ORYZA: Jurnal Pendidikan Biologi
https://doi.org/10.33627/oz.v15i2.4388

Vol. 15 No. 2 November 2026
e-ISSN:2599-1337 p- ISSN:2089-3205

Analisis Sistematik Literatur tentang Efektivitas Model Inkuiri Terbimbing terhadap Hasil Belajar Biologi di Indonesia Tahun 2016-2026

Muhammad Dede Farisi[1*], Imron[2]
[1,2]Universitas Muhammadiyah Magelang, Indonesia
E-mail: farisidede96@gmail.com[1*]

Article Info

Article History
Received: 2026-04-27
Revised: 2026-05-24
Published: 2026-11-17

Keywords:
biology; guided inquiry; student competence

Abstract

This study aims to analyze publication trends and the effectiveness of the Guided Inquiry learning model in Biology subjects in Indonesia. The method used is a Systematic Literature Review (SLR) based on PRISMA guidelines. The data collection process screened 127 initial pieces of literature into 26 relevant articles, which were then analyzed using descriptive qualitative and percentage techniques to evaluate and interpret the findings. The results of this study indicate that the Guided Inquiry Model emphasizes critical and logical thinking skills to solve problems. The SLR results show trends in publications and a variety of improved competencies, such as cognitive scores and science process skills. In conclusion, the application of the Guided Inquiry model is proven to significantly enhance critical thinking skills, cognitive outcomes, and science process skills of students in Indonesia, particularly when supported by appropriate educator scaffolding and digital technology integration.

Artikel Info

Sejarah Artikel
Diterima: 2026-04-27
Direvisi: 2026-05-24
Dipublikasi: 2026-11-17

Kata kunci:
biologi; inkuiri terbimbing; kompetensi siswa

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tren publikasi dan efektivitas model pembelajaran Inquiry Terbimbing dalam mata pelajaran Biologi di Indonesia. Metode yang digunakan adalah Systematic Literature Review (SLR) berdasarkan panduan PRISMA. Proses penyaringan data memfokuskan analisis pada 26 artikel yang relevan, yang selanjutnya dievaluasi menggunakan teknik analisis kualitatif deskriptif dan persentase untuk menginterpretasi data secara sistematis. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa Model Inquiry Terbimbing menekankan pada kemampuan berpikir kritis dan logis untuk memecahkan suatu permasalahan. Hasil SLR menunjukkan tren publikasi dan keragaman capaian yang diteliti secara positif. Kesimpulan dari penelitian ini menegaskan bahwa penerapan Inkuiri Terbimbing terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, hasil kognitif, dan keterampilan proses sains peserta didik di Indonesia, terutama ketika dikombinasikan dengan dukungan panduan (scaffolding) pendidik dan integrasi teknologi digital.

PENDAHULUAN

Pembelajaran Biologi kerap dipersepsikan sulit karena menuntut penguasaan konsep yang abstrak (misalnya pada topik sel, genetika, sistem regulasi) sekaligus keterampilan proses sains mengamati, merumuskan masalah, menyusun hipotesis, merancang eksperimen, menganalisis data, dan menarik kesimpulan. Kesulitan ini tercermin pada rendahnya kualitas hasil belajar sains di Indonesia. Berdasarkan data laporan *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2022/Rapor Pendidikan Kemendikbud, Indonesia berada pada peringkat keenam di Asia Tenggara dalam hal kemampuan membaca siswa usia 15 tahun. Skor rata-rata kemampuan membaca siswa Indonesia adalah 359 poin, lebih rendah dibandingkan dengan Singapura, Vietnam, Brunei Darussalam, dan Malaysia (Riki Basrullah et.al, 2024). Skor rata-rata literasi sains siswa Indonesia masih berada pada angka

383 poin, mengalami penurunan 13 poin dari skor tahun 2018 (396 poin). Meskipun peringkat global Indonesia naik 6 posisi, skor ini masih jauh di bawah rata-rata OECD (476 poin) dan berada pada level terendah sejak 2009. Hanya 34% siswa Indonesia mencapai level 2 dalam literasi sains yang merefleksikan dua pertiga siswa belum mampu memahami konsep dasar ilmiah seperti mengidentifikasi variabel dalam percobaan sederhana (Kemendikbudristek, 2023; OECD, 2023). Di kelas, hal ini sering berbenturan dengan praktik pengajaran yang masih dominan ceramah dan berorientasi hafalan, sehingga capaian kognitif naik-turun, keterampilan proses kurang terasah, serta sikap ilmiah siswa berkembang tidak merata.

Model Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*) menawarkan solusi yang menempatkan siswa sebagai *inquirer*: guru memberi *scaffolding* pada tahap-tahap kunci (pertanyaan penuntun, rancangan prosedur, atau analisis data), sementara siswa tetap aktif melakukan proses ilmiah. Model ini secara khusus menekankan pada kemampuan berpikir kritis dan logis untuk memecahkan suatu permasalahan (Wulandari & Wati, 2018). Sejumlah riset menunjukkan *Guided Inquiry* selaras dengan tuntutan kurikulum sains modern, meningkatkan keterlibatan belajar, hasil kognitif, serta keterampilan proses sains dan pemahaman konsep siswa Biologi (Widyawati et al., 2019).

Di Indonesia, relevansi Inkuiri Terbimbing makin kuat dalam konteks penguatan profil pelajar dan pendekatan berbasis kompetensi. Ketika kelas Biologi diarahkan pada praktik investigatif yang bermakna, *Guided Inquiry* membantu menjembatani kesenjangan antara "tahu konsep" dan "mampu menerapkan cara berpikir ilmiah", terutama pada materi yang menuntut pemodelan, pengukuran, dan penalaran kausal (Arsyad et al., 2022).

Berbagai studi primer di Indonesia melaporkan bahwa penerapan Inkuiri Terbimbing pada Biologi berdampak positif pada hasil belajar kognitif, keterampilan proses sains, keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS), dan sikap ilmiah siswa di jenjang SMP–SMA/MA. Namun, temuan-temuan tersebut tersebar di banyak jurnal dengan desain, sampel, instrumen, dan indikator hasil yang beragam. Meskipun telah ada beberapa kajian literatur (*Systematic Literature Review*) sebelumnya yang membahas model inkuiri, mayoritas penelitian tersebut masih meninjau mata pelajaran sains secara umum atau hanya terbatas pada satu jenjang pendidikan tertentu. Sangat sedikit sintesis yang secara spesifik memetakan efektivitas Inkuiri Terbimbing dalam konteks karakteristik materi Biologi yang kompleks, terlebih di tengah masifnya adaptasi teknologi pada kurikulum modern saat ini. Ketiadaan sintesis sistematis spesifik ini menyisakan gap: pendidik dan peneliti belum memiliki peta bukti yang terkini untuk menuntun keputusan pedagogis.

Hingga kini, masih terbatas tinjauan sistematis yang merangkum secara menyeluruh bukti-bukti primer penerapan Inkuiri Terbimbing secara khusus di pembelajaran Biologi di Indonesia (periode terbaru, rentang jenjang, dan indikator kompetensi lengkap). Ketiadaan sintesis sistematis ini menyisakan *gap*: pendidik dan

peneliti belum memiliki peta bukti yang terkini untuk menuntun keputusan pedagogis (misalnya pemilihan fase inkuiri yang perlu di-*scaffold*, durasi intervensi, ukuran kelas, dan bentuk asesmen hasil belajar) (Iswara, 2019). Oleh karena itu, diperlukan Analisis Sistematik Literatur (*Systematic Literature Review*) untuk mengintegrasikan temuan yang beragam ini menjadi suatu kesimpulan yang kohesif.

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis secara sistematik literatur mengenai efektivitas Inkuiri Terbimbing dalam pembelajaran Biologi di Indonesia. Oleh karena itu, diperlukan Analisis Sistematik Literatur (Systematic Literature Review) untuk mengintegrasikan temuan yang beragam ini menjadi suatu kesimpulan yang kohesif. Penelitian ini memiliki urgensi yang tinggi sebagai landasan berbasis bukti (evidence-based) bagi para pendidik dan pembuat kebijakan dalam merancang metodologi pengajaran yang relevan dengan kebutuhan pembelajaran abad ke-21.

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: Bagaimana efektivitas penerapan model Inkuiri Terbimbing terhadap hasil belajar dan kompetensi siswa pada mata pelajaran Biologi di Indonesia? Secara khusus, kajian ini memetakan (a) tren publikasi, (b) karakteristik desain studi, (c) indikator hasil (kognitif, keterampilan proses, HOTS, sikap), dan (d) syarat implementasi yang terkait dengan capaian yang optimal.

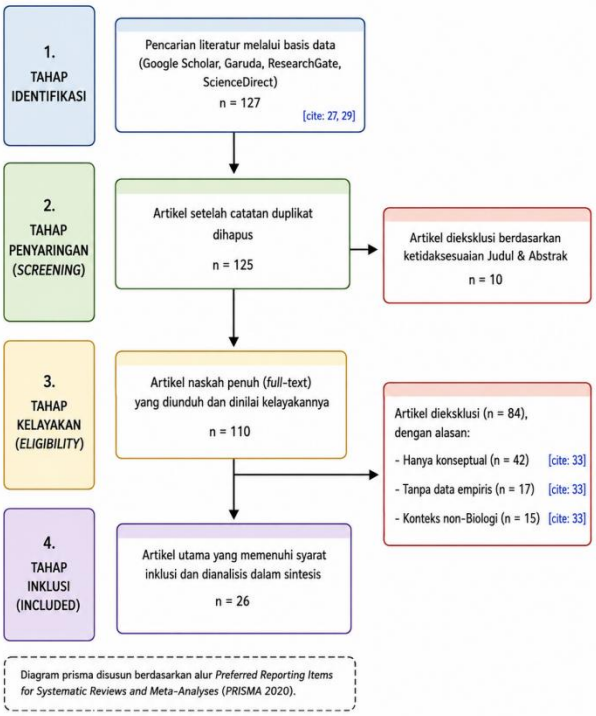
METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) dengan pendekatan kualitatif deskriptif. Metode ini dipilih karena dianggap paling tepat untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai berbagai hasil penelitian yang telah dilakukan terkait penerapan model pembelajaran Inkuiri Terbimbing dalam pembelajaran Biologi di Indonesia (Kitchenham, 2004). Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk menelusuri, menilai, dan menyintesis berbagai bukti empiris yang relevan secara sistematis dan terarah, sehingga dapat menggambarkan tren dan efektivitas penerapan model tersebut secara menyeluruh.

Pelaksanaan penelitian ini mengikuti tiga tahapan utama berdasarkan pedoman PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), yaitu tahap perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporan (Moher et al., 2009). Pada tahap perencanaan, peneliti merumuskan pertanyaan penelitian, menentukan fokus kajian, serta menetapkan kriteria inklusi dan eksklusi artikel yang akan ditinjau. Tahap pelaksanaan dilakukan dengan menelusuri artikel dari berbagai sumber basis data ilmiah seperti *Google Scholar*, Garuda (*Garba Rujukan Digital*), *ResearchGate*, dan *ScienceDirect*. Pencarian dilakukan menggunakan kata kunci "Inquiry Terbimbing" OR "Guided Inquiry" AND "Pembelajaran Biologi" OR "Biology Learning" AND "Efektivitas" OR "Hasil Belajar" AND "Indonesia".

Proses seleksi literatur dilakukan dalam empat tahapan terstruktur: identifikasi, penyaringan, penilaian kelayakan, dan penentuan inklusi akhir. Berdasarkan penelusuran awal,

teridentifikasi sebanyak 127 artikel yang berpotensi relevan. Selanjutnya, peneliti melakukan tahap penyaringan untuk membuang artikel duplikat dan mengeksklusi naskah yang tidak sesuai berdasarkan peninjauan judul dan abstrak. Artikel yang lolos kemudian masuk pada tahap penilaian kelayakan (eligibility), di mana naskah penuh (full-text) dibaca secara saksama. Setelah seluruh artikel yang tidak memenuhi parameter kriteria dieksklusi, diperoleh 26 artikel utama yang valid dan layak disintesis. Alur lengkap proses penyeleksian literatur ini digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses Seleksi

Artikel yang diikutsertakan adalah publikasi ilmiah yang terbit antara 2016–2023, membahas penerapan model pembelajaran Inkuiri Terbimbing dalam mata pelajaran Biologi, dilaksanakan di Indonesia, serta menggunakan desain penelitian kuantitatif, kualitatif, atau campuran. Artikel yang hanya bersifat konseptual, tidak menjelaskan implementasi di bidang Biologi, atau tidak menyediakan data empiris, dikeluarkan dari analisis.

Teknik analisis data dalam SLR ini dilakukan menggunakan analisis tematik dan sintesis naratif deskriptif. Peneliti mengekstraksi informasi esensial ke dalam matriks tabulasi data, yang mencakup: tahun terbit, jenjang pendidikan sasaran, desain penelitian, variabel hasil yang diukur, serta metrik utama terkait efektivitas (misalnya effect size atau N-Gain). Data dari matriks tersebut kemudian dikodekan dan dianalisis secara komparatif untuk menemukan pola umum, kecenderungan hasil kompetensi, dan syarat implementasi ideal antarpenelitian. Penggunaan instrumen PRISMA dan matriks analisis ini menjamin bahwa gambaran sistematis yang disajikan bersifat transparan dan dapat direplikasi oleh peneliti lain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis sistematik terhadap literatur pendidikan biologi di Indonesia dalam kurun waktu 2016 hingga 2023 mengungkapkan transformasi fundamental dalam metodologi pengajaran. Peninjauan melalui basis data bereputasi menunjukkan bahwa penelitian mengenai inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) terus menjadi primadona dalam diskursus pedagogi sains di Indonesia (Hadi et al., 2023; Hadistia et al., 2023). Hasil ekstraksi data kuantitatif dan kualitatif dari berbagai studi kasus memberikan gambaran komprehensif mengenai efektivitas implementasi model ini dalam menjawab tantangan pendidikan

abad ke-21 dan transisi menuju kurikulum modern.

Tren Publikasi dan Karakteristik Penelitian

Mengkaji tren publikasi dari rentang waktu 2016–2023, terlihat tren peningkatan yang konsisten dengan lonjakan signifikan pada periode 2022 hingga 2023. Peningkatan ini mencerminkan upaya sistematis para akademisi dalam mengevaluasi efektivitas pendekatan saintifik yang diamanatkan oleh Kurikulum 2013, sekaligus merespons fase awal uji coba Kurikulum Merdeka di berbagai sekolah percontohan (Hadistia et al., 2025; Panjaitan & Situmoran, 2025). Mayoritas artikel diterbitkan dalam jurnal terakreditasi Sinta 1 dan 2, serta jurnal internasional bereputasi pada kuartil Q3 dan Q4 (Hadi et al., 2025; Panjaitan & Situmoran, 2025).

Tabel 1. Profil Demografis dan Statistik Publikasi Inkuiri Terbimbing di Indonesia

Parameter Analisis	Distribusi Frekuensi/ Temuan Utama	Persentase/Nilai Signifikansi
Jenjang Pendidikan Terpopuler	Sekolah Menengah Atas (SMA)	40%
Jenjang Pendidikan Sekunder	Sekolah Menengah Pertama (SMP)	26,7%
Fokus Indeksasi Global	Kuartil Q3 dan Q4 (Scopus)	Mendominasi publikasi internasional
Indeks SINTA	S1 dan S2	Mayoritas Jurnal Nasional

Berdasarkan Tabel 1, dominasi penelitian pada jenjang SMA (40%) memiliki korelasi langsung dengan tingginya kompleksitas materi biologi pada fase tersebut (seperti genetika, metabolisme, dan bioteknologi) yang menuntut pembuktian empiris. Sebagian besar literatur yang dianalisis dipublikasikan pada jurnal bereputasi tinggi (SINTA 1 dan 2), yang menjamin bahwa data efektivitas yang dilaporkan memiliki validitas metodologis yang kuat.

Analisis Efektivitas Terhadap Variabel Hasil Belajar

Setelah dilakukan analisis melalui meta-analisis dan eksperimen kuasi secara konsisten menunjukkan bahwa inkuiri terbimbing memberikan dampak positif yang signifikan. Secara rata-rata, nilai *effect size* (Cohen's d) yang ditemukan dalam studi nasional berkisar antara 0,82 hingga 1,27, yang masuk dalam kategori sedang menuju besar (Wisanggeni & Pranata, 2024). Hal ini diperkuat juga dengan data peningkatan nilai rata-rata dari fase pre-test ke post-test yang menunjukkan lonjakan signifikan dalam pemahaman konsep siswa.

Tabel 2. Perbandingan Statistik Efektivitas Inkuiri Terbimbing pada Berbagai Jenjang dan Materi

Variabel yang Diukur	Rerata Pre-test	Rerata Post-test	N-Gain/ Peningkatan	Kategori
Pemahaman Konsep Biolog	62,30	85,70	0,62	Sedang-Tinggi
Keterampilan Proses Sains (SMP)	25,00	75,00	0,67	Sedang
Berpikir Kritis (Sistem Pernapasan)	45,20	82,50	0,80	Tinggi
Berpikir Kritis (Klasifikasi)	50,10	86,60	0,73	Tinggi
Hasil Belajar IPA (SD)	15,22	76,11	0,71	Tinggi

Data pada Tabel 2 mempertegas bahwa efektivitas tertinggi terjadi pada indikator kemampuan berpikir kritis (N-Gain 0,80). Di tingkat SMP, peningkatan Keterampilan Proses Sains (KPS) mencapai N-Gain 0,67. Analisis lebih dalam terhadap

indikator KPS menunjukkan bahwa siswa paling cepat menguasai keahlian "merumuskan hipotesis" (N-Gain 0,79), namun masih membutuhkan bimbingan ekstra pada tahap "menganalisis data empiris" yang tertinggal di angka 0,56 (Yunita & Martini, 2023).

Integrasi Teknologi Digital dan Media Inovatif

Menjelang akhir periode observasi (2020–2023), temuan paling menonjol adalah pergeseran sintaks inkuiri terbimbing menuju integrasi literasi digital dan rekayasa (STEM). Model inkuiri konvensional mulai ditinggalkan, digantikan oleh penggunaan Virtual Lab (seperti Gizmos dan PhET) untuk menjembatani keterbatasan fasilitas fisik di sekolah-sekolah luar Pulau Jawa (Hadi et al., 2025; Hadistia et al., 2025).

Dilihat dari sebaran jenjang pendidikan, fokus penelitian masih didominasi oleh tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) dengan persentase sekitar 40%, disusul oleh Sekolah Menengah Pertama (SMP) sebesar 26,7%, dan sisanya tersebar di tingkat Sekolah Dasar (SD) serta Perguruan Tinggi (Panjaitan & Situmoran, 2025). Dominasi pada jenjang SMA berkaitan erat dengan kompleksitas materi biologi pada fase E dan F, seperti genetika, metabolisme, dan bioteknologi (Hadistia et al., 2025; Panjaitan & Situmoran, 2025). Sebaran wilayah penelitian mencakup berbagai kota besar hingga kabupaten, menunjukkan bahwa model inkuiri terbimbing telah menjangkau berbagai karakteristik geografis di Indonesia (Hadistia et al., 2025; Yunita & Martini, 2025).

Tabel 3. Integrasi Teknologi Digital dalam Sintaks Inkuiri Terbimbing

Fase Inkuiri Terbimbing	Media/Teknologi Terintegrasi	Fungsi Utama
Orientasi & Stimulasi	Video, Formula Praktikum, AR	Memantik rasa ingin tahu
Merumuskan Masalah	Padlet, Google Jamboard	Kolaborasi perumusan pertanyaan
Pengumpulan Data	Virtual Lab Gizmos, Mikroskop Digital	Eksperimen tanpa batas ruang
Analisis Data	Chat GPT, Spreadsheet	Bantuan interpretasi data
Mengomunikasikan Hasil	Media Sosial (Instagram/ TikTok), Prezi	Diseminasi temuan

Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan E-modul berbasis inkuiri terbimbing mencapai nilai validitas Gregory sebesar 1,00 dan tingkat kepraktisan 89,65%, yang menegaskan dukungan media digital terhadap fleksibilitas belajar mandiri (Hadistia et al., 2025). Penggunaan teknologi seperti Padlet terbukti mampu menjembatani "cara mengetahui" (*ways to know*) siswa secara lebih kontekstual (Hadistia et al., 2025).

Inkuiri Terbimbing dalam Konteks Etnosains dan STEM

Penggabungan inkuiri terbimbing dengan pendekatan Etnosains dan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) muncul secara signifikan. Studi mengenai etnosains menunjukkan bahwa mengintegrasikan kearifan lokal ke dalam inkuiri biologi dapat meningkatkan kesadaran lingkungan siswa (Hadistia et al., 2025). Penggunaan e-modul berbasis etnosains efektif dalam memfasilitasi pemahaman konseptual sekaligus menumbuhkan apresiasi budaya (Hadistia et al., 2025).

Integrasi STEM dalam inkuiri terbimbing telah membantu siswa mengoptimalkan kemampuan 4C. Penggunaan virtual lab yang dipadukan dengan pendekatan STEM terbukti mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dengan kemampuan akademik yang berbeda-beda (Hadi et al., 2025).

Interpretasi Efektivitas Melalui Lensa Kognitif dan *Scaffolding*

Keberhasilan inkuiri terbimbing berakar pada teori belajar Lev Vygotsky mengenai *Zone of Proximal Development* (ZPD). Dalam model ini, guru memberikan *scaffolding* atau bantuan terstruktur yang sangat krusial dalam pembelajaran biologi yang kaya konsep abstrak (Sutiarso, 2020). Tanpa bimbingan, siswa seringkali terjebak dalam kompleksitas data, namun dengan *scaffolding* yang tepat, siswa dapat mencapai level perkembangan potensial mereka (Hadistia et al., 2025; Oktavianti & Purnomo, 2024).

Strategi *scaffolding* yang adaptif dapat mengurangi kecemasan siswa dan meningkatkan kepercayaan diri dalam menyatakan pendapat (Hadi et al., 2025). Hal ini menjelaskan mengapa inkuiri terbimbing sangat efektif untuk siswa dengan kemampuan awal rendah hingga sedang karena adanya struktur yang cukup untuk mengeksplorasi masalah (Wisanggeni & Pranata, 2024).

Dalam pembelajaran konvensional (ceramah), proses transfer pengetahuan seringkali berhenti pada ranah kognitif tingkat bawah menurut Taksonomi Bloom, yakni sekadar Mengingat (C1) dan Memahami (C2). Hal ini menjelaskan mengapa metode hafalan menghasilkan pemahaman yang rapuh pada konsep Biologi yang kompleks.

Sebaliknya, inkuiri terbimbing secara sistematis merancang tujuan pembelajaran (learning objectives) yang memaksa siswa naik ke level penalaran tingkat tinggi atau Higher Order Thinking Skills (HOTS). Guru memberikan scaffolding pada fase-fase kritis, menuntun siswa dari proses Menganalisis data eksperimen (C4) hingga Mengevaluasi hipotesis (C5). Transformasi level kognitif inilah yang menjadi alasan fundamental mengapa model ini jauh lebih efektif dalam mendongkrak hasil belajar dibandingkan pembelajaran konvensional. Adanya scaffolding meminimalisasi frustrasi intelektual, sehingga siswa tetap termotivasi menyelesaikan prosedur ilmiah yang rumit (Sutiarso, 2020).

Inkuiri Terbimbing sebagai Pilar Kurikulum Merdeka

Kurikulum Merdeka menekankan pada pemecahan masalah dan keterampilan proses sains (Hadistia et al., 2025; Panjaitan & Situmoran, 2025). Dalam fase E dan F SMA, inkuiri terbimbing menyediakan kerangka kerja bagi siswa untuk melakukan investigasi ilmiah secara aktif. Data menunjukkan bahwa pembelajaran yang berpusat pada siswa melalui inkuiri terbimbing mampu meningkatkan tanggung jawab belajar dan mengurangi tingkat kebosanan yang sering dialami pada metode konvensional (Hadistia et al., 2025; Wisanggeni & Pranata, 2024).

Klaim efektivitas yang ditemukan dalam konteks Indonesia ini terkonfirmasi dan relevan dengan temuan riset sains skala global. Studi komparatif internasional, seperti meta-analisis oleh Hmelo-Silver et

al. (2007) dan Bybee (2014), menegaskan bahwa pembelajaran inkuiri tanpa panduan (pure discovery learning) justru berpotensi membebani memori kerja siswa (cognitive overload). Model Guided Inquiry yang dianalisis dalam kajian ini memberikan jalan tengah yang ideal: siswa tetap memiliki otonomi investigasi (ciri khas sains), namun disokong oleh struktur instruksional yang ketat dari guru untuk memastikan kompetensi kognitif tercapai secara terarah.

Tantangan dan Hambatan Sistemik di Lapangan

Hambatan implementasi inkuiri terbimbing di Indonesia mencakup miskonsepsi guru yang menganggap inkuiri hanya sebagai praktikum laboratorium, keterbatasan fasilitas internet di luar pulau Jawa, serta budaya belajar menghafal yang sudah tertanam lama pada diri siswa (Hadistia et al., 2025; Panjaitan & Situmoran, 2025).

Tabel 4. Matriks Hambatan dan Solusi Implementasi Inkuiri Terbimbing

Hambatan Utama	Deskripsi Implikasi	Strategi Mitigasi yang Disarankan
Miskonsepsi Guru	Inkuiri direduksi maknanya sekadar menjadi "kegiatan demonstrasi kelas" tanpa analisis analitis.	Penguatan kompetensi guru melalui diseminasi desain instruksional yang terstandar di MGMP.
Keterbatasan Waktu	Sintaks inkuiri memakan waktu lama, berbenturan dengan tuntutan ketuntasan materi kurikulum pokok.	Integrasi materi melalui PjBL.
Fasilitas Minim	Kegiatan praktikum tidak mencapai standar operasional karena kurangnya kelengkapan laboratorium.	Substitusi investigasi fisik menggunakan Virtual Lab dan perangkat e-learning interaktif.
Motivasi Siswa Rendah	Siswa terbiasa pasif (passive learners).	Penggunaan media interaktif.

KESIMPULAN

Berdasarkan *Systematic Literature Review* terhadap 26 artikel (periode 2016–2023), model inkuiri terbimbing terbukti efektif meningkatkan hasil belajar kognitif, keterampilan proses sains, dan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada mata pelajaran Biologi di Indonesia. Integrasi model ini dengan teknologi digital (*virtual lab* dan e-modul) memperluas aksesibilitas pembelajaran yang relevan dengan tuntutan Kurikulum Merdeka, sekaligus mengatasi kendala keterbatasan sarana praktikum fisik guna memfasilitasi pemahaman biologi yang lebih bermakna.

Meskipun memberikan gambaran yang komprehensif, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. *Pertama*, ekstraksi data hanya dibatasi pada literatur yang terbit pada rentang 2016–2023 dari basis data tertentu, sehingga berisiko memunculkan bias publikasi (*publication bias*). *Kedua*, mayoritas artikel yang dianalisis berfokus pada jenjang SMA dan berlokasi di kawasan urban atau sub-urban. Hal ini menyebabkan temuan efektivitas inkuiri terbimbing dalam sintesis ini belum sepenuhnya dapat digeneralisasikan pada demografi pendidikan dasar maupun daerah Tertinggal, Terdepan, dan Terluar (3T).

Rekomendasi untuk optimalisasi di lapangan, pendidik direkomendasikan untuk memperkuat kompetensi *scaffolding* dan literasi digital sebelum mengimplementasikan model ini. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk: (1)

melakukan studi longitudinal guna mengukur retensi jangka panjang dari keterampilan proses sains siswa; (2) menguji efektivitas inkuiri terbimbing yang difokuskan pada wilayah 3T; dan (3) membandingkan dampak model ini secara spesifik antara materi biologi makroskopis (seperti ekologi) dan mikroskopis (seperti genetika molekuler) untuk memetakan kebutuhan *scaffolding* yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

Arsyad, R. R., Hidayat, M., & Nadiroh. (2022). Peran model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan berpikir kritis dan sikap ilmiah siswa SMP pada materi pencemaran lingkungan. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 11(1), 1–10.

Bybee, R. W. (2014). The BSCS 5E instructional model: Personal reflections and contemporary implications. *Science & Education*, 23(9), 203–210.

Chiappetta, E. L., & Koballa, T. R. (2015). *Science instruction in the middle and secondary schools: Developing fundamental knowledge and skills*. Pearson.

Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. SAGE Publications.

Duran, M., & Dökme, I. (2016). The effect of inquiry-based learning approach on student's critical thinking skills. *Journal of Education and Training Studies*, 4(4), 77–87.

Fadhilah, T. M., & Suparmi, A. (2022). Pengaruh model pembelajaran guided inquiry terhadap keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep biologi siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 6(1), 22–31.

Hadi, K., Sudatha, W., Suartama, K., & Santosa, M. H. (2025). Biology learning based ICT in Indonesia: A systematic literature review. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(6), 36–44. https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i6.11778

Hadistia, N., Fadilah, S. I., & Riandi. (2025a). Pengembangan e-modul berbasis inkuiri terbimbing untuk mendukung kurikulum merdeka pada materi biologi. *Wahana Matematika dan Sains: Jurnal Matematika, Sains, dan Pembelajarannya*, 19(1), 54–66.

Hadistia, N., Fadilah, S. I., & Riandi. (2025b). Inovasi pembelajaran model inkuiri terbimbing menggunakan Padlet, Chat GPT, dan media sosial untuk menjembatani 'ways to know' siswa. *JB&P: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 12(2), 127–135.

Hartini, T. I., Kusdiwelirawan, A., & Fitriana, I. (2014). Pengaruh berpikir kreatif dengan model problem based learning (PBL) terhadap prestasi belajar fisika siswa dengan menggunakan tes open ended. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(1), 8–11.

Hermawati, N. W. M. (2012). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terhadap penguasaan konsep biologi dan sikap ilmiah siswa SMA ditinjau dari minat belajar siswa. *Jurnal Pendidikan IPA*, 2(2), 1–30.

Hmelo-Silver, C. E., Golan Duncan, R., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: A response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006). *Educational Psychologist*, 42(2), 99–107.

Iswara, B. (2019). Metode systematic literature review untuk identifikasi platform dan metode pengembangan sistem informasi di Indonesia. *Indonesian Journal of Information Systems*, 1(2), 63. https://doi.org/10.24002/ijis.v1i2.1916

Kitchenham, B. (2004). *Procedures for performing systematic reviews* (Technical Report No. EBSE-2004-01). Keele University.

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Medicine*, 6(7), Article e1000097. https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097

Nofrianti, N., Novia, D., & Aini, Q. (2020). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar kognitif dan keterampilan proses sains siswa pada mata pelajaran biologi. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(1), 74–82.

Oktavianti, N. I., & Purnomo, A. R. (2024). Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi biologi. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 9(1), 78–86.

Panjaitan, H., & Situmoran, M. P. (2025). Mengasah rasa ingin tahu melalui inovasi strategi pembelajaran inkuiri di era digital. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 8(3), 7268–7275.

Sari, D., & Rosmiati, R. (2020). Analisis kesulitan belajar biologi siswa SMA pada materi sistem ekskresi. *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(2), 173–181.

Supardi, S. (2019). Tantangan implementasi pembelajaran berbasis inkuiri di sekolah menengah atas. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 15(2), 67–80.

Sutiarso, S. (2020). Scaffolding dalam pembelajaran matematika dan sains: Sebuah tinjauan teoretis. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 5(2), 530–535.

Wafiroh, Z., & Budijastuti, W. (2020). Kelayakan teoritis Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) berbasis model inkuiri terbimbing materi sistem reproduksi manusia untuk melatihkan kemampuan berpikir kritis. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 9(3), 525–534. https://doi.org/10.26740/bioedu.v9n3.p525-534

Widyawati, T., Adnyana, B., & Warpala, W. S. (2019). Efektivitas penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis pertanyaan terhadap pemahaman konsep IPA dan keterampilan proses sains dalam materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya di kelas VII di SMP Negeri 3 Banjar. *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*, 8(3), 115–125.

Wisanggeni, D., & Pranata, F. H. (2024). Efektivitas model pembelajaran berbasis inkuiri dalam meningkatkan pemahaman konsep biologi. *JUCAPENBI: Jurnal Cahaya Pendidikan Biologi*, 1(3), 18–24.

Wulandari, S. S., & Wati, E. K. (2018). Efektifitas model pembelajaran guided inquiry terhadap keterampilan proses sains siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 4(2), 65–72.

Yunita, D. C., & Martini. (2025). Analisis efektivitas model inkuiri terbimbing dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa. *Jurnal Basicedu*, 9(1), 258–266. https://doi.org/10.31004/basicedu.v9i1.9773