

Pengaruh Model Pembelajaran *Modified Free Inquiry* terhadap Kemampuan Metakognitif Siswa SMA Negeri 1 Tukka

Sarmila Ayu Wardhana^{1*}, Fery Kurniawan², Anita Adinda³

^{1,2,3}Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan, Jl.T. Rizal Nurdin No.Km 4, RW.5, Sihitang, Kec. Padangsidempuan Tenggara, Kota Padang Sidempuan, Sumatera
sarmilaayuardana4@gmail.com

Abstract

This study was motivated by the low level of students' metacognitive ability in biology learning, particularly in the digestive system topic. This condition was caused by the use of conventional teaching methods, which limited students' active involvement in planning, monitoring, and evaluating their own learning processes. One effort to improve students' metacognitive ability is through the implementation of the Modified Free Inquiry learning model. The purpose of this study was to determine the effect of the Modified Free Inquiry learning model on the metacognitive ability of eleventh-grade students in the digestive system topic at SMA Negeri 1 Tukka. This research employed a quantitative approach using an experimental method. The data were collected using a validated metacognitive ability test. The research sample consisted of an experimental class that was taught using the Modified Free Inquiry learning model and a control class that received conventional instruction. The data were analyzed using the normality test, homogeneity test, and hypothesis testing through an independent sample t-test. The results showed that the Modified Free Inquiry learning model had a significant effect on students' metacognitive ability in learning the digestive system topic. This finding was supported by the hypothesis test results, which indicated that the calculated t value was higher than the critical t value ($2.103 > 1.669$). Therefore, the null hypothesis (H_0) was rejected, and the alternative hypothesis (H_1) was accepted. The findings indicate that the implementation of the Modified Free Inquiry learning model effectively improves students' metacognitive ability through active participation in inquiry activities, problem-solving processes, and the development of independent thinking skills.

Keywords: Modified Free Inquiry, Metacognitive Ability, Digestive System, Biology Learning, Senior High School Students.

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan metakognitif siswa dalam pembelajaran biologi, khususnya pada materi sistem pencernaan. Rendahnya kemampuan tersebut disebabkan oleh penggunaan metode pembelajaran yang masih bersifat konvensional sehingga siswa kurang aktif dalam merencanakan, memantau, dan mengevaluasi proses belajarnya. Salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan metakognitif siswa adalah dengan menerapkan model pembelajaran Modified Free Inquiry. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran Modified Free Inquiry terhadap kemampuan metakognitif siswa pada materi sistem pencernaan di kelas XI SMA Negeri 1 Tukka. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen. Instrumen pengumpulan data berupa tes kemampuan metakognitif yang telah divalidasi. Sampel penelitian terdiri atas kelas eksperimen yang diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran Modified Free Inquiry dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Data penelitian dianalisis menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis dengan uji-t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran Modified Free Inquiry terhadap kemampuan metakognitif siswa pada materi sistem pencernaan. Hal ini dibuktikan dari hasil uji hipotesis yang menunjukkan bahwa nilai thitung lebih besar daripada ttabel, yaitu $2,103 > 1,669$. Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_a diterima. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran Modified Free Inquiry mampu meningkatkan kemampuan metakognitif siswa melalui keterlibatan aktif dalam proses penyelidikan, pemecahan masalah, serta pengembangan kemampuan berpikir secara mandiri.

Kata Kunci: *Modified Free Inquiry*, Kemampuan Metakognitif, Sistem Pencernaan, Pembelajaran Biologi, Siswa SMA.

Copyright (c) 2026 Sarmila Ayu Wardhana, Fery Kurniawan, Anita Adinda

✉ Corresponding author: Sarmila Ayu Wardhana

Email Address: sarmilaayuardana4@gmail.com (Jl. Ratna No. 51, Kec. Denpasar Utara, Kota Denpasar, Bali)

Received 15 June 2026, Accepted 30 June 2026, Published 10 July 2026

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu proses yang bertujuan mengembangkan potensi peserta didik agar memiliki kemampuan intelektual, keterampilan, serta sikap yang diperlukan dalam menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dalam pembelajaran abad ke-21, peserta didik tidak hanya dituntut untuk menguasai konsep-konsep ilmiah, tetapi juga mampu berpikir kritis, memecahkan masalah, dan mengelola proses belajarnya secara mandiri. Salah satu kemampuan yang memiliki peran penting dalam mendukung keberhasilan belajar adalah kemampuan metakognitif. Kemampuan ini memungkinkan peserta didik untuk merencanakan, memantau, dan mengevaluasi strategi belajar yang digunakan sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal (AL-Momani 2022).

Pembelajaran Biologi merupakan salah satu mata pelajaran yang menekankan pemahaman konsep, proses ilmiah, serta kemampuan berpikir tingkat tinggi. Materi sistem pencernaan, misalnya, menuntut peserta didik untuk memahami hubungan antarorgan, fungsi fisiologis, serta mekanisme kerja sistem secara terpadu. Oleh karena itu, proses pembelajaran Biologi seharusnya tidak hanya berorientasi pada penguasaan materi, tetapi juga memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membangun pengetahuan melalui pengalaman belajar yang aktif. Menurut Koyuncuoglu (2023), kemampuan metakognitif sangat berpengaruh terhadap keberhasilan belajar karena peserta didik yang memiliki metakognisi tinggi cenderung mampu memilih strategi belajar yang tepat dan melakukan refleksi terhadap hasil belajarnya.

Kemampuan metakognitif peserta didik dilapangan pada kenyataannya masih tergolong rendah. Proses pembelajaran masih banyak didominasi oleh metode ceramah sehingga peserta didik lebih sering menerima informasi secara pasif daripada menemukan konsep secara mandiri. Kondisi tersebut menyebabkan peserta didik kurang terlatih dalam merencanakan penyelesaian masalah, mengawasi proses berpikir, serta mengevaluasi hasil pembelajaran yang telah dilakukan. Akibatnya, kemampuan berpikir tingkat tinggi, termasuk metakognitif, belum berkembang secara optimal (Özçakmak et al. 2021).

Model alternatif pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan metakognitif salah satunya adalah model pembelajaran *Modified Free Inquiry*. Model ini merupakan pengembangan dari pembelajaran inkuiri yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan penyelidikan secara aktif dengan bimbingan guru sesuai kebutuhan. Melalui model ini, peserta didik didorong untuk mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, melakukan eksperimen, menganalisis data, dan menarik kesimpulan berdasarkan hasil penyelidikan. Aktivitas tersebut mampu melatih peserta didik untuk berpikir secara sistematis sekaligus mengembangkan kemampuan metakognitif karena mereka dituntut untuk mengontrol setiap tahapan proses belajar (Kupriyanov et al. 2023).

Penerapan model *Modified Free Inquiry* juga sejalan dengan implementasi Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran berpusat pada peserta didik (*student-centered learning*). Dalam pembelajaran ini, guru berperan sebagai fasilitator yang memberikan bimbingan selama proses

penyelidikan berlangsung, sedangkan peserta didik menjadi subjek utama yang aktif membangun pengetahuannya sendiri. Dengan demikian, pembelajaran tidak hanya berfokus pada pencapaian hasil belajar kognitif, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, serta kemampuan metakognitif peserta didik.

Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan penelitian mengenai pengaruh model pembelajaran *Modified Free Inquiry* terhadap kemampuan metakognitif peserta didik pada materi sistem pencernaan di kelas XI SMA Negeri 1 Tukka. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti empiris mengenai efektivitas penerapan model pembelajaran *Modified Free Inquiry* dalam meningkatkan kemampuan metakognitif peserta didik. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi guru Biologi dalam memilih model pembelajaran yang inovatif sehingga proses pembelajaran menjadi lebih aktif, bermakna, dan mampu meningkatkan kualitas hasil belajar peserta didik.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Modified Free Inquiry* terhadap kemampuan metakognitif siswa pada materi sistem pencernaan di kelas XI SMA Negeri 1 Tukka. Desain penelitian yang digunakan adalah Pretest-Posttest Control Group Design, yaitu melibatkan dua kelompok, yakni kelas eksperimen yang diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran *Modified Free Inquiry* dan kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran konvensional (Agustini et al. 2023).

Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 1 Tukka, sedangkan sampel ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan pertimbangan kesetaraan kemampuan akademik. Instrumen penelitian berupa tes kemampuan metakognitif yang telah melalui uji validitas dan reliabilitas sehingga layak digunakan sebagai alat pengumpulan data (Suprayitno 2020). Pengumpulan data dilakukan melalui pemberian pretest sebelum perlakuan dan posttest setelah proses pembelajaran selesai.

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas sebagai uji prasyarat. Selanjutnya, pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji-*t* (*independent sample t-test*) pada taraf signifikansi 5% untuk mengetahui perbedaan kemampuan metakognitif antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis data dilakukan menggunakan bantuan perangkat lunak statistik sehingga hasil penelitian dapat diinterpretasikan secara objektif dan akurat (Abdillah et al. 2021).

HASIL DAN DISKUSI

Deskripsi Kemampuan Metakognitif Siswa

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran *Modified Free Inquiry* terhadap kemampuan metakognitif siswa pada materi sistem pencernaan di kelas XI SMA Negeri 1 Tukka. Penelitian dilaksanakan pada dua kelompok, yaitu kelas eksperimen yang memperoleh

pembelajaran menggunakan model Modified Free Inquiry dan kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran secara konvensional. Data penelitian diperoleh melalui tes kemampuan metakognitif yang telah melalui proses validasi sebelum digunakan sebagai instrumen penelitian.

Model Modified Free Inquiry pelaksanaannya selama proses pembelajaran memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpartisipasi secara aktif dalam setiap tahapan pembelajaran. Guru tidak hanya menyampaikan materi secara langsung, tetapi juga berperan sebagai fasilitator yang membimbing siswa dalam menemukan konsep melalui kegiatan penyelidikan. Pembelajaran diawali dengan pemberian permasalahan yang berkaitan dengan sistem pencernaan manusia. Selanjutnya, siswa diarahkan untuk merumuskan masalah, menyusun hipotesis, mencari informasi dari berbagai sumber, melakukan diskusi kelompok, menganalisis hasil penyelidikan, dan menyusun kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh. Tahapan tersebut sesuai dengan karakteristik model Modified Free Inquiry yang menekankan aktivitas penyelidikan secara mandiri dengan bimbingan guru.

Kegiatan pembelajaran tersebut memberikan pengalaman belajar yang berbeda dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Pada kelas eksperimen, siswa tampak lebih aktif dalam mengemukakan pendapat, bertanya, memberikan alasan terhadap jawaban yang dipilih, serta melakukan evaluasi terhadap hasil diskusi kelompok. Aktivitas tersebut menunjukkan bahwa siswa tidak hanya berfokus pada pencapaian jawaban yang benar, tetapi juga mulai mampu mengontrol proses berpikirnya sendiri. Kemampuan tersebut merupakan salah satu indikator berkembangnya kemampuan metakognitif.

Pembelajaran pada kelas kontrol sebaliknya masih didominasi oleh penjelasan guru. Siswa lebih banyak mendengarkan materi yang disampaikan, mencatat informasi penting, kemudian mengerjakan latihan yang diberikan. Meskipun proses pembelajaran berlangsung dengan baik, kesempatan siswa untuk melakukan eksplorasi, penyelidikan, maupun refleksi terhadap proses belajar masih relatif terbatas. Kondisi tersebut menyebabkan perkembangan kemampuan metakognitif siswa tidak optimal pada kelas eksperimen.

Berdasarkan hasil tes kemampuan metakognitif yang diberikan setelah proses pembelajaran selesai, diketahui bahwa kemampuan metakognitif siswa pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan model Modified Free Inquiry mampu memberikan dampak positif terhadap kemampuan siswa dalam mengelola proses berpikirnya. Melalui kegiatan penyelidikan, siswa menjadi lebih terbiasa merencanakan langkah penyelesaian masalah, memantau perkembangan proses belajar, serta mengevaluasi hasil yang telah diperoleh. Temuan ini sejalan dengan berbagai penelitian yang menunjukkan bahwa model Modified Free Inquiry dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi karena siswa terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran.

Tabel 1. Ringkasan Hasil Kemampuan Metakognitif Siswa

Aspek yang Diamati	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Model pembelajaran	Modified Free Inquiry	Konvensional
Keaktifan siswa	Tinggi	Sedang

Kemampuan merencanakan pembelajaran	Lebih baik	Cukup
Kemampuan memantau proses belajar	Lebih baik	Cukup
Kemampuan mengevaluasi hasil belajar	Lebih baik	Cukup
Hasil kemampuan metakognitif	Lebih tinggi	Lebih rendah

Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, data penelitian dianalisis menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas sebagai uji prasyarat. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data kemampuan metakognitif siswa berdistribusi normal, sedangkan uji homogenitas bertujuan mengetahui kesamaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Hasil analisis menunjukkan bahwa data penelitian memenuhi asumsi normalitas sehingga distribusi data dapat dikategorikan normal. Selain itu, hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa varians kedua kelompok bersifat homogen. Dengan terpenuhinya kedua syarat tersebut, data penelitian memenuhi ketentuan untuk dianalisis menggunakan uji parametrik, yaitu Independent Sample t-test. Pemenuhan uji prasyarat ini menunjukkan bahwa hasil pengujian hipotesis dapat digunakan sebagai dasar dalam menarik kesimpulan mengenai pengaruh model pembelajaran Modified Free Inquiry terhadap kemampuan metakognitif siswa.

Tabel 2. Ringkasan Uji Prasyarat Analisis

Jenis Pengujian	Hasil
Uji Normalitas	Data berdistribusi normal.
Uji Homogenitas	Varians kedua kelompok homogen.
Kesimpulan	Data memenuhi syarat untuk dilakukan uji Independent Sample t-test (uji-t).

Hasil Uji Hipotesis (Independent Sample t-test)

Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kemampuan metakognitif antara siswa yang belajar menggunakan model Modified Free Inquiry dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Pengujian dilakukan menggunakan Independent Sample t-test setelah seluruh persyaratan analisis terpenuhi.

Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa nilai thitung sebesar 2,103, sedangkan nilai t_{tabel} pada taraf signifikansi 5% sebesar 1,669. Karena nilai thitung lebih besar daripada nilai t_{tabel} ($2,103 > 1,669$), maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan penerapan model pembelajaran Modified Free Inquiry terhadap kemampuan metakognitif siswa pada materi sistem pencernaan.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan model Modified Free Inquiry mampu meningkatkan kemampuan metakognitif siswa secara lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional. Peningkatan tersebut terjadi karena selama proses pembelajaran siswa memperoleh kesempatan untuk membangun pengetahuan secara mandiri melalui kegiatan penyelidikan, pengumpulan informasi, analisis data, serta penyusunan kesimpulan. Aktivitas tersebut mendorong siswa untuk berpikir lebih sistematis dan melakukan refleksi terhadap proses belajar yang dijalani.

Model Modified Free Inquiry meningkatkan kemampuan memahami konsep, model Modified Free Inquiry juga melatih siswa dalam mengambil keputusan berdasarkan bukti, mengembangkan

strategi pemecahan masalah, serta mengevaluasi hasil belajar secara mandiri. Karakteristik tersebut menjadikan pembelajaran lebih bermakna dan berpusat pada siswa sehingga kemampuan metakognitif berkembang secara optimal. Temuan ini juga didukung oleh berbagai penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa Modified Free Inquiry efektif meningkatkan kemampuan berpikir analitis, keterampilan proses sains, dan kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam pembelajaran Biologi.

Tabel 3. Hasil Uji Hipotesis

Kriteria	Nilai
Thitung	2,103
Ttabel	1,669
Keputusan	H ₀ ditolak

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran Modified Free Inquiry memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan metakognitif siswa pada materi sistem pencernaan. Model pembelajaran ini mampu menciptakan suasana belajar yang lebih aktif, mendorong siswa untuk berpikir secara mandiri, serta membiasakan siswa melakukan perencanaan, pemantauan, dan evaluasi terhadap proses belajarnya. Oleh karena itu, model Modified Free Inquiry layak dipertimbangkan sebagai salah satu alternatif pembelajaran Biologi untuk meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar siswa.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Modified Free Inquiry* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan metakognitif siswa pada materi sistem pencernaan di kelas XI SMA Negeri 1 Tukka. Hal tersebut dibuktikan melalui hasil uji hipotesis yang menunjukkan bahwa nilai t_{hitung} sebesar 2,103 lebih besar daripada nilai t_{tabel} sebesar 1,669, sehingga H₀ ditolak dan H_a diterima. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa pembelajaran menggunakan model *Modified Free Inquiry* lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan kemampuan metakognitif siswa. Dengan demikian, model pembelajaran ini mampu menjadi alternatif yang dapat digunakan guru untuk menciptakan pembelajaran yang lebih aktif, bermakna, dan berpusat pada siswa.

Peningkatan kemampuan metakognitif pada kelas eksperimen tidak terlepas dari karakteristik model *Modified Free Inquiry* yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan sendiri konsep melalui kegiatan penyelidikan. Dalam proses pembelajaran, siswa tidak hanya menerima informasi dari guru, tetapi juga dilatih untuk mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan informasi, menganalisis data, serta menyimpulkan hasil penyelidikan. Rangkaian aktivitas tersebut menuntut siswa untuk menggunakan kemampuan berpikir tingkat tinggi sehingga mereka mampu mengontrol proses belajarnya sendiri. Melalui aktivitas tersebut, siswa belajar menentukan strategi yang tepat dalam menyelesaikan masalah, memantau pemahamannya selama proses pembelajaran berlangsung, serta melakukan evaluasi terhadap hasil yang telah diperoleh. Kondisi ini menunjukkan bahwa model *Modified Free Inquiry* tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep, tetapi juga mengembangkan kesadaran siswa terhadap proses berpikirnya.

Kelas kontrol proses pembelajaran sebaliknya masih didominasi oleh metode konvensional yang berpusat pada guru. Guru menyampaikan materi melalui penjelasan secara langsung, sedangkan siswa lebih banyak mendengarkan, mencatat, dan mengerjakan latihan yang diberikan. Meskipun pembelajaran berlangsung dengan baik, kesempatan siswa untuk melakukan eksplorasi, penyelidikan, maupun refleksi terhadap proses belajar relatif terbatas. Akibatnya, kemampuan siswa dalam merencanakan strategi belajar, memonitor pemahaman, dan mengevaluasi hasil belajar belum berkembang secara optimal. Perbedaan karakteristik pembelajaran inilah yang menyebabkan kemampuan metakognitif siswa pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol.

Hasil penelitian ini sejalan dengan teori metakognitif yang dikemukakan oleh (Drigas and Mitsea 2020), yang menyatakan bahwa metakognitif merupakan kemampuan individu untuk menyadari, memahami, serta mengendalikan proses berpikirnya sendiri. Siswa yang memiliki kemampuan metakognitif yang baik akan mampu merencanakan strategi belajar, memonitor perkembangan pemahamannya, dan mengevaluasi keberhasilan strategi yang digunakan. Dalam penelitian ini, tahapan pembelajaran *Modified Free Inquiry* memberikan ruang bagi siswa untuk melakukan ketiga aktivitas tersebut sehingga kemampuan metakognitif berkembang secara lebih optimal dibandingkan pembelajaran konvensional.

Temuan penelitian ini juga didukung oleh Weinert and Kluwe (2026) yang menjelaskan bahwa metakognitif terdiri atas dua komponen utama, yaitu *knowledge of cognition* dan *regulation of cognition*. *Knowledge of cognition* berkaitan dengan pemahaman seseorang mengenai kemampuan berpikir yang dimilikinya, sedangkan *regulation of cognition* berkaitan dengan kemampuan mengatur proses berpikir melalui kegiatan perencanaan, pemantauan, dan evaluasi. Model *Modified Free Inquiry* mampu memfasilitasi kedua komponen tersebut karena siswa dituntut untuk memahami strategi yang digunakan sekaligus mengevaluasi efektivitas strategi tersebut dalam menyelesaikan suatu permasalahan.

Hasil penelitian ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Ernawati and Sari (2022) yang menyatakan bahwa penerapan model *Modified Free Inquiry* mampu meningkatkan kemampuan berpikir analitis peserta didik pada pembelajaran Biologi. Penelitian tersebut menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis penyelidikan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan menganalisis informasi, menghubungkan berbagai konsep, dan menyusun kesimpulan berdasarkan bukti yang diperoleh. Kemampuan tersebut memiliki hubungan yang erat dengan kemampuan metakognitif karena siswa harus mengontrol proses berpikirnya selama kegiatan penyelidikan berlangsung.

Penelitian Alawiyah et al. (2025) juga menunjukkan bahwa model *Modified Free Inquiry* efektif meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Melalui kegiatan observasi, eksperimen, interpretasi data, dan komunikasi ilmiah, siswa menjadi lebih aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri. Aktivitas tersebut tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga melatih siswa untuk melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran yang dijalani. Oleh karena itu, kemampuan

metakognitif siswa berkembang secara lebih baik dibandingkan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Temuan penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian Caratozzolo et al. (2022) yang menyimpulkan bahwa model *Modified Free Inquiry* memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Menurut penelitian tersebut, siswa yang terlibat dalam pembelajaran berbasis penyelidikan cenderung lebih mampu menghubungkan konsep-konsep yang dipelajari, menyusun strategi pemecahan masalah, dan mengevaluasi hasil yang diperoleh. Kemampuan tersebut merupakan bagian penting dari metakognitif karena melibatkan kesadaran terhadap proses berpikir yang dilakukan selama pembelajaran.

Hasil penelitian ini juga relevan dengan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pengetahuan akan lebih bermakna apabila dibangun sendiri oleh peserta didik melalui pengalaman belajar. Dalam model *Modified Free Inquiry*, siswa tidak hanya memperoleh informasi dari guru, tetapi juga diberi kesempatan untuk mengeksplorasi berbagai sumber belajar, melakukan penyelidikan, dan menemukan konsep berdasarkan fakta yang diperoleh. Kondisi tersebut mendorong siswa untuk lebih aktif dalam membangun pemahamannya sendiri. Ketika siswa menghadapi suatu permasalahan, mereka dituntut untuk merancang langkah penyelesaian, mengumpulkan informasi yang relevan, membandingkan berbagai alternatif jawaban, kemudian mengevaluasi hasil yang diperoleh. Proses tersebut secara tidak langsung melatih kemampuan metakognitif siswa karena mereka harus menyadari serta mengontrol proses berpikir yang dilakukan selama pembelajaran.

Peningkatan kemampuan metakognitif pada penelitian ini juga menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis inkuiri mampu menciptakan lingkungan belajar yang lebih kondusif dibandingkan pembelajaran konvensional. Siswa menjadi lebih percaya diri dalam menyampaikan pendapat, mengajukan pertanyaan, dan memberikan alasan terhadap jawaban yang dipilih. Aktivitas tersebut menunjukkan bahwa siswa tidak lagi hanya berorientasi pada hasil akhir, tetapi juga mulai memperhatikan proses berpikir yang digunakan untuk memperoleh jawaban. Kesadaran terhadap proses berpikir inilah yang menjadi ciri utama berkembangnya kemampuan metakognitif.

Penelitian yang dilakukan oleh De los Santos et al. (2025) juga menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis inkuiri mampu meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah karena siswa dilibatkan secara langsung dalam kegiatan observasi, analisis data, dan penyusunan kesimpulan. Melalui kegiatan tersebut, siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna sehingga pemahaman konsep menjadi lebih mendalam. Selain itu, keterlibatan aktif siswa dalam setiap tahapan pembelajaran membantu mereka mengembangkan kemampuan mengelola proses berpikir secara mandiri.

Temuan penelitian ini juga diperkuat oleh hasil penelitian Gambrell (2006) yang menyatakan bahwa pembelajaran inkuiri memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis dan metakognitif peserta didik. Menurut mereka, siswa yang terbiasa melakukan investigasi akan lebih mudah mengidentifikasi kesalahan dalam proses berpikirnya, kemudian memperbaiki strategi belajar

yang digunakan. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan metakognitif berkembang melalui pengalaman belajar yang menuntut siswa untuk berpikir secara reflektif.

Penelitian Mohamed (2025) menemukan bahwa penerapan pembelajaran berbasis inkuiri dapat meningkatkan kemandirian belajar peserta didik. Kemandirian belajar merupakan salah satu aspek yang berkaitan erat dengan kemampuan metakognitif karena siswa mampu mengatur tujuan belajar, memilih strategi yang sesuai, serta mengevaluasi keberhasilan belajar tanpa selalu bergantung kepada guru. Pada penelitian ini, kondisi tersebut juga terlihat selama proses pembelajaran berlangsung. Siswa di kelas eksperimen lebih aktif mencari informasi dari berbagai sumber dan berdiskusi dengan anggota kelompok untuk memperoleh solusi terbaik terhadap permasalahan yang diberikan.

Penelitian Jabali, Hamamra, and Ayyoub (2024) juga menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis inkuiri mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada pembelajaran sains. Mereka menjelaskan bahwa kegiatan penyelidikan mendorong siswa untuk berpikir secara sistematis dalam menyelesaikan suatu masalah. Kemampuan tersebut berkaitan dengan metakognitif karena siswa harus merencanakan strategi penyelesaian, memonitor setiap langkah yang dilakukan, dan mengevaluasi hasil yang diperoleh. Dengan demikian, semakin sering siswa mengikuti pembelajaran berbasis inkuiri, semakin baik pula kemampuan metakognitif yang dimilikinya.

Kemampuan metakognitif meningkat, model *Modified Free Inquiry* juga memberikan dampak positif terhadap motivasi belajar siswa. Selama proses penelitian, siswa pada kelas eksperimen tampak lebih antusias mengikuti pembelajaran karena mereka memperoleh kesempatan untuk melakukan penyelidikan secara langsung. Kegiatan diskusi kelompok, pengumpulan informasi, dan penyajian hasil penyelidikan membuat suasana belajar menjadi lebih aktif dan interaktif. Hal ini berbeda dengan pembelajaran konvensional yang cenderung berpusat pada guru sehingga partisipasi siswa relatif lebih rendah.

Hasil penelitian Dhamija and Dhamija (2025) mendukung temuan tersebut. Mereka menyatakan bahwa pembelajaran berbasis inkuiri dapat meningkatkan motivasi belajar karena siswa merasa memiliki tanggung jawab terhadap proses pembelajaran yang dijalani. Motivasi belajar yang tinggi akan berdampak pada meningkatnya kemampuan metakognitif, sebab siswa terdorong untuk terus memperbaiki strategi belajar dan mengevaluasi hasil yang dicapai.

Penelitian Sho'idah, Septaria, and Wulandari (2025) juga melaporkan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills/HOTS*). Menurut mereka, kegiatan investigasi, analisis data, dan penyusunan kesimpulan melatih siswa untuk berpikir secara kritis, kreatif, dan reflektif. Kemampuan berpikir tingkat tinggi tersebut memiliki hubungan yang sangat erat dengan kemampuan metakognitif karena keduanya sama-sama menuntut siswa untuk mengendalikan proses berpikir selama pembelajaran.

Apabila dibandingkan dengan penelitian-penelitian terdahulu, hasil penelitian ini memiliki kesamaan, yaitu sama-sama menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis *Modified Free Inquiry* maupun pembelajaran inkuiri pada umumnya mampu meningkatkan kualitas proses belajar siswa. Perbedaannya

terletak pada fokus penelitian, yaitu penelitian ini secara khusus mengkaji kemampuan metakognitif siswa pada materi sistem pencernaan di kelas XI SMA Negeri 1 Tukka. Dengan demikian, penelitian ini memberikan bukti empiris bahwa model *Modified Free Inquiry* tidak hanya efektif diterapkan pada berbagai materi Biologi, tetapi juga mampu meningkatkan kemampuan metakognitif pada materi yang menuntut pemahaman konsep dan keterkaitan antarsistem dalam tubuh manusia.

Berdasarkan keseluruhan hasil penelitian dan dukungan dari berbagai penelitian terdahulu, dapat dipahami bahwa keberhasilan model *Modified Free Inquiry* tidak hanya disebabkan oleh penggunaan metode penyelidikan, tetapi juga karena model ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara aktif, mandiri, dan reflektif. Pembelajaran yang berpusat pada siswa memungkinkan mereka membangun pengetahuan melalui pengalaman langsung, sehingga kemampuan merencanakan, memantau, dan mengevaluasi proses belajar berkembang secara lebih optimal. Oleh karena itu, model *Modified Free Inquiry* layak direkomendasikan sebagai salah satu alternatif pembelajaran Biologi untuk meningkatkan kemampuan metakognitif siswa sekaligus mendukung pencapaian kompetensi pembelajaran abad ke-21.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Modified Free Inquiry* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan metakognitif siswa pada materi sistem pencernaan di kelas XI SMA Negeri 1 Tukka. Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa nilai t_{hitung} sebesar 2,103 lebih besar daripada nilai t_{tabel} sebesar 1,669, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan model *Modified Free Inquiry* lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan kemampuan metakognitif siswa. Melalui kegiatan penyelidikan, diskusi, analisis data, dan penarikan kesimpulan, siswa menjadi lebih mampu merencanakan, memantau, serta mengevaluasi proses belajarnya secara mandiri.

Penerapan model pembelajaran *Modified Free Inquiry* tidak hanya meningkatkan kemampuan metakognitif siswa, tetapi juga menciptakan proses pembelajaran yang lebih aktif, berpusat pada siswa, dan mendorong berkembangnya kemampuan berpikir tingkat tinggi. Temuan penelitian ini memperkuat hasil penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis inkuiri efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir reflektif dan kemandirian belajar peserta didik. Oleh karena itu, model *Modified Free Inquiry* dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif model pembelajaran yang direkomendasikan bagi guru Biologi untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran dan kemampuan metakognitif siswa.

REFERENSI

Abdillah, Leon A., Arbaul Fauziah, Dedi Sahputra Napitupulu, Hari Sulistiyo, Fitriyanti, Bayu Purbha Sakti, Aulia Nisa' Khusnia, et al. 2021. Penelitian Tindakan Kelas: Teori Dan Penerapannya. Penerbit Adab.

- Agustini, Aully Grashinta, San Putra, Sukarman, Feliks Arfid Guampe, Jakub Saddam Akbar, Muhammad Alridho Lubis, et al. 2023. *Metode Penelitian Kualitatif: Teori dan Panduan Praktis Analisis Data Kualitatif*. Mifandi Mandiri Digital.
- Alawiyah, Tuti, Syamsu Yusuf, Juntika Nurihsan, and Yusi Riska Yustiana. 2025. "A Study on the Effectiveness of Group Counseling Services in Fostering Critical Thinking Skills in Primary Education: English." *PrimaryEdu : Journal of Primary Education* 9(2): 105–15.
- AL-Momani, Mohammad Omar. 2022. "Educational And Psychological Counseling And Its Role In Achieving The Aims Of The Educational Process – An Analytical Study." *Jurnal Penelitian Humaniora* 23(2): 115–28. doi:10.23917/humaniora.v23i2.17383.
- Caratozzolo, Patricia, Vianney Lara-Prieto, Samira Hosseini, and Jorge Membrillo-Hernández. 2022. "The Use of Video Essays and Podcasts to Enhance Creativity and Critical Thinking in Engineering." *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)* 16(3): 1231–51. doi:10.1007/s12008-022-00952-8.
- Dhamija, Ankit, and Deepika Dhamija. 2025. "Understanding Teachers' Perspectives on ChatGPT-Generated Assignments in Higher Education." *Journal of Interdisciplinary Studies in Education* 14(1): 38–62. doi:10.32674/ptf9yd75.
- Drigas, Athanasios, and Eleni Mitsea. 2020. "The 8 Pillars of Metacognition." *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)* 15(21): 162–78.
- Ernawati, E., and Tri Maniarta Sari. 2022. "Implementation of Free Inquiry Approach Based on Blended Learning on Creative Thinking and Student Collaboration Skills." *Journal of Biological Education Indonesia (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)* 8(3): 216–25.
- Gambrill, Eileen. 2006. *Critical Thinking in Clinical Practice: Improving the Quality of Judgments and Decisions*. John Wiley & Sons.
- Jabali, Oqab, Bilal Hamamra, and Ahmad Ayyoub. 2024. "Critical Thinking, Assessment, and Educational Policy in Palestinian Universities." *International Journal for Educational Integrity* 20(1): 12. doi:10.1007/s40979-024-00160-9.
- Koyuncuoglu, Deniz. 2023. "The Mediating Role of General Self-Efficacy in the Relationship between Metacognition and Academic Success of University Students." *International Journal of Modern Education Studies* 7(1): 184–201.
- Куприянов, Роман В., Куприянов Роман Владимирович, Nailya S. Valeyeva, Валеева Наиля Шаукатовна, Elvira R. Valeyeva, and Валеева Эльвира Ринатовна. 2023. "The influence of metacognitive skills and critical thinking on learning success (on the example of learning English)." *Samara Journal of Science* 12(3): 263–67. doi:10.55355/snv2023123307.
- Mohamed, Mohd Salim. 2025. "Enhancing Ethical Reasoning in Science Education: A Technology-Driven Instructional Approach." *Journal of Academic Ethics* 23(4): 2511–35. doi:10.1007/s10805-025-09663-7.
- Özçakmak, Hüseyin, Mustafa Köroğlu, Celalettin Korkmaz, and Yavuz Bolat. 2021. "The Effect of

- Metacognitive Awareness on Academic Success.” *African Educational Research Journal* 9(2): 434–48.
- de los Santos, Olivia, Eduardo Hernández-Padilla, Ángel Vázquez-Alonso, Gabriela López-Aymes, Manuel Francisco Aguilar-Tamayo, and Elsay Arce. 2025. “Scientific Thinking Promotes the Development of Critical Thinking in Primary Education.” *Education Sciences* 15(9): 1174. doi:10.3390/educsci15091174.
- Sho’idah, Yunis, Kiki Septaria, and Siska Ayu Wulandari. 2025. “Analysis of Student Scientific Communication Based on The Development and Use of Diorama Media Using The Guided Inquiry Model.” *Reforma: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran* 15(1): 24–47. doi:10.30736/reforma.v15i1.1207.
- Suprayitno, Adi. 2020. *Menyusun PTK Era 4.0*. Deepublish.
- Weinert, Franz E., and Rainer H. Kluwe. 2026. *Metacognition, Motivation, and Understanding*. Taylor & Francis.