan informasi, dan merumuskan solusi berdasarkan konsep-konsep biologi yang relevan.

Dalam penerapan Project-Based Learning, peserta didik diberikan tugas proyek yang harus diselesaikan dalam beberapa pertemuan. Proyek tersebut dirancang untuk mendorong peserta didik menerapkan konsep biologi dalam konteks nyata, seperti pengamatan lingkungan, pembuatan produk sederhana, atau penyusunan laporan ilmiah. Selama proses pengerjaan proyek, guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing dan memberikan umpan balik, sementara peserta didik aktif mengembangkan pengetahuan dan keterampilannya. Penerapan Discovery Learning dilakukan melalui kegiatan eksperimen sederhana dan diskusi kelompok yang memungkinkan peserta didik menemukan konsep biologi secara mandiri.

Pelaksanaan pembelajaran juga didukung oleh penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi. Media visual dan video pembelajaran digunakan untuk membantu peserta didik memahami konsep-konsep biologi yang bersifat abstrak. Selain itu, pemanfaatan teknologi bertujuan untuk meningkatkan minat dan motivasi belajar peserta didik. Seluruh proses pembelajaran pada kelas eksperimen dilaksanakan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan dan dipantau secara sistematis untuk memastikan keterlaksanaan inovasi model pembelajaran.

Sementara itu, pembelajaran pada kelas kontrol dilaksanakan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional yang biasa diterapkan oleh guru. Guru menyampaikan materi melalui penjelasan langsung, disertai dengan latihan soal dan diskusi terbatas. Pembelajaran pada kelas kontrol bertujuan sebagai pembandingan untuk mengetahui efektivitas inovasi model pembelajaran dalam meningkatkan kualitas pembelajaran biologi. Meskipun berbeda perlakuan, materi yang diajarkan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tetap sama agar hasil penelitian dapat dibandingkan secara objektif.

Tahap selanjutnya adalah tahap evaluasi dan pengumpulan data. Pada tahap ini, peneliti mengumpulkan data terkait kualitas pembelajaran biologi setelah penerapan inovasi model pembelajaran. Pengumpulan data dilakukan menggunakan berbagai instrumen yang telah disiapkan sebelumnya, meliputi tes hasil belajar biologi, angket keterampilan berpikir kritis, lembar observasi aktivitas belajar, serta instrumen penilaian keterampilan proses sains. Tes hasil belajar digunakan untuk mengukur penguasaan konsep biologi peserta didik, sedangkan angket dan lembar observasi digunakan untuk mengukur aspek nonkognitif yang menjadi indikator kualitas pembelajaran.

Pengumpulan data dilakukan secara sistematis dan terjadwal. Tes hasil belajar diberikan kepada peserta didik pada akhir pembelajaran untuk mengetahui capaian belajar setelah perlakuan. Observasi aktivitas belajar dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung untuk mengamati keterlibatan peserta didik dalam setiap tahapan pembelajaran inovatif. Selain itu, dokumentasi berupa catatan lapangan dan hasil pekerjaan peserta didik dikumpulkan sebagai data pendukung yang memperkaya temuan penelitian.

Tahap terakhir dalam prosedur penelitian ini adalah analisis dan interpretasi data. Data kuantitatif yang diperoleh dari tes dan angket dianalisis menggunakan teknik statistik yang sesuai untuk mengetahui perbedaan kualitas pembelajaran biologi antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data kualitatif dari hasil observasi dan dokumentasi dianalisis secara deskriptif untuk memberikan gambaran yang lebih mendalam mengenai proses pembelajaran dan respons peserta didik terhadap inovasi model pembelajaran. Hasil analisis data kemudian diinterpretasikan secara komprehensif untuk menjawab tujuan penelitian dan menarik kesimpulan mengenai efektivitas inovasi model pembelajaran dalam meningkatkan kualitas pembelajaran biologi.

Melalui tahapan prosedur penelitian yang sistematis dan terintegrasi ini, penelitian diharapkan mampu menghasilkan temuan yang valid dan reliabel serta memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan praktik pembelajaran biologi yang inovatif dan berorientasi pada peningkatan kualitas pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini diperoleh melalui serangkaian pengumpulan data kuantitatif dan kualitatif yang bertujuan untuk menggambarkan secara komprehensif pengaruh inovasi model pembelajaran terhadap kualitas pembelajaran biologi. Data kuantitatif meliputi hasil belajar peserta didik, keterampilan berpikir kritis, dan keterampilan proses sains, sedangkan data kualitatif diperoleh dari observasi aktivitas belajar dan dokumentasi proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil analisis deskriptif, ditemukan bahwa kualitas pembelajaran biologi pada kelas eksperimen mengalami peningkatan yang signifikan setelah diterapkannya inovasi model pembelajaran. Nilai rata-rata hasil belajar biologi peserta didik pada kelas eksperimen menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Pada awal penelitian, kemampuan awal peserta didik di kedua kelas relatif setara, yang ditunjukkan oleh hasil pretest yang tidak berbeda secara signifikan. Namun, setelah pelaksanaan pembelajaran,

nilai posttest kelas eksperimen meningkat secara konsisten dan melampaui nilai posttest kelas kontrol.

Peningkatan hasil belajar ini tidak hanya terlihat pada aspek penguasaan konsep biologi, tetapi juga pada kemampuan peserta didik dalam menerapkan konsep tersebut untuk menyelesaikan permasalahan kontekstual. Peserta didik di kelas eksperimen mampu mengaitkan konsep biologi dengan fenomena kehidupan sehari-hari, seperti isu lingkungan, kesehatan, dan keanekaragaman hayati. Hal ini menunjukkan bahwa inovasi model pembelajaran mampu mendorong pembelajaran yang lebih bermakna dan kontekstual.

Hasil pengukuran keterampilan berpikir kritis juga menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Peserta didik di kelas eksperimen menunjukkan kemampuan yang lebih baik dalam menganalisis masalah, mengajukan pertanyaan kritis, serta memberikan argumentasi yang logis dan berbasis data. Selama proses pembelajaran, peserta didik terbiasa dihadapkan pada permasalahan terbuka yang menuntut pemikiran mendalam, sehingga keterampilan berpikir kritis mereka berkembang secara bertahap.

Selain itu, hasil penilaian keterampilan proses sains menunjukkan bahwa peserta didik di kelas eksperimen memiliki kemampuan yang lebih tinggi dalam mengamati, mengklasifikasi, merumuskan hipotesis, melakukan eksperimen sederhana, serta menarik kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh. Keterampilan ini berkembang seiring dengan penerapan inovasi model pembelajaran yang memberikan ruang bagi peserta didik untuk melakukan kegiatan eksploratif dan investigatif selama pembelajaran berlangsung.

Data observasi aktivitas belajar peserta didik memperkuat temuan kuantitatif tersebut. Hasil observasi menunjukkan bahwa peserta didik di kelas eksperimen lebih aktif terlibat dalam diskusi kelompok, lebih berani mengemukakan pendapat, serta menunjukkan sikap tanggung jawab yang lebih tinggi terhadap tugas pembelajaran. Interaksi antara peserta didik dan guru juga berlangsung secara lebih dinamis, dengan guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing proses belajar, bukan sebagai satu-satunya sumber informasi.

Sebaliknya, pada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional, aktivitas belajar peserta didik cenderung lebih pasif. Peserta didik lebih banyak menerima informasi dari guru dan jarang terlibat dalam diskusi atau kegiatan eksploratif. Kondisi ini berdampak pada hasil belajar yang relatif lebih rendah serta keterampilan berpikir kritis dan proses sains yang kurang berkembang secara optimal.

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa inovasi model pembelajaran memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kualitas pembelajaran biologi. Temuan ini sejalan dengan tujuan penelitian yang telah dirumuskan pada bagian pendahuluan, yaitu untuk menganalisis peran inovasi model pembelajaran dalam menciptakan pembelajaran biologi yang bermakna, berpusat pada peserta didik, dan mampu mengembangkan keterampilan abad ke-21.

Peningkatan hasil belajar biologi pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa penerapan inovasi model pembelajaran mampu meningkatkan pemahaman konsep peserta didik secara signifikan. Hal ini dapat dijelaskan melalui karakteristik model pembelajaran inovatif yang menekankan keterlibatan aktif peserta didik dalam proses belajar. Melalui kegiatan berbasis masalah, proyek, dan penemuan, peserta didik tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi terlibat langsung dalam proses membangun pengetahuan. Temuan ini mendukung hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis Problem-Based Learning dan Project-Based Learning efektif dalam meningkatkan hasil belajar biologi (Mardiyanti, 2023; Moniung et al., 2025).

Selain itu, peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik menunjukkan bahwa inovasi model pembelajaran mampu mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu indikator utama kualitas pembelajaran biologi, terutama dalam konteks pendidikan abad ke-21. Melalui penyajian permasalahan kontekstual dan terbuka, peserta didik dilatih untuk menganalisis informasi, mengevaluasi berbagai alternatif solusi, serta mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan ilmiah. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Nahriyah & Rachmadiarti (2023) ; Reychan et al.

(2025) dan Lestari, (2022) yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah dan permainan edukatif mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Keterampilan proses sains peserta didik yang meningkat juga menjadi bukti bahwa inovasi model pembelajaran memberikan dampak positif terhadap kualitas pembelajaran biologi. Keterampilan proses sains merupakan fondasi penting dalam pembelajaran biologi karena berkaitan langsung dengan cara ilmuwan bekerja dalam memahami fenomena alam. Melalui kegiatan eksplorasi, eksperimen, dan diskusi kelompok, peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang autentik dan relevan. Temuan ini mendukung penelitian Mauliana dan Novallyan (2024) yang menekankan pentingnya pembelajaran berbasis inquiry dan proyek dalam mengembangkan keterampilan proses sains.

Aktivitas belajar peserta didik yang lebih tinggi pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa inovasi model pembelajaran mampu menciptakan suasana belajar yang lebih interaktif dan partisipatif. Peserta didik tidak hanya terlibat secara kognitif, tetapi juga secara afektif dan sosial. Keterlibatan aktif ini berkontribusi pada meningkatnya motivasi belajar dan rasa tanggung jawab peserta didik terhadap proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pandangan Anisa et al., (2021) dan Mulyati (2017) yang menyatakan bahwa pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dapat meningkatkan keaktifan dan motivasi belajar.

Integrasi teknologi dalam inovasi model pembelajaran juga berperan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran biologi. Pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi, seperti video pembelajaran dan presentasi interaktif, membantu peserta didik dalam memahami konsep biologi yang abstrak. Selain itu, teknologi memungkinkan pembelajaran menjadi lebih fleksibel dan menarik. Temuan ini mendukung hasil penelitian Rohmatulloh et al. (2021) dan Siregar et al. (2022) yang menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran biologi.

Meskipun hasil penelitian menunjukkan dampak positif inovasi model pembelajaran, terdapat beberapa tantangan dalam pelaksanaannya. Salah satu tantangan utama adalah kesiapan guru dalam merancang dan menerapkan model pembelajaran inovatif secara konsisten. Inovasi pembelajaran menuntut guru untuk memiliki kemampuan perencanaan yang matang, penguasaan strategi pembelajaran yang beragam, serta kemampuan mengelola kelas yang baik. Hal ini sejalan dengan temuan Rahmawati et al. (2021) yang menyatakan bahwa pengembangan perangkat pembelajaran inovatif memerlukan dukungan dan pelatihan yang berkelanjutan bagi guru.

Selain itu, keterbatasan waktu dan fasilitas pembelajaran juga menjadi faktor yang perlu diperhatikan dalam penerapan inovasi model pembelajaran. Pembelajaran berbasis proyek dan masalah memerlukan waktu yang relatif lebih panjang dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan yang efektif agar tujuan pembelajaran tetap dapat tercapai tanpa mengurangi kualitas pembelajaran.

Secara keseluruhan, hasil dan pembahasan penelitian ini menunjukkan bahwa inovasi model pembelajaran merupakan strategi yang efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran biologi. Inovasi model pembelajaran tidak hanya berdampak pada peningkatan hasil belajar, tetapi juga pada pengembangan keterampilan berpikir kritis, keterampilan proses sains, serta keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi penting bagi pengembangan pembelajaran biologi yang lebih bermakna, kontekstual, dan berorientasi pada peserta didik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa inovasi model pembelajaran memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran biologi. Penerapan model pembelajaran inovatif yang mengintegrasikan pendekatan berbasis masalah, proyek, dan penemuan terbukti mampu menciptakan proses pembelajaran yang lebih bermakna, aktif, dan berpusat pada peserta didik. Pembelajaran biologi tidak lagi sekadar berorientasi pada penguasaan konsep secara teoritis, tetapi juga pada kemampuan peserta didik dalam mengaitkan konsep dengan permasalahan nyata serta menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Inovasi model pembelajaran berdampak positif terhadap peningkatan hasil belajar biologi peserta didik, yang tercermin dari meningkatnya pemahaman konsep dan kemampuan

menyelesaikan permasalahan kontekstual. Selain itu, keterampilan berpikir kritis dan keterampilan proses sains peserta didik juga mengalami peningkatan yang nyata. Peserta didik menjadi lebih terampil dalam menganalisis masalah, mengemukakan pendapat secara logis, melakukan pengamatan, serta menarik kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh selama proses pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa inovasi model pembelajaran mampu mengembangkan keterampilan abad ke-21 yang sangat dibutuhkan dalam pembelajaran biologi.

Dari aspek proses pembelajaran, inovasi model pembelajaran mampu meningkatkan keterlibatan dan aktivitas belajar peserta didik. Suasana pembelajaran menjadi lebih interaktif, kolaboratif, dan kondusif bagi pengembangan potensi peserta didik. Peran guru juga mengalami pergeseran dari pusat informasi menjadi fasilitator yang membimbing peserta didik dalam membangun pengetahuan secara mandiri dan kolaboratif.

Dengan demikian, inovasi model pembelajaran dapat dijadikan sebagai salah satu strategi utama dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran biologi di sekolah. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi pendidik dan pemangku kepentingan pendidikan dalam mengembangkan dan menerapkan model pembelajaran yang inovatif, adaptif, dan berorientasi pada kebutuhan peserta didik, guna mewujudkan pembelajaran biologi yang efektif dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anisa, N., Anisa, A., & Irmawanty, I. (2021). Pengaruh model pembelajaran discovery learning terhadap hasil belajar biologi pada materi fungi. *Jurnal Binomial*, 4(1), 26-37. <https://doi.org/10.46918/bn.v4i1.843>
- Fadli, A., Ekaningtias, M., Jannah, S. W., & Listari, N. (2025). Pengembangan Modul Ajar Biologi Berbasis Project Based Learning (PJBL) pada Materi Ekosistem. *Konstruktivisme: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 17(1), 120-133. <https://doi.org/10.35457/konstruk.v17i1.4155>
- Insyasiska, D., Zubaidah, S., & Susilo, H. (2015). Pengaruh project based learning terhadap motivasi belajar, kreativitas, kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan kognitif siswa pada pembelajaran biologi. *Jurnal pendidikan biologi*, 7(1), 9-21. <https://journal-fmipa.um.ac.id/index.php/jpb>
- Ismirawati, N. (2022). Model Pembelajaran ERCORe dipadu Blended Learning untuk Kemandirian Belajar Biologi Siswa. *Jurnal Biotek*, 10(2), 131-139. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/biotek/index>
- Jannah, S. R., Firmansyah, R., & Nurfitri, A. (2024). Penerapan model project based learning dalam menginisiasi kegiatan kolaboratif peserta didik pada pembelajaran biologi. *Jurnal Biologi*, 1(3), 1-10. <https://doi.org/10.47134/biology.v1i3.1972>
- Lestari, N. I., Razak, A., Lufri, L., & Zulyusri, Z. (2022). Analisis pelaksanaan evaluasi untuk meningkatkan mutu pembelajaran biologi di sekolah. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 8(2), 114-127. <https://doi.org/10.19109/bioilmi.v8i2.11629>
- Mardiyanti, L. (2023). Pengaruh Model Discovery Learning Dipadu Lesson Study terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Pendidikan Biologi: (The Effect of Discovery Learning Model Combined with Lesson Study on Learning Outcomes of Biology Education Students). *BIODIK*, 9(3), 71-77. <https://doi.org/10.22437/biodik.v9i3.28514>
- Mauliana, S., & Novallyan, D. (2023). Implementasi Jelajah Alam Sekitar Untuk Siswa Kelas X Di Sekolah Menengah Atas Terhadap Hasil Belajar Biologi. *EDU-BIO: Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(1), 44-50.
- Moniung, K. H. M., Tumbel, F. M., & Nangoy, W. M. (2025). Model Project Based Learning dalam Pembelajaran Biologi: Suatu Penelitian Tindakan Kelas di SMA Negeri 2 Langowan. *Pentagon: Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 3(2), 148-163. <https://doi.org/10.62383/pentagon.v3i2.582>
- Muliyati M, M. M. (2017). Peningkatan motivasi, aktivitas dan hasil belajar biologi melalui penerapan model pembelajaran Numbered Head Together (NHT) pada peserta didik kelas XI IPA5 SMA Negeri 1 Masamba Kab. Luwu Utara (Doctoral dissertation, Pascasarjana). <https://eprints.unm.ac.id/id/eprint/5696>

- Nahriyah, A. S., & Rachmadiarti, F. (2023). Pengembangan E-Book Berbasis Problem Based Learning pada Materi Perubahan Lingkungan untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 12(2), 321-342. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v12n2.p321-342>
- Rahmawati, D., KN, A. R., Usman, U., Rifqiawati, I., & Lestari, I. D. (2021). Analisis Perangkat Pembelajaran Biologi SMA Dalam Mengembangkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa:(Analysis of Biology Learning Tools in High School for Developing Students Problem Solving Skillâ€™s). *BIODIK*, 7(01), 23-32. <https://doi.org/10.22437/bio.v7i01.11249>
- Reychan, I. P., Badriah, L., & Triyanto, S. A. (2025). Pengaruh Game Based Learning dalam Pembelajaran Biologi Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik:(The Influence of Game-Based Learning on Biology Learning on Critical Thinking Skills of Students). *BIODIK*, 11(1), 11-14.
- Rohmatulloh, A. F., Khoiri, N., & Rofiâ, N. L. (2021). Analisis Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Daring pada Mata Pelajaran Biologi Kelas XI:(Implementation Analysis of Online-Based Learning Model in Class XI Biology). *BIODIK*, 7(4), 153-166. <https://doi.org/10.22437/bio.v7i4.14177>
- Siregar, N. F., Rohmatulloh, G., Riandi, R., & Widodo, A. (2022). Inovasi media pembelajaran 3 dimensi berbasis teknologi pada pembelajaran biologi:(Technology-based 3 dimensional learning media innovation in biology learning). *Biodik*, 8(4), 139-146. <https://doi.org/10.22437/bio.v8i4.19114>
- Sirih, M., Ibrahim, N., & Priyono, P. (2020). Comparison Of Project-Based Learning And Discovery Learning On Biology Learning Outcomes By Controlling Students'initial Knowledge. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 4(2), 59-66. <https://doi.org/10.32502/dikbio.v4i2.2689>
- Sulastiyono, S. (2019). Upaya Meningkatkan Aktivitas dan Prestasi Belajar Siswa Pada Bidang Studi Biologi Melalui Penerapan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD: Efforts to Increase Student Learning Activities and Achievements in the Field of Biological Studies through the Implementation of the STAD Type Cooperative Learning Method. *BIODIK*, 5(2), 121-130.
- Tamimu, S., Nurlia, N., & Kenta, A. M. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Keanekaragaman Hayati di Kelas X MIPA SMA Negeri 6 Pulau Taliabu. *Jurnal Biologi Babasal*, 25-31. <https://doi.org/10.32529/jbb.v1i2.2035>
- Wabula, M., Papilaya, P. M., & Rumahlatu, D. (2020). Pengaruh model pembelajaran discovery learning berbantuan video dan problem based learning terhadap motivasi dan hasil belajar siswa. *Edubiotik: Jurnal Pendidikan, Biologi Dan Terapan*, 5(01), 29-41. <https://doi.org/10.33503/ebio.v5i01.657>
- Wardhani, I. Y. (2012). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Two Stay Two Stray Disertai Media Audio-Visual untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Biologi Siswa Kelas XI IPA 5 SMA Negeri 7 Surakarta Tahun Pelajaran 2011/2012.