



IMPLEMENTASI MODEL INQUIRY-BASED LEARNING DALAM PEMBELAJARAN FISIKA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Merianti¹⁾

¹⁾Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia
Email: meriantiii009@gmail.com

Abstract

This research is motivated by the low critical thinking skills of students in Physics learning which is often conventional and teacher-centered. The purpose of this study is to describe the implementation of the Inquiry-Based Learning (IBL) model and its effectiveness in improving students' critical thinking skills. This study uses a qualitative approach with a case study design conducted on 32 grade XI MIPA students at a public high school in Medan. Data collection was carried out through observation, critical thinking skills tests (pre-test and post-test), interviews, and documentation. Data were analyzed qualitatively-descriptively to describe the learning process and quantitatively using paired sample t-tests and N-Gain to measure improvement. The results showed that the implementation of the IBL model ran well and succeeded in improving students' critical thinking skills significantly ($p < 0.05$). This is evidenced by an increase in the average score from 48.5 to 76.2, with an N-Gain value of 0.54 which is included in the "moderate" category. Qualitatively, students showed an increase in active participation, argumentation skills, and scientific reasoning during the learning process. It is concluded that the Inquiry-Based Learning model is an effective learning strategy to empower students and develop their critical thinking skills in the context of complex Physics learning.

Keywords: Inquiry-Based Learning Model, Critical Thinking Skills, Physics Learning, Case Studies, Active Learning.

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran Fisika yang seringkali bersifat konvensional dan berpusat pada guru. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan implementasi model Inquiry-Based Learning (IBL) dan menganalisis efektivitasnya dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus yang dilaksanakan pada 32 siswa kelas XI MIPA di salah satu SMA Negeri di Medan. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, tes keterampilan berpikir kritis (pre-test dan post-test), wawancara, dan dokumentasi. Data dianalisis secara kualitatif-deskriptif untuk menggambarkan proses pembelajaran dan secara kuantitatif menggunakan uji-t sampel berpasangan serta N-Gain untuk mengukur peningkatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model IBL berjalan dengan baik dan berhasil meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa secara signifikan ($p < 0,05$). Hal ini dibuktikan dengan peningkatan skor rata-rata dari 48,5 menjadi 76,2, dengan nilai N-Gain sebesar 0,54 yang termasuk dalam kategori "sedang". Secara kualitatif, siswa menunjukkan peningkatan partisipasi aktif, kemampuan berargumentasi, dan penalaran ilmiah selama proses pembelajaran. Disimpulkan bahwa model Inquiry-Based Learning merupakan strategi pembelajaran yang efektif untuk memberdayakan siswa dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis mereka dalam konteks pembelajaran Fisika yang kompleks.

Kata Kunci: Model Inquiry-Based Learning, Keterampilan Berpikir Kritis, Pembelajaran Fisika, Studi Kasus, Pembelajaran Aktif.



PENDAHULUAN

Pendidikan di era globalisasi saat ini menuntut perubahan paradigma dari sekadar transfer pengetahuan menjadi pengembangan kompetensi yang relevan dengan tantangan abad ke-21. Salah satu kompetensi yang paling krusial adalah keterampilan berpikir kritis. Keterampilan ini memungkinkan individu untuk menganalisis informasi secara objektif, mengevaluasi argumen, mengidentifikasi asumsi, dan menarik kesimpulan yang logis dan beralasan. Menurut Ennis (2011), berpikir kritis adalah proses intelektual yang disiplin untuk secara aktif dan terampil mengkonseptualisasikan, menerapkan, menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi informasi yang dikumpulkan dari, atau dihasilkan oleh, pengamatan, pengalaman, refleksi, penalaran, atau komunikasi, sebagai panduan untuk keyakinan dan tindakan. Oleh karena itu, lembaga pendidikan memiliki tanggung jawab fundamental untuk membekali peserta didik dengan kemampuan ini agar mereka dapat beradaptasi dan berhasil dalam masyarakat yang kompleks dan terus berubah.

Namun, dalam praktiknya, pembelajaran di banyak institusi pendidikan masih cenderung berpusat pada guru (*teacher-centered*), di mana siswa lebih banyak menerima informasi secara pasif. Kondisi ini seringkali kurang efektif dalam melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi, terutama dalam mata pelajaran sains seperti Fisika. Fisika, dengan karakteristiknya yang sarat dengan konsep-konsep abstrak, pemecahan masalah yang kompleks, dan penalaran logis, sering dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit oleh sebagian besar siswa (Mulford & Robinson, 2002). Metode pembelajaran konvensional yang mengandalkan ceramah dan hafalan rumus terbukti tidak memadai untuk membangun pemahaman konseptual yang mendalam dan mendorong siswa untuk berpikir secara analitis dan kritis terhadap fenomena fisis yang mereka pelajari.

Menghadapi tantangan tersebut, diperlukan sebuah model pembelajaran inovatif yang dapat secara aktif melibatkan siswa dalam proses belajar dan merangsang pengembangan keterampilan berpikir kritis. Salah satu model yang menjanjikan adalah *Inquiry-Based Learning* (IBL) atau pembelajaran berbasis inkuiri. Model ini menempatkan siswa sebagai pusat dari proses pembelajaran, di mana mereka didorong untuk mengajukan pertanyaan, merancang dan melakukan investigasi, menganalisis data, dan membangun pemahaman mereka sendiri berdasarkan bukti yang ditemukan (National Research Council, 2000). Dalam lingkungan belajar inkuiri, peran guru bergeser dari seorang penyampai informasi menjadi seorang fasilitator yang membimbing dan mendukung proses penemuan siswa.

Keterkaitan antara model pembelajaran inkuiri dan pengembangan keterampilan berpikir kritis sangatlah erat.

Proses inkuiri secara inheren menuntut siswa untuk melakukan aktivitas-aktivitas yang merupakan inti dari berpikir kritis. Ketika siswa merumuskan pertanyaan, mereka belajar mengidentifikasi masalah. Saat mereka merancang investigasi, mereka harus mengevaluasi berbagai pendekatan dan merencanakan prosedur yang sistematis. Selama proses analisis data dan penarikan kesimpulan, siswa dilatih untuk berpikir logis, mengenali pola, dan menilai validitas temuan mereka (Llewellyn, 2013). Dengan demikian, setiap tahapan dalam siklus inkuiri memberikan kesempatan berharga bagi siswa untuk melatih dan mengasah berbagai sub-keterampilan berpikir kritis.

Berdasarkan latar belakang tersebut, artikel ini bertujuan untuk mengkaji secara mendalam implementasi model *Inquiry-Based Learning* dalam konteks pembelajaran Fisika sebagai strategi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Tulisan ini akan membahas prinsip-prinsip dasar IBL, langkah-langkah implementasinya di dalam kelas Fisika, serta menyajikan analisis mengenai bagaimana setiap tahapan dalam model ini berkontribusi secara signifikan terhadap penguatan kemampuan siswa dalam menganalisis, mengevaluasi, dan memecahkan masalah. Diharapkan, artikel ini dapat memberikan wawasan teoretis dan praktis bagi para pendidik Fisika dalam merancang pengalaman belajar yang lebih bermakna dan memberdayakan.

TINJAUAN PUSTAKA

Keterampilan berpikir kritis merupakan sebuah konstruksi multifaset yang esensial dalam pendidikan sains. Facione (1990) mendefinisikannya sebagai proses kognitif yang bertujuan dan bersifat mengatur diri sendiri, yang mencakup interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, penjelasan, dan regulasi diri. Dalam pembelajaran Fisika, keterampilan ini tidak hanya relevan untuk memecahkan soal-soal hitungan, tetapi juga fundamental untuk memahami fenomena alam, mengevaluasi validitas suatu klaim ilmiah, dan membangun argumen berbasis bukti. Pembelajaran yang hanya menekankan pada transmisi fakta dan rumus terbukti gagal dalam membekali siswa dengan kemampuan untuk bernalar secara ilmiah dan menerapkan pengetahuan mereka dalam konteks baru (Bailin, 2002). Oleh karena itu, pengembangan berpikir kritis harus menjadi tujuan eksplisit dalam kurikulum, bukan sekadar efek samping yang diharapkan muncul secara otomatis dari proses belajar.

Sebagai respons terhadap keterbatasan model pembelajaran konvensional, pembelajaran berbasis inkuiri (*Inquiry-Based Learning* - IBL) telah diakui secara luas sebagai pendekatan pedagogis yang efektif. IBL adalah sebuah model pembelajaran yang berpusat pada siswa, di



mana mereka terlibat secara aktif dalam proses yang meniru praktik para ilmuwan, seperti mengajukan pertanyaan, melakukan investigasi, menggunakan bukti untuk menjawab pertanyaan, dan mengkomunikasikan temuan mereka (Wenning, 2011). Model ini memiliki spektrum yang bervariasi, mulai dari inkuiri terstruktur di mana guru memberikan banyak panduan, hingga inkuiri terbuka di mana siswa memiliki otonomi penuh dalam menentukan masalah dan prosedur investigasi. Inti dari semua variasi ini adalah pergeseran fokus dari "apa yang kita ketahui" menjadi "bagaimana kita bisa mengetahuinya", yang mendorong keterlibatan kognitif tingkat tinggi.

Hubungan antara pembelajaran berbasis inkuiri dengan penguatan keterampilan berpikir kritis telah didokumentasikan secara ekstensif dalam literatur pendidikan. Proses inkuiri secara langsung melibatkan komponen-komponen berpikir kritis. Sebagai contoh, saat siswa merumuskan masalah, mereka sedang melakukan analisis; saat mereka merancang prosedur eksperimen, mereka menerapkan evaluasi terhadap metode; dan saat menarik kesimpulan dari data, mereka menggunakan keterampilan inferensi dan penjelasan (Quitadamo, Faiola, Johnson, & Kurtz, 2008). Dengan terlibat dalam siklus investigasi yang otentik, siswa tidak hanya membangun pemahaman konseptual, tetapi juga secara berulang melatih disposisi dan kemampuan berpikir kritis dalam konteks yang bermakna. IBL menciptakan sebuah "kebutuhan" untuk berpikir kritis, karena jawaban tidak disajikan secara langsung melainkan harus dibangun melalui proses penalaran yang cermat.

Dalam konteks pembelajaran Fisika, penerapan IBL menjadi sangat relevan karena sifat materi yang seringkali abstrak dan kontra-intuitif. Banyak penelitian menunjukkan bahwa miskonsepsi dalam Fisika sangat sulit diubah hanya dengan metode ceramah (McDermott & Redish, 1999). Model inkuiri, seperti *Physics by Inquiry* (PbI), memungkinkan siswa untuk mengkonfrontasi miskonsepsi mereka melalui eksperimen langsung dan penalaran berbasis bukti. Ketika siswa dihadapkan pada hasil observasi yang bertentangan dengan keyakinan awal mereka, sebuah proses konflik kognitif terjadi, yang memicu analisis dan evaluasi ulang terhadap kerangka berpikir mereka. Pendekatan ini terbukti lebih unggul dalam membangun pemahaman konseptual yang kokoh (*conceptual understanding*) dan kemampuan pemecahan masalah dibandingkan dengan pengajaran tradisional yang berpusat pada penyelesaian soal algoritmik (Hake, 1998).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus. Pendekatan ini dipilih karena tujuan penelitian adalah untuk mendeskripsikan dan

menganalisis secara mendalam proses implementasi model *Inquiry-Based Learning* dalam konteks kelas Fisika yang spesifik serta dampaknya terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Desain studi kasus memungkinkan peneliti untuk menggali fenomena secara holistik dan komprehensif, dengan memperhatikan interaksi, proses, dan dinamika yang terjadi di lingkungan belajar alamiah. Penelitian ini bersifat deskriptif-analitis, di mana data yang terkumpul akan diuraikan secara rinci untuk memberikan gambaran utuh mengenai bagaimana model pembelajaran inkuiri diterapkan dan bagaimana proses tersebut berkontribusi pada pengembangan kemampuan berpikir kritis para peserta didik.

Lokasi penelitian adalah salah satu Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri di Medan, dengan subjek penelitian adalah siswa kelas XI MIPA dan seorang guru Fisika yang mengajar di kelas tersebut. Pemilihan subjek dilakukan secara *purposive sampling*, dengan pertimbangan bahwa guru yang bersangkutan menunjukkan keterbukaan untuk menerapkan model pembelajaran baru dan karakteristik siswa di kelas tersebut dianggap representatif. Partisipan dalam penelitian ini terdiri dari 32 siswa dan satu guru. Keterlibatan guru tidak hanya sebagai subjek yang diamati, tetapi juga sebagai kolaborator dalam merancang dan merefleksikan pelaksanaan pembelajaran, sementara siswa menjadi fokus utama dalam pengamatan perubahan keterampilan berpikir kritis.

Prosedur penelitian dilaksanakan dalam tiga tahapan utama, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Pada tahap persiapan, peneliti melakukan studi pendahuluan, mengurus perizinan, mengembangkan instrumen penelitian, dan melakukan validasi instrumen kepada ahli. Tahap pelaksanaan merupakan inti dari penelitian, di mana model *Inquiry-Based Learning* diimplementasikan dalam pembelajaran Fisika pada materi Fluida Dinamis selama enam kali pertemuan. Selama tahap ini, peneliti bertindak sebagai pengamat partisipatif (*participant observer*) yang mencatat seluruh aktivitas belajar mengajar. Tahap akhir meliputi pengolahan dan analisis data yang telah terkumpul, penarikan kesimpulan, dan penyusunan laporan penelitian.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah triangulasi metode untuk memperoleh data yang kaya dan kredibel. Metode pertama adalah **observasi** partisipatif, di mana peneliti menggunakan lembar observasi terstruktur untuk merekam aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran inkuiri berlangsung. Kedua, digunakan **tes** berupa *pre-test* dan *post-test* dengan soal esai yang dirancang khusus untuk mengukur indikator keterampilan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah perlakuan. Ketiga, **wawancara** semi-terstruktur dilakukan dengan guru dan beberapa siswa yang dipilih secara acak



untuk menggali persepsi, pengalaman, dan kendala yang mereka hadapi selama implementasi model pembelajaran. Terakhir, **dokumentasi** berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan hasil pekerjaan siswa juga dikumpulkan sebagai data pendukung.

Instrumen penelitian yang digunakan telah melalui proses validasi ahli (*expert judgment*) untuk memastikan validitas isi dan konstruksinya. Instrumen utama meliputi: (1) **Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks IBL**, yang berisi indikator-indikator dari setiap fase pembelajaran inkuiri; (2) **Lembar Observasi Keterampilan Berpikir Kritis Siswa**, yang memuat deskriptor untuk setiap aspek berpikir kritis yang diamati; dan (3) **Soal Tes Keterampilan Berpikir Kritis**, yang terdiri dari 5 butir soal esai yang dikembangkan berdasarkan indikator berpikir kritis menurut Facione (analisis, evaluasi, inferensi, dan penjelasan). Selain itu, dikembangkan pula pedoman wawancara yang memuat pertanyaan-pertanyaan kunci untuk memandu proses wawancara dengan guru dan siswa.

Analisis data dilakukan dengan menggabungkan teknik analisis kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif yang berasal dari hasil observasi, catatan lapangan, dan transkrip wawancara dianalisis menggunakan model interaktif dari Miles dan Huberman, yang mencakup tiga alur kegiatan: reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan atau verifikasi. Sementara itu, data kuantitatif dari hasil *pre-test* dan *post-test* dianalisis secara statistik. Uji normalitas dilakukan sebagai prasyarat, diikuti dengan uji-t sampel berpasangan (*paired sample t-test*) untuk melihat signifikansi perbedaan skor keterampilan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah implementasi IBL. Peningkatan keterampilan berpikir kritis juga dihitung menggunakan rumus N-Gain untuk mengetahui tingkat efektivitas perlakuan yang diberikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan observasi yang dilakukan selama enam pertemuan, implementasi model *Inquiry-Based Learning* (IBL) dalam pembelajaran Fisika pada materi Fluida Dinamis berjalan dengan baik dan sesuai dengan sintaks yang telah direncanakan. Pada pertemuan awal, siswa tampak masih beradaptasi dengan model pembelajaran yang menuntut partisipasi aktif, di mana sebagian besar masih menunggu arahan detail dari guru. Namun, seiring berjalannya intervensi, terjadi pergeseran yang signifikan. Siswa menjadi lebih proaktif dalam merumuskan pertanyaan, lebih berani dalam mengajukan hipotesis, dan lebih terlibat dalam diskusi kelompok untuk merancang langkah-langkah investigasi. Data dari lembar observasi menunjukkan bahwa keterlaksanaan sintaks IBL oleh guru mencapai rata-rata 92%, dan keterlibatan siswa dalam setiap

fase inkuiri, terutama pada tahap investigasi dan analisis data, menunjukkan tren peningkatan yang konsisten dari pertemuan pertama hingga terakhir.

Peningkatan aktivitas dan keterlibatan siswa ini berbanding lurus dengan peningkatan keterampilan berpikir kritis mereka. Hasil analisis data kuantitatif menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara skor *pre-test* dan *post-test*. Skor rata-rata keterampilan berpikir kritis siswa sebelum implementasi IBL adalah 48,5 (kategori rendah), sedangkan skor rata-rata setelah implementasi IBL meningkat menjadi 76,2 (kategori tinggi). Hasil uji-t sampel berpasangan menunjukkan nilai signifikansi $p = 0,000$ ($p < 0,05$), yang mengindikasikan bahwa peningkatan tersebut sangat signifikan secara statistik. Lebih lanjut, perhitungan N-Gain score menghasilkan nilai sebesar 0,54, yang masuk dalam kategori peningkatan "sedang". Temuan kuantitatif ini secara jelas membuktikan bahwa penerapan model IBL memberikan dampak positif yang terukur terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

Peningkatan signifikan ini dapat dijelaskan karena model IBL secara fundamental mengubah peran siswa dari penerima pasif menjadi pembangun pengetahuan aktif. Berbeda dengan pembelajaran konvensional yang sering kali berfokus pada aplikasi rumus, IBL mendorong siswa untuk melalui proses kognitif tingkat tinggi yang merupakan esensi dari berpikir kritis. Setiap fase dalam IBL memberikan platform bagi siswa untuk melatih komponen berpikir kritis yang spesifik. Hal ini sejalan dengan pendapat Quitadamo et al. (2008), yang menyatakan bahwa lingkungan belajar berbasis inkuiri secara inheren menumbuhkan disposisi berpikir kritis karena siswa dituntut untuk terus-menerus menganalisis masalah, mengevaluasi bukti, dan membangun argumen logis untuk sampai pada suatu kesimpulan.

Secara kualitatif, perubahan ini juga tercermin dalam perilaku dan kualitas argumen siswa selama proses pembelajaran. Data observasi menunjukkan bahwa pada tahap diskusi kelompok, siswa tidak lagi sekadar menerima informasi dari teman yang lebih pandai, tetapi mulai terlibat dalam perdebatan ilmiah. Mereka mulai mempertanyakan validitas data yang diperoleh, membandingkan hasil temuan kelompoknya dengan kelompok lain, dan berusaha mencari penjelasan logis atas anomali yang terjadi selama eksperimen. Sebagai contoh, saat melakukan percobaan terkait Asas Bernoulli menggunakan alat sederhana, banyak kelompok yang awalnya keliru dalam menginterpretasikan data. Namun, melalui diskusi yang difasilitasi guru, mereka mampu menganalisis kembali asumsi mereka, mengidentifikasi potensi kesalahan, dan akhirnya menarik kesimpulan yang lebih akurat dan dapat dipertanggungjawabkan.



Proses ini secara efektif melatih berbagai sub-keterampilan berpikir kritis. Fase **orientasi** dan **perumusan masalah** melatih kemampuan siswa untuk melakukan **analisis** terhadap suatu fenomena. Fase **perancangan investigasi** menuntut mereka untuk **mengevaluasi** berbagai alternatif prosedur dan memilih yang paling efektif. Selama fase **pengumpulan dan analisis data**, siswa secara intensif menggunakan keterampilan **inferensi** untuk menarik kesimpulan sementara dari bukti yang ada. Akhirnya, pada fase **presentasi dan komunikasi hasil**, siswa dilatih untuk menyusun **penjelasan** yang koheren dan mempertahankan argumen mereka berdasarkan data, yang merupakan puncak dari proses berpikir kritis.

Hasil wawancara memperkuat temuan observasi dan data kuantitatif. Sebagian besar siswa menyatakan bahwa pembelajaran dengan metode inkuiri terasa lebih menantang, tetapi juga lebih menyenangkan dan membuat konsep Fisika menjadi lebih mudah dipahami. Seorang siswa mengungkapkan, "Dulu saya hanya hafal rumus, tapi tidak mengerti kenapa rumusnya begitu. Sekarang saya jadi paham asalnya dari mana karena kami mencobanya sendiri." Di sisi lain, guru sebagai fasilitator mengakui bahwa tantangan utama adalah manajemen waktu dan pengelolaan kelas yang lebih dinamis. Namun, ia juga menegaskan bahwa peningkatan pemahaman konseptual dan antusiasme belajar siswa merupakan hasil yang sangat memuaskan dan sepadan dengan usaha yang dikeluarkan.

Secara keseluruhan, temuan penelitian ini mengkonfirmasi bahwa implementasi model *Inquiry-Based Learning* merupakan strategi yang efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran Fisika. Baik data kuantitatif maupun kualitatif menunjukkan bahwa ketika siswa diberi kesempatan untuk bertanya, menyelidiki, dan membangun pemahaman mereka sendiri, mereka tidak hanya memperoleh pengetahuan konten yang lebih mendalam, tetapi juga mengasah kemampuan analisis, evaluasi, dan argumentasi ilmiah. Hasil ini konsisten dengan penelitian terdahulu yang menyoroti keunggulan pendekatan pembelajaran aktif dan konstruktivis, seperti yang diungkapkan oleh McDermott & Redish (1999) dan Hake (1998), dalam mengatasi kesulitan belajar Fisika dan membina penalaran ilmiah yang otentik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat ditarik beberapa kesimpulan. Pertama, implementasi model pembelajaran berbasis inkuiri (*Inquiry-Based Learning*) terbukti **efektif dan berhasil meningkatkan keterampilan berpikir kritis** siswa kelas XI MIPA dalam mata pelajaran Fisika. Keberhasilan ini dibuktikan secara kuantitatif melalui peningkatan signifikan skor rata-rata siswa dari 48,5 pada *pre-test* menjadi 76,2

pada *post-test*, dengan kategori N-Gain "sedang". Peningkatan ini juga didukung oleh data kualitatif yang menunjukkan perubahan perilaku siswa menjadi lebih aktif, analitis, dan argumentatif selama proses pembelajaran berlangsung.

Peningkatan keterampilan berpikir kritis ini terjadi karena sintaks atau tahapan dalam model pembelajaran inkuiri secara langsung melatih dan membiasakan siswa untuk menggunakan proses kognitif tingkat tinggi. Mulai dari merumuskan masalah, merancang investigasi, menganalisis data, hingga mengkomunikasikan hasil, setiap langkahnya menuntut siswa untuk tidak hanya mengingat informasi, tetapi juga **menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan pengetahuan** secara mandiri. Proses ini mengubah paradigma belajar dari yang berpusat pada guru (*teacher-centered*) menjadi berpusat pada siswa (*student-centered*), sehingga siswa memiliki pengalaman langsung dalam memecahkan masalah layaknya seorang ilmuwan.

Implikasi dari penelitian ini menunjukkan bahwa untuk mencapai tujuan pendidikan modern, khususnya dalam pengembangan keterampilan abad ke-21, para pendidik Fisika perlu beralih dari metode pengajaran konvensional ke model pembelajaran yang lebih inovatif dan partisipatif seperti IBL. Model ini tidak hanya berpotensi meningkatkan penguasaan konsep Fisika yang sering dianggap abstrak, tetapi juga secara bersamaan **mengasah kemampuan penalaran dan pemecahan masalah** yang esensial. Oleh karena itu, penerapan IBL sangat direkomendasikan sebagai salah satu alternatif utama dalam merancang pengalaman belajar Fisika yang lebih bermakna dan memberdayakan siswa.

Meskipun penelitian ini telah menunjukkan hasil yang positif, terdapat beberapa keterbatasan seperti lingkup penelitian yang hanya terbatas pada satu kelas dan satu pokok bahasan. Oleh karena itu, disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian serupa pada skala yang lebih luas, melibatkan beberapa sekolah dengan karakteristik yang berbeda, atau menguji efektivitas IBL pada materi-materi Fisika lainnya. Penelitian lebih lanjut juga dapat difokuskan pada perbandingan efektivitas antara berbagai level inkuiri (terstruktur, terbimbing, atau terbuka) terhadap pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Af'idayani, N., Djudin, T., & Haris, A. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Kalor. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 6(10), 1-9.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A*



- revision of Bloom's Taxonomy of educational objectives. Longman.
- Bailin, S. (2002). Critical thinking and science education. *Science & Education*, 11(4), 361–375.
- Brookhart, S. M. (2010). How to assess higher-order thinking skills in your classroom. ASCD.
- Colburn, A. (2000). An inquiry primer. *Science Scope*, 23(6), 42–44.
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). Sage Publications.
- Ennis, R. H. (2011). The nature of critical thinking: An outline of critical thinking dispositions and abilities. Presentation at the Sixth International Conference on Thinking at MIT, Cambridge, MA.
- Facione, P. A. (1990). Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction (The Delphi Report). The California Academic Press.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74.
- Halpern, D. F. (2014). *Thought and knowledge: An introduction to critical thinking* (5th ed.). Psychology Press.
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & 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.
- Kartini, K., & Firdausi, N. S. (2020). Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Kumparan Fisika*, 3(2), 81-88.
- Llewellyn, D. (2013). *Teaching high school science through inquiry and argumentation* (2nd ed.). Corwin Press.
- McDermott, L. C., & Redish, E. F. (1999). Resource Letter: PER-1: Physics Education Research. *American Journal of Physics*, 67(9), 755–767.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2020). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (4th ed.). Sage Publications.
- National Research Council. (2000). *Inquiry and the national science education standards: A guide for teaching and learning*. National Academies Press.
- Prince, M. J., & Felder, R. M. (2007). The many faces of inductive teaching and learning. *Journal of College Science Teaching*, 36(5), 14–20.
- Purwanto, J., & Rahmawati, Y. (2019). *Pembelajaran Fisika Berbasis Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Berpikir Kritis*. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 8(2), 112-119.
- Quitadamo, I. J., Faiola, C. L., Johnson, J. E., & Kurtz, M. J. (2008). Community-based inquiry improves critical thinking in general education biology. *CBE—Life Sciences Education*, 7(3), 327–337.
- Redish, E. F. (2003). *Teaching physics with the physics suite*. John Wiley & Sons.
- Rustaman, N. Y. (2005). *Strategi belajar mengajar biologi*. UM Press.
- Sadeh, I., & Zion, M. (2009). The development of a personal inquiry framework for K-12 science education. *Science Education*, 93(1), 1-28.
- Trianto. (2010). Mendesain model pembelajaran inovatif-progresif: Konsep, landasan, dan implementasinya pada kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP). Kencana Prenada Media Group.
- Wenning, C. J. (2005). Levels of inquiry: Hierarchies of pedagogical practices and inquiry processes. *Journal of Physics Teacher Education Online*, 2(3), 3–11.
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). Sage Publications.