



Implementation of physics inquiry learning in high school to improve students' conceptual understanding

Anggy Marthania Tatyanty Putri¹, Nuril Munfaridah², Sutopo³

^{1,2,3} Universitas Negeri Malang, Kota Malang, Indonesia

anggymarthania154@gmail.com¹, nuril.munfaridah.fmipa@um.ac.id², sutopo.fisika@um.ac.id³

ABSTRACT

Open inquiry is a learning approach that gives students complete freedom to manage the entire investigation process independently. This study aims to investigate the implementation of inquiry-based learning in high school physics education to enhance students' conceptual understanding. The method employed is a systematic literature review, which analyzes 20 scientific articles published between 2017 and 2025, obtained from Google Scholar and the Publish or Perish databases. The analysis process was conducted using a bibliometric approach with VOSviewer software, which maps the relationships between studies, authors, and topics. The results of the review indicate that inquiry learning, whether guided, local, or technology-based, has proven effective in enhancing conceptual mastery, critical thinking skills, and promoting active student involvement in the physics learning process. The integration of formative assessment in this learning model also strengthens students' conceptual understanding by providing continuous feedback. This research concludes that inquiry learning, supported by a proper assessment strategy, can be a relevant and strategic approach to improving the quality of physics learning in high school and supporting the achievement of 21st-century competencies.

ARTICLE INFO

Article History:

Received: 27 Mar 2025

Revised: 20 Jun 2025

Accepted: 22 Jun 2025

Available online: 27 Jun 2025

Publish: 27 Jun 2025

Keywords:

conceptual understanding;
inquiry learning; physics

Open access

Curricula: Journal of Curriculum Development is a peer-reviewed open-access journal.

ABSTRAK

Open inquiry merupakan pendekatan pembelajaran yang memberikan kebebasan penuh kepada peserta didik untuk mengelola seluruh proses penyelidikan secara mandiri. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji implementasi pembelajaran inkuiri dalam pembelajaran Fisika di tingkat SMA guna meningkatkan pemahaman konseptual peserta didik. Metode yang digunakan adalah systematic literature review dengan menganalisis 20 artikel ilmiah yang dipublikasikan antara tahun 2017 hingga 2025, diperoleh dari basis data Google Scholar dan Publish or Perish. Proses analisis dilakukan melalui pendekatan bibliometrik menggunakan perangkat lunak VOSviewer, yang memetakan keterkaitan antar studi, penulis, dan topik. Hasil tinjauan menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri, baik terbimbing maupun berbasis lokal dan teknologi, terbukti efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep, keterampilan berpikir kritis, serta keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran Fisika. Integrasi asesmen formatif dalam model pembelajaran ini juga memperkuat pemahaman konseptual peserta didik melalui pemberian umpan balik yang berkelanjutan. Jadi, kesimpulan penelitian ini yaitu pembelajaran inkuiri yang didukung oleh strategi asesmen yang tepat dapat menjadi pendekatan yang relevan dan strategis dalam meningkatkan kualitas pembelajaran Fisika di SMA serta mendukung pencapaian kompetensi abad ke-21.

Kata Kunci: fisika; pemahaman konseptual; pembelajaran inkuiri

How to cite (APA 7)

Putri, A. M. T., Munfaridah, N., & Sutopo, S. (2025). Implementation of physics inquiry learning in high school to improve students' conceptual understanding. *Curricula: Journal of Curriculum Development*, 4(1), 939-950.

Peer review

This article has been peer-reviewed through the journal's standard double-blind peer review, where both the reviewers and authors are anonymised during review.

Copyright



2025, Anggy Marthania Tatyanty Putri, Nuril Munfaridah, Sutopo. This an open-access is article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author, and source are credited. *Corresponding author: anggymarthania154@gmail.com

INTRODUCTION

Upaya mengembangkan kapasitas intelektual, moral, dan keterampilan peserta didik secara menyeluruh maka dari itu peningkatan kualitas proses pembelajaran merupakan aspek yang sangat penting. Kompetensi yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran yaitu meliputi kemampuan berpikir kreatif, keterampilan dalam memecahkan masalah, pengembangan pengetahuan, serta pemahaman yang mendalam terhadap konsep-konsep yang dipelajari (Chantika *et al.*, 2022; Widhiasti *et al.*, 2022).

Pembelajaran Fisika di tingkat SMA sering kali menghadapi kendala dalam meningkatkan pemahaman konseptual peserta didik. Banyak peserta didik hanya menghafal rumus tanpa memahami konsep dasar di balik fenomena Fisika, sehingga kesulitan dalam mengaplikasikannya dalam kehidupan nyata (Sulistiyono, 2020). Hasil survei *Program for International Student Assessment* (PISA) tahun 2018 menunjukkan bahwa skor Sains peserta didik Indonesia berada di bawah rata-rata OECD, menempati peringkat ke-72 dari 79 negara. Skor rata-rata Sains peserta didik Indonesia hanya mencapai 396, jauh di bawah rata-rata OECD yaitu 489. Data ini mencerminkan rendahnya kemampuan peserta didik dalam memahami dan menerapkan konsep-konsep Sains, termasuk Fisika.

Salah satu pendekatan pembelajaran yang diyakini dapat meningkatkan pemahaman konseptual peserta didik adalah pembelajaran inkuiri (Mauritha *et al.*, 2017). Pendekatan ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk aktif bertanya, menyelidiki, dan menemukan konsep melalui observasi dan eksperimen (Ngilmaya *et al.*, 2021). Pembelajaran inkuiri mampu membangun pengetahuan peserta didik secara aktif karena mendorong keterlibatan langsung dalam proses berpikir ilmiah (Iswatun *et al.*, 2017). Penerapan pembelajaran inkuiri di kelas Fisika dapat meningkatkan pemahaman konseptual dan partisipasi peserta didik secara signifikan dibandingkan dengan metode ceramah tradisional (Hediana & Nurita, 2022).

Tetapi pada penerapannya implementasi pembelajaran inkuiri di sekolah-sekolah masih menghadapi berbagai hambatan (Wahid, 2023). Berdasarkan laporan dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, hanya sekitar 38% guru Fisika di SMA yang secara konsisten menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis inkuiri. Hambatan yang sering dihadapi antara lain keterbatasan waktu pembelajaran, kurangnya fasilitas laboratorium, serta rendahnya pelatihan guru dalam menerapkan strategi inkuiri. Hal ini menandakan perlunya dukungan sistematis dan pelatihan berkelanjutan agar metode ini dapat diimplementasikan secara optimal (Wandira *et al.*, 2023).

Pemahaman konseptual merupakan aspek penting dalam pembelajaran Fisika karena berkaitan langsung dengan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah (Nasution & Suliyanah, 2022). Peserta didik dengan pemahaman konseptual yang baik cenderung lebih mampu memecahkan soal-soal berbasis aplikasi dan menunjukkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Khaira *et al.*, 2023; Sudiarmika, 2022). Oleh karena itu, pembelajaran yang mampu menumbuhkan pemahaman mendalam terhadap konsep-konsep Fisika menjadi kebutuhan yang mendesak di era pendidikan abad ke-21 (Andhayani, 2024).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi implementasi pembelajaran inkuiri Fisika di tingkat SMA dan dampaknya terhadap peningkatan pemahaman konseptual peserta didik.

LITERATURE REVIEW

Guided Inquiry (Inkuiri Terbimbing)

Guided inquiry adalah pendekatan pembelajaran di mana guru berperan dominan dalam merancang dan mengarahkan proses penyelidikan, mulai dari penetapan topik, penyusunan pertanyaan, hingga penentuan prosedur yang harus diikuti peserta didik (Rohmantika & Pratiwi, 2022). Guru juga menyediakan lembar kerja terstruktur untuk membantu peserta didik mengorganisasi informasi dan menarik kesimpulan (Hidayat et al., 2022). Meskipun peserta didik tetap dilatih berpikir kritis, proses pembelajaran berlangsung di bawah arahan yang ketat dari guru. Pendekatan ini efektif digunakan pada tahap awal bagi peserta didik yang belum terbiasa melakukan penelitian mandiri, karena membantu mereka memahami proses berpikir ilmiah secara sistematis.

Open Inquiry (Inkuiri Terbuka)

Dalam pendekatan ini, peran guru terbatas sebagai fasilitator yang memberikan bantuan hanya apabila diperlukan. *Open inquiry* merupakan pendekatan pembelajaran yang memberikan kebebasan penuh kepada peserta didik untuk mengelola seluruh proses penyelidikan secara mandiri, mulai dari merumuskan permasalahan, merancang metode, mengumpulkan dan menganalisis data, hingga menarik kesimpulan (Dah & Noor, 2021). *Open inquiry* sesuai diterapkan pada peserta didik yang telah memiliki keterampilan dasar dalam penelitian dan terbiasa dengan pendekatan ilmiah, karena mampu mendorong kemandirian, kreativitas, serta kemampuan berpikir kritis melalui inisiatif yang sepenuhnya berasal dari peserta didik (Ratela, 2020).

Penerapan Inquiry-Based Learning (IBL)

Penerapan *Inquiry-Based Learning* terdiri atas enam tahapan utama yang dirancang untuk membimbing peserta didik agar aktif dalam proses pembelajaran berbasis penyelidikan (Susilowati, 2020). Tahap pertama adalah menjelaskan tujuan dan mempersiapkan peserta didik, di mana guru menyampaikan tujuan pembelajaran serta memotivasi peserta didik agar siap secara mental dan emosional untuk mengikuti proses investigatif. Tahap kedua, mengorientasikan peserta didik pada masalah, dilakukan dengan memperkenalkan permasalahan yang relevan guna membangkitkan rasa ingin tahu dan mendorong eksplorasi lebih lanjut. Tahap ketiga, peserta didik merumuskan hipotesis sebagai dugaan awal terhadap solusi dari permasalahan yang dihadapi. Pada tahap keempat, melakukan kegiatan penemuan, peserta didik mengumpulkan data melalui eksperimen atau metode ilmiah lainnya untuk menguji hipotesis. Setelah itu, peserta didik mempresentasikan hasil kegiatan dalam bentuk laporan tertulis, presentasi lisan, atau media lainnya guna melatih kemampuan komunikasi ilmiah. Tahapan terakhir adalah mengevaluasi kegiatan penemuan, yang

melibatkan refleksi terhadap proses dan hasil penyelidikan, serta pemberian umpan balik oleh guru untuk memperkuat pemahaman peserta didik.

Kelebihan dan Kekurangan *Inquiry-Based Learning* (IBL)

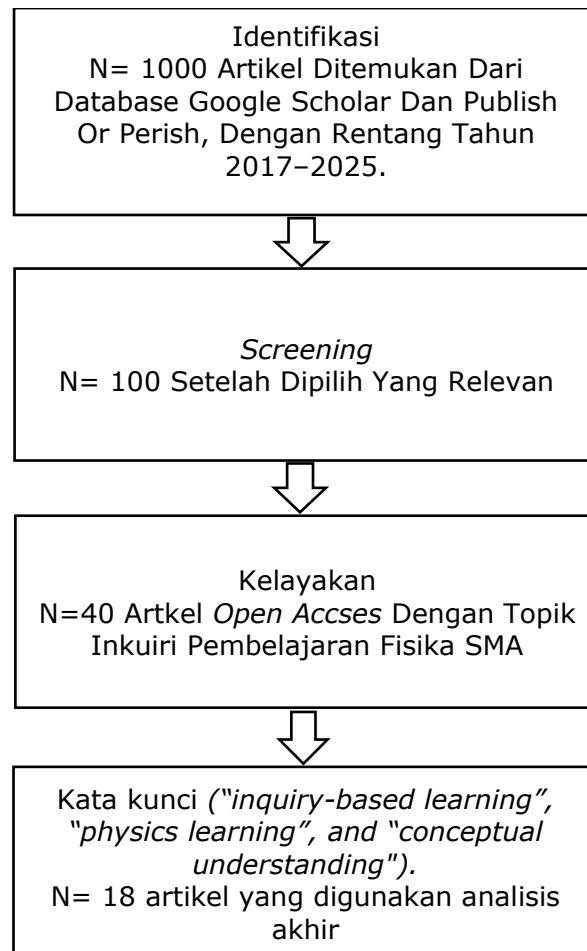
Inquiry-Based Learning memiliki beberapa kelebihan yang menjadikannya relevan dalam pembelajaran abad ke-21. Metode ini mampu mengembangkan pengetahuan, sikap, dan keterampilan peserta didik secara seimbang (Millenia & Sunarti, 2022). Tidak hanya menekankan aspek kognitif, pendekatan ini juga membina sikap ilmiah dan keterampilan proses Sains, sehingga menghasilkan pembelajaran yang holistik. Selain itu, *Inquiry-Based Learning* mendukung keberagaman gaya belajar dengan memberikan keleluasaan bagi peserta didik untuk mengeksplorasi materi sesuai dengan preferensi masing-masing, baik secara visual, auditorial, kinestetik, maupun gabungan dari ketiganya. Metode ini juga sangat bermanfaat bagi peserta didik berkemampuan tinggi karena menawarkan tantangan intelektual yang lebih besar dan memungkinkan pengembangan potensi secara optimal (Nzomo et al., 2023). Lebih lanjut, pendekatan ini selaras dengan prinsip pembelajaran konstruktivistik dan perkembangan psikologi peserta didik, karena mendorong mereka untuk belajar melalui pengalaman, eksplorasi, serta refleksi atas keberhasilan dan kegagalan yang dialami selama proses penyelidikan.

Inquiry-Based Learning juga memiliki sejumlah keterbatasan. Guru sering mengalami kesulitan dalam mengontrol proses pembelajaran, khususnya dalam kelas besar yang memiliki dinamika kerja kelompok berbeda-beda (Lewis et al., 2021). Selain itu, penerapan pendekatan ini menghadapi tantangan dalam mengubah kebiasaan belajar peserta didik yang terbiasa dengan metode pembelajaran pasif (Palupi & Subiyantoro, 2020). Model ini juga membutuhkan waktu yang relatif lebih lama untuk menyelesaikan kegiatan penyelidikan, sehingga menyulitkan penyesuaian dengan kurikulum yang padat dan keterbatasan waktu pembelajaran (Darmuki et al., 2023). Di sisi lain, pendekatan ini kurang selaras dengan sistem penilaian konvensional yang masih berfokus pada penguasaan materi faktual, sedangkan *Inquiry-Based Learning* lebih menekankan pada proses berpikir, analisis, dan keterampilan ilmiah.

METHODS

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kepustakaan *Systematic Literature Review* (SLR). Metode ini dipilih karena untuk menghasilkan teori baru mengenai topik penelitian dengan melakukan kajian hasil penelitian terdahulu berdasar teori yang dapat dipertanggungjawabkan. Penelitian *Systematic Literature Review* (SLR) dilakukan untuk menghasilkan pemahaman, pemikiran, atau teori baru yang lebih mutakhir mengenai suatu permasalahan yang sedang diteliti melalui kajian hasil studi maupun penelitian terdahulu berdasar teori yang dapat dipertanggungjawabkan, jadi bukan merupakan asumsi, argument, ataupun ide dari peneliti. Tujuan dari *Systematic Literature Review* (SLR) adalah untuk memberikan penjelasan mengenai pilihan dan penalaran pembaca dengan membandingkan hasil penelitian yang paling kuat satu dengan penelitian yang lainnya (Ramadhani, 2021).

Pemilihan populasi menjadi sampel menggunakan kriteria inklusi, eksklusi, dan menerapkan *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analyses (PRISMA)*. Kriteria inklusi, yaitu artikel yang direview merupakan artikel penelitian mengenai pembelajaran inkuiri Fisika dalam meningkatkan pemahaman konseptual peserta didik. Pengumpulan data dilakukan menggunakan sumber data primer berupa artikel sejenis dengan judul penelitian dan telah dipublikasikan. Dengan menelusuri artikel dengan kata kunci seperti "*inquiry-based learning*", "*physics learning*", dan "*conceptual understanding*", menganalisis hasil temuan, serta menulis kajian pustaka. Artikel dikumpulkan dari database Google Scholar dan Publish or Perish, dengan rentang tahun 2017-2025. Data hasil penelitian sejenis diolah melalui analisis dan interpretasi untuk menghasilkan kesimpulan sebagai teori baru.



Gambar 1. Metode Penyaringan PRISMA
Sumber: Dokumentasi Penulis 2025

Penelitian ini mengadopsi pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi dan menganalisis literatur relevan mengenai pembelajaran inkuiri Fisika, dengan berpedoman pada Metode Penyaringan PRISMA (**Gambar 1**). Proses ini diawali dengan identifikasi komprehensif 1.000 artikel dari berbagai basis data akademik terkemuka seperti Google Scholar dan Publish or Perish. Melalui tahapan eliminasi duplikasi dan penyaringan awal berdasarkan relevansi, jumlah artikel berkurang menjadi 100. Selanjutnya, 40 artikel diseleksi secara cermat berdasarkan kelayakan akses dan kesesuaian topik dengan fokus penelitian, yaitu pembelajaran inkuiri dalam konteks Fisika. Dari hasil penyaringan ketat ini, sebanyak 18

artikel dinyatakan memenuhi kriteria inklusi dan selanjutnya diintegrasikan dalam analisis akhir. Pendekatan metodis dan transparan ini memastikan bahwa sumber-sumber yang digunakan memiliki kualitas dan relevansi tinggi, mendukung integritas temuan. Data yang dianalisis mencakup periode 2017-2025, merefleksikan perkembangan terkini dalam bidang ini.

RESULTS AND DISCUSSION

Sebanyak 18 artikel terpilih melalui proses penyaringan berbasis metode PRISMA (**Tabel 1**). Dari 1.000 artikel yang diidentifikasi melalui *database* seperti *Google Scholar* dan *Publish or Perish*, sebanyak 100 artikel disaring setelah menghapus duplikat dan yang tidak relevan. Selanjutnya, 40 artikel dipilih berdasarkan kelayakan akses dan relevansi dengan topik pembelajaran inkuiri Fisika. Dari jumlah tersebut, 18 artikel dinyatakan memenuhi kriteria dan dimasukkan dalam analisis akhir. Proses ini menunjukkan seleksi literatur yang ketat dan transparan guna memastikan kualitas dan relevansi sumber yang digunakan. Berikut adalah hasil data tahun 2017-2025:

Tabel 1. Data dari Tahun 2017-2025

Cites	Authors	Title	Year	GSRank	CitesPer Year	CitesPer Author
2	S Purnamasari, R Wardah, T Diah	Efektivitas Implementasi Pembelajaran Inkuiri Berbasis Kearifan Lokal terhadap Hasil Belajar Siswa	2022	1	0.67	1
4	D Annisha	Implementasi Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Potensi Lokal Sebagai Upaya Meningkatkan Sikap Peduli Lingkungan Siswa	2023	2	2.00	4
6	LE Kertiasih	Implementasi Pembelajaran Berbasis Inkuiri Wenning Berbantuan e-UKBM untuk Meningkatkan Keterampilan Ilmiah Peserta Didik	2018	3	0.86	6
36	M Hajrin, IW Sadia, IGA Gunadi	Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran Fisika kelas X IPA SMA Negeri	2019	4	6.00	12
1	NW Unggasari, NK Rapi...	Implementasi Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Prestasi Belajar Fisika Siswa Kelas Xi ...	2018	5	0.14	0
1	A Febriant, E Pratidhina, A Wijaya...	Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik dengan Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan PhET untuk Mendukung Pembelajaran Sains di SMP	2024	6	1.00	0

Cites	Authors	Title	Year	GSRank	CitesPer Year	CitesPer Author
0	S Safrijal	Model Pembelajaran Inkuiri Terinternalisasi Ayat-ayat Al-quran untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Larutan Penyangga dan Karakter Islami Siswa	2017	8	0.00	0
0	N Sari, H Saputra, D Mustika	Analisis Keterampilan Inkuiri Guru Fisika SMA Kota Langsa	2024	9	0.00	0
0	FN Nisa, W Widodo...	Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan	2024	10	0.00	0
1	S Sunarmi, MS Sari, ES Sulasmi...	Pemantapan materi plantae bagi guru sma lab um dan mgmp se-malang raya	2019	11	0.17	0
1	D Annisha	Efektivitas Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Potensi Lokal Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa	2023	12	0.50	1
0	IW Nurmertayasa, IPO Suardana...	Penggunaan Model Pembelajaran Inkuiri Untuk Meningkatkan Keterampilan Menulis Puisi Pada Peserta Didik Kelas V Di SDN 3 Sulahan	2024	13	0.00	0
0	E Elvada, A Sahrina...	Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Geografi Siswa Kelas X SMA Panjura Malang	2025	15	0.00	0
37	D Septiani, S Susanti	Urgensi pembelajaran inkuiri di abad ke 21: kajian literatur	2021	16	9.25	19
4	D Milda, LP Anggreiny, A Simanjuntak...	Literature Study of The Application of The Inquiry Learning Model Towards 21st Century Skills in Physics Subjects in High School	2024	17	4.00	1
4	MBT Laksono, D Novita	Implementasi Pembelajaran Inkuiri Online Dengan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-Lkpd) Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Materi Faktor Laju ...	2022	18	1.33	2
0	ELF Ahsani	Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Local Wisdom Education untuk	2023	19	0.00	0

Cites	Authors	Title	Year	GSRank	CitesPer Year	CitesPer Author
0	MN Hudha, A Wahyuningtyas, DF Nurilyasari...	Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Tema 6 Kelas III ... Inkuiri dalam Pendidikan Fisika: Sistematika Literatur	2023	20	0.00	0

Sumber: Penelitian 2025

Berdasarkan **Tabel 1**, diketahui bahwa implementasi pembelajaran inkuiri secara konsisten memberikan dampak positif terhadap pemahaman konseptual peserta didik. Model inkuiri yang paling banyak digunakan adalah *guided inquiry* dan *structured inquiry*, yang memberikan keseimbangan antara arahan guru dan eksplorasi peserta didik.

Discussion

Hasil identifikasi yang peneliti lakukan dari 18 artikel yang diperoleh melalui studi literatur maka jurnal utama yang didapatkan dalam penelitian ini berjumlah 5 jurnal. Hasil penelitian yang direview menunjukan bahwa model pembelajaran inkuiri, baik dalam bentuk inkuiri terbimbing maupun *argument driven inquiry*, memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan kualitas pembelajaran (Elath et al., 2022). Model ini terbukti mendorong aktivitas belajar yang lebih bermakna, memperkuat keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran, serta meningkatkan pemahaman konseptual secara mendalam. Penerapan pembelajaran inkuiri sangat mendukung pengembangan keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi (Nidda et al., 2022). Pentingnya asesmen formatif yang terintegrasi dalam pendekatan inkuiri, karena memberikan umpan balik berkelanjutan dan memfasilitasi keterlibatan peserta didik dalam proses refleksi pembelajaran (Benben & Bug-os, 2022).

Melalui pendekatan inkuiri yang berbasis fenomena dan eksplorasi konsep, peserta didik tidak hanya memahami Fisika secara prosedural, tetapi juga menginternalisasi konsep secara lebih logis dan kontekstual (Mariana et al., 2023; Ramadhanti & Jatmiko, 2023). Hal ini berdampak langsung pada peningkatan daya nalar, analisis, dan sikap ilmiah peserta didik dalam memecahkan permasalahan Fisika. Model inkuiri juga efektif dalam mengembangkan keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi (Martatis, 2023). Asesmen formatif yang diintegrasikan dalam pembelajaran inkuiri menjadi faktor penting dalam memperkuat pemahaman peserta didik (Najwa et al., 2022). Umpan balik yang diberikan secara berkala membantu peserta didik merefleksikan dan memperbaiki kesalahan pemahaman konsep.

CONCLUSION

Berdasarkan analisis terhadap implementasi pembelajaran inkuiri dalam konteks pendidikan Fisika di tingkat SMA terhadap pembelajaran inkuiri, baik terbimbing maupun berbasis potensi lokal, secara konsisten memberikan dampak positif terhadap peningkatan pemahaman konseptual peserta didik dalam pelajaran Fisika. Hal ini tercermin dalam peningkatan penguasaan konsep, keterampilan proses Sains, hingga hasil belajar peserta

didik. Dengan demikian, integrasi model inkuiri dengan asesmen formatif merupakan pendekatan strategis yang efektif dan relevan dalam menghadapi tantangan pembelajaran abad ke-21, khususnya untuk meningkatkan pemahaman konseptual dan keterampilan ilmiah peserta didik SMA dalam mata pelajaran Fisika. Pembelajaran inkuiri yang didukung oleh strategi asesmen yang tepat dapat menjadi pendekatan yang relevan dan strategis dalam meningkatkan kualitas pembelajaran Fisika di SMA serta mendukung pencapaian kompetensi abad ke-21.

AUTHOR'S NOTE

Penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan terkait publikasi artikel ini. Penulis menegaskan bahwa data dan isi artikel bebas dari plagiarisme. Terima kasih kepada pembimbing yang selalu sabar dalam memberikan masukan dan kepada almamater Universitas Negeri Malang yang memberikan kesempatan untuk menyelesaikan study ini.

REFERENCES

- Ahsani, E. L. F. (2023). Implementasi model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis local wisdom education untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas III. *Ibtida'i: Jurnal Kependidikan Dasar*, 10(1), 1-12.
- Andhayani, D. (2024). Efektivitas penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan video terhadap hasil belajar Fisika peserta didik kelas X ATP 3 SMK Negeri 1 Gelumbang. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan (Jurdikbud)*, 4(1), 77-93.
- Annisha, D. (2023). Efektivitas pembelajaran inkuiri terbimbing terintegrasi potensi lokal untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. *Biologi Edukasi: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 15(2), 135-142.
- Annisha, D. (2023). Implementasi pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis potensi lokal sebagai upaya meningkatkan sikap peduli lingkungan siswa. *Pendekar: Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 1(4), 396-405.
- Benben, V. Y., & Bug-os, M. A. A. C. (2022). Physics students' academic achievement and motivation in a gamified formative assessment. *American Journal of Educational Research*, 10(6), 385-390.
- Chantika, A., Wahyuni, N. F., Alamsyah, S. S., & Rifai, T. (2022). Use of direct practice as an active learning innovation. *Curricula: Journal of Curriculum Development*, 1(2), 205-218.
- Dah, N. M., & Noor, M. S. A. M. (2021). The development of an Investigable Questions Formulation Technique (IQFT) in open inquiry learning. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematik Malaysia*, 11(1), 103-120.
- Darmuki, A., Nugrahani, F., Fathurohman, I., Kanzunnudin, M., & Hidayati, N. A. (2023). The impact of inquiry collaboration project based learning model of Indonesian language course achievement. *International Journal of Instruction*, 16(2), 247-266.

- Elath, A., Taunaumang, H., & Silangen, P. M. (2022). Pengaruh penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar Fisika materi gerak lurus pada siswa kelas VIII SMP Kristen Tomohon. *Charm Sains: Jurnal Pendidikan Fisika*, 3(1), 1-8.
- Elvada, E., Sahrina, A., & Wulandari, S. (2025). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan Geografi siswa kelas X SMA Panjura Malang. *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 8(1), 1-14.
- Febriant, A., Pratidhina, E., Wijaya, A., & Herwinarso, H. (2024). Pengembangan lembar kerja peserta didik dengan model inkuiri terbimbing berbantuan PhET untuk mendukung pembelajaran Sains di SMP. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(4), 2655-2660.
- Hajrin, M., Sadia, I. W., & Gunadi, I. G. A. (2019). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran Fisika kelas X IPA SMA Negeri. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 9(1), 63-74.
- Hediana, P. P., & Nurita, T. (2022). Analisis penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing dalam meningkatkan keterampilan proses Sains siswa SMP. *Pensa: E-Jurnal Pendidikan Sains*, 10(2), 167-171.
- Hidayat, R. K., Sahidu, H., & Gunada, I. W. (2022). Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing terintegritas dengan karakter untuk meningkatkan pemahaman konsep Fisika peserta didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(2), 285-291.
- Hudha, M. N., Wahyuningtyas, A., Nurilyasari, D. F., Prastiyan, R., & Ayu, H. D. (2023). Inkuiri dalam pendidikan Fisika: Sistematika literatur review. *Kappa Journal*, 7(2), 217-227.
- Iswatun, I., Mosik, M., & Subali, B. (2017). Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk meningkatkan KPS dan hasil belajar siswa SMP kelas VIII. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 3(2), 150-160.
- Kertiasih, L. E. (2018). Implementasi pembelajaran berbasis inkuiri wenning berbantuan e-UKBM untuk meningkatkan keterampilan ilmiah peserta didik. *Journal of Education Action Research*, 2(4), 363-369.
- Khaira, H. S., Al Hafizh, M. F., Darmansyah, P. S. A., Nugraha, H., & Komara, D. A. (2023). Analysis of needs and teachers' perception towards business teaching materials at SMA Labschool UPI. *Curricula: Journal of Curriculum Development*, 2(2), 299-314.
- Laksono, M. B. T., & Novita, D. (2022). Implementasi pembelajaran inkuiri online dengan lembar kerja peserta didik elektronik (E-LKPD) untuk melatih keterampilan berpikir kritis materi faktor laju reaksi. *Konstruktivisme: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 14(1), 38-48.
- Lewis, D., Clontz, S., & Estis, J. (2021). Team-based inquiry learning. *Primus*, 31(2), 223-238.
- Mariana, E., Wardany, K., & Kinasih, A. (2023). Pengaruh model pembelajaran Fisika berbasis inkuiri terbimbing terhadap keterampilan generik Sains siswa. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(1), 105-113.

- Martatis, M. (2023). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap berpikir kritis siswa pada mata pelajaran Fisika. *Journal of Educational Research and Humaniora (JERH)*, 1(2), 24-33.
- Mauritha, S., Nur, S., & Adlim, A. (2017). Pengaruh penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses Sains siswa MAN. *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA*, 1(1), 1-5.
- Milda, D., Anggreiny, L. P., Simanjuntak, A., & Lubis, R. H. (2024). Literature study of the application of the inquiry learning model towards 21st century skills in Physics subjects in high school. *Eductum: Journal Research*, 3(3), 92-99.
- Millenia, S. H., & Sunarti, T. (2022). Analisis riset penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis literasi Sains dalam pembelajaran Fisika. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(1), 1051-1064.
- Najwa, N., Gunawan, G., Sahidu, H., & Harjono, A. (2022). Pengembangan perangkat pembelajaran model inkuiri terbimbing untuk meningkatkan hasil belajar Fisika peserta didik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 8(1), 31-37.
- Nasution, M. F. A. A. R., & Suliyanah, S. (2022). Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik SMA pada materi elastisitas. *IPF: Inovasi Pendidikan Fisika*, 11(1), 29-34.
- Ngilmaya, A. N. K., Irawan, E., & Ifariyah, F. (2021). Efektivitas model inkuiri terbimbing dalam meningkatkan kemampuan menarik kesimpulan peserta didik. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(2), 199-209.
- Nidda, I., Taufik, M., Wahyudi, W., & Doyan, A. (2022). Pengembangan perangkat pembelajaran model inkuiri terbimbing untuk meningkatkan penguasaan konsep dan kemampuan pemecahan masalah Fisika peserta didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(4), 2355-2359.
- Nisa, F. N., Widodo, W., & Roqobih, F. D. (2024). Pembelajaran inkuiri terbimbing untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi pencemaran lingkungan. *Biocephy: Journal of Science Education*, 4(1), 330-336.
- Nurmertayasa, I. W., Suardana, I. P. O., & Adiastiti, L. M. A. (2024). Penggunaan model pembelajaran inkuiri untuk meningkatkan keterampilan menulis puisi pada peserta didik kelas V di SDN 3 Sulahan. *Alfabeta: Jurnal Bahasa, Sastra, dan Pembelajarannya*, 7(2), 572-579.
- Nzomo, C., Rugano, P., Njoroge Mungai, J., & Gitonga Muriithi, C. (2023). Inquiry-based learning and students' self-efficacy in Chemistry among secondary schools in Kenya. *Heliyon*, 9(1), 1-10.
- Palupi, B. S., & Subiyantoro, S. (2020). The effectiveness of Guided Inquiry Learning (GIL) and Problem-Based Learning (PBL) for explanatory writing skill. *International Journal of Instruction*, 13(1), 713-730.
- Purnamasari, S., Wardah, R., & Diah, T. (2022). Efektivitas implementasi pembelajaran inkuiri berbasis kearifan lokal terhadap hasil belajar siswa. *Jurnal PGSD Uniga*, 1(2), 53-60.
- Ramadhani, D. P. (2021). Analisis penerapan asesmen formatif dalam pembelajaran IPA dan Fisika: Literature review. *Lensa (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 11(2), 110-120.

- Ramadhanti, P. R., & Jatmiko, B. (2023). Pembelajaran Fisika dengan menggunakan model inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan proses Sains siswa. *Student Scientific Creativity Journal*, 1(5), 324-336.
- Ratela, J. (2020). pengembangan panduan praktikum virtual dengan model inkuiri terbuka pada materi fluida dinamis. *Charm Sains: Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(3), 143-149.
- Rohmantika, N., & Pratiwi, U. (2022). Pengaruh metode eksperimen dengan model inkuiri terbimbing terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada pembelajaran Fisika. *Lontar Physics Today*, 1(1), 9-17.
- Safrijal, S. (2017). Model pembelajaran inkuiri terinternalisasi ayat-ayat Al-Quran untuk meningkatkan pemahaman konsep larutan penyangga dan karakter Islami siswa. *Lantanida Journal*, 3(1), 1-17.
- Sari, N., Saputra, H., & Mustika, D. (2024). Analisis keterampilan inkuiri guru Fisika SMA Kota Langsa. *GRAVITASI: Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains*, 7(1), 27-36.
- Septiani, D., & Susanti, S. (2021). Urgensi pembelajaran inkuiri di abad ke 21: Kajian literatur. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 6(1), 1-8.
- Sudiatmika, I. K. (2022). Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing dalam meningkatkan hasil belajar Fisika pada siswa kelas X RPL 1 SMK Negeri 1 Negara pada tahun pelajaran 2021/2022. *Widyadari*, 23(1), 136-147.
- Sulistiyono, S. (2020). Efektivitas model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses Sains dan pemahaman konsep Fisika siswa MA Riyadhus Solihin. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 10(2), 61-73.
- Sunarmi, S., Sari, M. S., Sulasmi, E. S., & Sulisetijono, S. (2019). Pemantapan materi plantae bagi guru SMA Lab UM dan MGMP se-Malang Raya. *Jurnal Pendidikan Biologi Universitas Negeri Malang*, 10(2), 51-56.
- Susilowati, R. D. (2020). Efektivitas model pembelajaran inquiry dan problem based learning terhadap kemampuan pemecahan masalah pada mata pelajaran Matematika kelas IV SD. *JEMS: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 8(1), 49-59.
- Unggasari, N. W., Rapi, N. K., & Rachmawati, D. O. (2018). Implementasi pembelajaran inkuiri terbimbing untuk meningkatkan motivasi belajar dan prestasi belajar Fisika siswa kelas XI MIA 2 Sma Negeri. *Jurnal Pendidikan Fisika Undiksha*, 8(2), 65-76.
- Wahid, S. (2023). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar Fisika ditinjau dari minat belajar peserta didik kelas XI SMAN 9 Makassar. *Jurnal Ilmiah Ecosystem*, 23(3), 774-785.
- Wandira, A., Ali, L. U., & Septiana, Y. (2023). Pengembangan modul pembelajaran Fisika berbantuan phet berbasis inkuiri pada materi usaha dan energi kelas X SMA Negeri 1 Gerung Lombok Barat. *Cahaya: Journal of Research on Science Education*, 1(1), 25-41.
- Widhiasti, A., Putri, A., Fanani, M. A., Salim, N., & Kurnia, Y. R. (2022). Analysis of learning components in implementation of educational process in schools. *Curricula: Journal of Curriculum Development*, 1(2), 219-234.