



## Implementation of inquiry based learning (IBL) assisted with tracker application in free fall movement practicum to improve students' problem solving

Aulia Agustina, Firmanul Catur Wibowo, Hadi Nasbey

Artikel ini telah dipresentasikan pada kegiatan Seminar Nasional Fisika (Sinafi 9.0)

Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

23 September 2023

### Abstrak

Kemampuan pemecahan masalah adalah salah satu keterampilan paling penting abad ke-21 yang dituntut oleh lingkungan untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman dalam menghadapi tantangan kehidupan di masa depan sejak dini. Penggunaan teknologi seperti tracker dapat melatih pemahaman dalam menganalisis video dan pengolahan data kinematik, mengidentifikasi hubungan antara besaran fisis dan mewujudkan suatu model pembelajaran yang memiliki kemiripan yang mendetail antara eksperimen dan teori. Berdasarkan masalah tersebut dilakukan penelitian untuk meningkatkan keterampilan memecahkan masalah pada siswa dengan menerapkan pembelajaran inkuiri berbantuan tracker. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode kuasi-eksperimen dan nonequivalent control group design sebagai desain penelitian. Sampel penelitian berupa dua rombongan belajar kelas XI yang dipilih dengan menggunakan teknik purposive sampling. Hasil dari penelitian ini berupa data analisa peningkatan keterampilan memecahkan masalah pada materi gerak jatuh bebas.

**Keywords:** *Inkuiri · Pemecahan Masalah · Implementasi · Aplikasi Tracker · Jatuh Bebas*

### PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan hal dasar yang penting diperhatikan untuk menentukan masa depan seseorang (Jayanti et al., 2021). Mutu atau kualitas pendidikan dapat diukur dari bagaimana strategi belajar mengajar yang disampaikan guru dapat berhasil sehingga ilmu yang diberikan dapat ditangkap oleh siswa. Kualitas pendidikan ditunjukkan oleh berbagai indikator, termasuk pengeluaran pemerintah untuk pendidikan, rasio siswa atau guru, kualifikasi guru, nilai ujian, dan lamanya waktu yang dihabiskan siswa di sekolah (Madani, 2019). Kualifikasi dalam mengajar dapat diamati dari cara guru memilih metode dan model pembelajaran yang dapat mewujudkan suasana belajar di kelas menjadi aktif dan kondusif sehingga dapat mengasah potensi yang dimiliki siswa sehingga dapat mengaplikasikan ilmu yang diajarkan dalam kehidupan sehari-hari.

*Inquiry Based-Learning* menjadi salah satu pilihan metode utama dalam pembelajaran STEM dalam beberapa tahun terakhir. *Inquiry Based-Learning* banyak digunakan karena memungkinkan siswa untuk belajar berpikir ilmiah dalam berbagai bidang pelajaran. Sebagaimana dalam contoh STEM, siswa belajar bagaimana mendefinisikan masalah,

---

✉ Aulia Agustina  
[Auliaagustinaa41@gmail.com](mailto:Auliaagustinaa41@gmail.com)

Universitas Negeri Jakarta, Jakarta, Indonesia.

---

**How to Cite:** Agustina, A., Wibowo, F. C., & Nesbey, H. (2023). Implementation of inquiry based learning (IBL) assisted with tracker application in free fall movement practicum to improve students' problem solving. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, 2(1), 85-90.  
<http://proceedings.upi.edu/index.php/sinafi>

merumuskan hipotesis, merencanakan dan melakukan eksperimen, membuat kesimpulan, menampilkan proses dan hasil kepada orang lain untuk dilakukan diskusi bersama (Pedaste et al., 2020). Berbagai penelitian telah menunjukkan keberhasilan mengenai *Inquiry-based learning* dalam memecahkan masalah pembelajaran. Penerapan model *Inquiry-based learning* terbukti dapat meningkatkan berpikir kreatif siswa dan menurunkan presentase miskonsepsi siswa (Haidar et al., 2020). Kemudian pada topik “magnetisme”, penerapan model *Inquiry-based learning* di Kuala Kangsar, Malaysia, menunjukkan perbedaan hasil belajar yang signifikan dibandingkan kelompok kontrol dengan pembelajaran tradisional (Ong et al., 2020). Sebuah studi yang bertujuan mendeskripsikan implementasi pembelajaran siswa IPA berbasis *Inquiry-based learning* pada era perubahan kurikulum. Hasilnya yaitu keterbatasan dukungan pendidikan dan tidak sesuai dengan situasi sehingga mempengaruhi adopsi pembelajaran sains berbasis *Inquiry-based learning* yang minimal di Indonesia (Effendi-Hasibuan et al., 2019). Penelitian dengan menggunakan model *Inquiry-based learning* di Indonesia menggunakan alat seperti aplikasi Tracker belum banyak dilakukan sehingga proses inkuri menjadi terhambat dikarenakan tidak adanya penerapan alat yang dapat mendukung siswa dalam menganalisis data dari fenomena di dunia nyata. Melalui pemanfaatan data dari fenomena dunia nyata dalam pembelajaran, siswa dapat dibimbing untuk menganalisis, menginterpretasikan, dan melaporkan data kuantitatif.

Siswa abad ke-21 harus mengembangkan keterampilan yang berbeda dari yang dikembangkan oleh siswa di abad terakhir (Saleh, 2019). Penekanan keterampilan abad ke-21 tidak hanya pada penguasaan mata pelajaran akademik utama tetapi juga hasil pembelajaran berbasis keterampilan. Kemampuan pemecahan masalah adalah salah satu keterampilan paling penting abad ke-21 yang dituntut oleh lingkungan dan elemen vital untuk meningkatkan pengetahuan pemahaman siswa dan mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan kehidupan di masa depan dan harus diperoleh sejak usia dini (Erol & Çırak, 2022). Membuka potensi penuh siswa tidak hanya perlu mengembangkan kemampuan pemecahan masalah tetapi juga mengintegrasikan pembelajaran mengajar untuk memenuhi tujuan keterampilan abad ke-21 (Mehadi, 2019). Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya mengenai *problem solving* belum menggunakan alat praktikum berupa Aplikasi Tracker dan model pembelajaran *Inquiry Based Learning*. Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas maka penelitian ini dilakukan dengan judul “Penerapan *Inquiry Based Learning* (IBL) Berbantuan Aplikasi Tracker Pada Praktikum Gerak Jatuh Bebas untuk Meningkatkan *Problem Solving* Siswa”.

## METODE

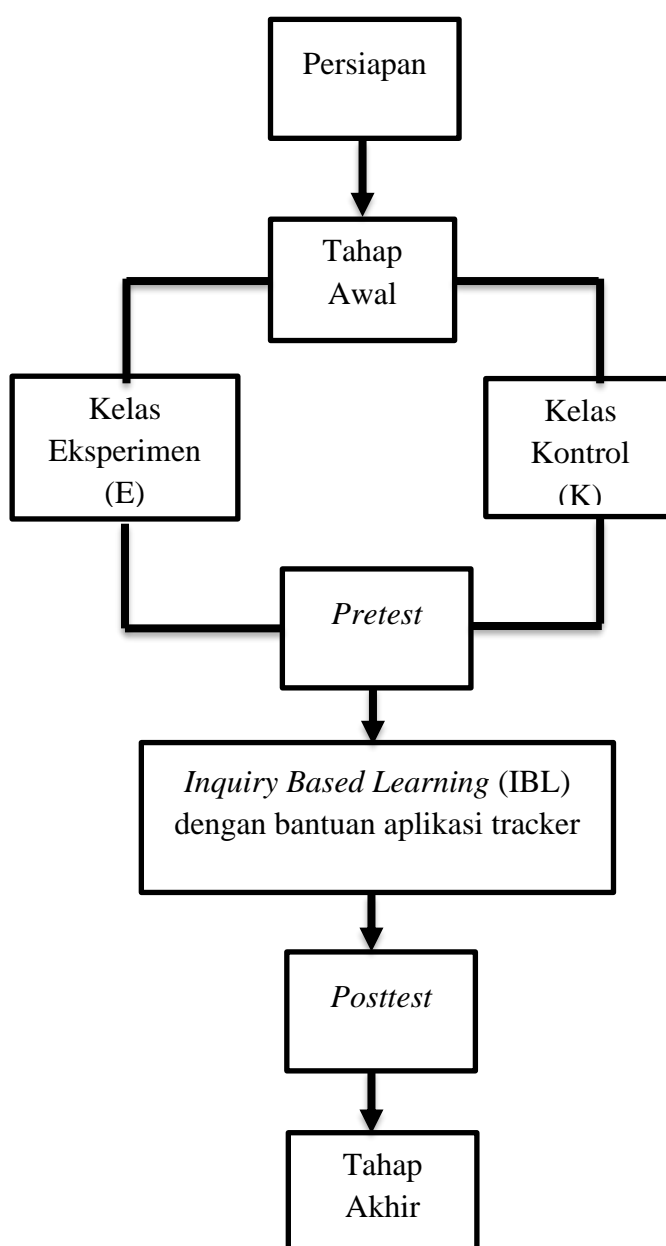
Penelitian akan dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2023/2024. Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMA Negeri Jakarta. Subjek yang ditunjukkan dalam penelitian ini adalah dua kelas XI yang menerapkan kurikulum merdeka.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian yaitu *Quasi Experimental*. Penelitian dengan tujuan ingin menerapkan model, pendekatan, strategi, atau model pembelajaran di kelas dan partisipan bersifat *conveniient* (terbentuk secara alami) menurut Creswel (dalam Isnawan et al., 2020). Ciri khusus dari penelitian kuasi-eksperimen adalah penentuan kelas yang akan dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol haruslah dilakukan secara acak (*random*) (Isnawan et al., 2020). Dalam penelitian ini, kuasi-eksperimen digunakan untuk mengamati pengaruh penerapan model pembelajaran *Inquiry Based Learning*

(IBL) dengan menggunakan aplikasi tracker terhadap keterampilan *Problem Solving* siswa pada materi gerak jatuh bebas. Jenis desain penelitian kuasi-eksperimen terdiri atas beberapa rancangan menurut Creswel (Isnawan et al., 2020). Rancangan jenis desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Non-Equivalent Control-Group Design*. Menurut Creswel menyebutkan bahwa desain ini sering digunakan dalam penelitian pendidikan. Rancangan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut. (Isnawan et al., 2020)

Tabel 1 Desain Penelitian

| Kelas      | Pretest | Perlakuan | Posttest |
|------------|---------|-----------|----------|
| Eksperimen | $O_1$   | $X_1$     | $O_2$    |
| Kontrol    | $O_3$   |           | $O_4$    |



Gambar 2 Alur Rancangan Perlakuan Penelitian

Rancangan perlakuan dilakukan pada tahap awal penelitian dengan menetapkan kelompok yang akan menjadi kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Pada kelompok eksperimen diberi kode 'E' dan perlakuan berupa penggunaan *Inquiry Based Learning* (IBL) dengan menggunakan aplikasi tracker. Sedangkan pada kelompok kontrol diberi kode 'K' dan tidak diberi perlakuan (pendekatan konvensional). Setelah pemberian suatu kondisi pada masing-masing kelompok, diberikan tes berupa tes keterampilan memecahkan masalah (*problem solving*) sebagai bentuk tes awal (*pretest*). Kemudian pada kelompok eksperimen diberikan fasilitas berupa pelatihan program simulasi pada tracker. Perlakuan tersebut tidak berlaku untuk kelompok kontrol karena kelompok kontrol tidak menggunakan metode simulasi. Langkah selanjutnya adalah kelompok eksperimen diberikan perlakuan dengan kondisi yang telah ditetapkan yaitu penggunaan metode pembelajaran *Inquiry Based Learning* (IBL). Pada akhir penelitian diberikan tes akhir (*posttest*) untuk mendapatkan hasil pengujian terhadap penggunaan *Inquiry Based Learning* (IBL) dengan menggunakan aplikasi tracker pada materi gerak jatuh bebas. Alur rancangan perlakuan pada penelitian dalam bentuk gambar bagan berikut.

Instrumen penelitian terlebih dahulu harus melalui tahap pengujian pada sampel setelah dibuat. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah instrumen penelitian yang telah dibuat termasuk instrumen yang layak atau tidak dan memenuhi syarat-syarat instrumen yang berkualitas. Kualitas instrumen dapat dilihat dari serangkaian analisis dan uji berupa uji validasi, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran dan uji daya pembeda.

Teknik analisis data pada penelitian kuantitatif yang digunakan yaitu diarahkan untuk mendapat jawaban dari rumusan masalah atau menguji hipotesis yang dirumuskan dalam proposal. Data yang diperoleh merupakan data kuantitatif, maka teknik analisis data menggunakan metode statistik yang telah tersedia.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

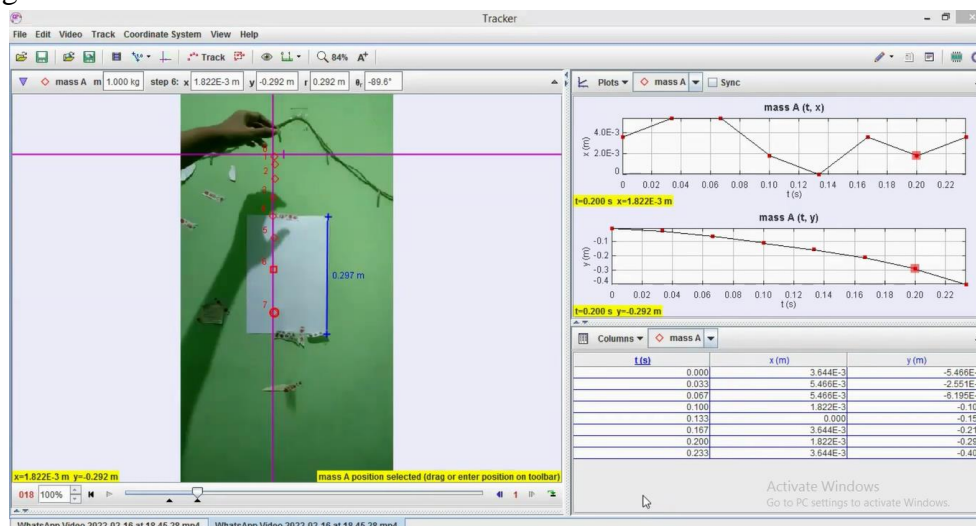
Hasil penelitian ini merupakan data kuantitatif yang dihitung menggunakan rumus uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis. Uji normalitas yang digunakan pada penelitian ini adalah uji Kolmogorov-smirnof dengan ketentuan nilai taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  pada  $D_{tabel}$ . Uji homogenitas digunakan pada penelitian dengan pendekatan statistik uji-t. Hal ini dikarenakan penelitian digunakan dua kelompok yang berkorelasi sehingga terdapat distribusi skor pada pretest dan posttest yang mempunyai varians sama. Adapun formula statistika uji-t adalah sebagai berikut dengan  $db = (n - 2)$  dan nilai taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  (Kadir, 2010).

$$t = \frac{S_1^2 - S_2^2}{2S_1S_2\sqrt{\frac{1 - r_{12}^2}{db}}}$$

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan pengujian statistik independent sample t-test. Pada tahap ini pengujian hipotesis yang digunakan harus sesuai dengan uji asumsi sehingga pengujian dapat dilakukan apabila setiap sampel sudah terdistribusi normal dan homogen. Adapun rumus dalam uji hipotesis adalah sebagai berikut (Kadir, 2010).

$$t_{hitung} = \frac{\bar{Y}_S - \bar{Y}_T}{\sqrt{\left(\frac{\sum y_S^2 + \sum y_T^2}{N_S + N_T - 2}\right) \left(\frac{1}{N_S} + \frac{1}{N_T}\right)}} \quad (2)$$

Hasil dari penggunaan tracker pada praktikum gerak jatuh bebas untuk mengukur pemecahan masalah siswa adalah berupa grafik dan angka tabel yang dapat digunakan siswa untuk menganalisis data.



Gambar 2 Hasil Penggunaan Tracker

Berdasarkan penjelasan pada bagian pendahuluan menyebutkan bahwa terdapat kesulitan siswa dalam memecahkan masalah pada praktikum gerak jatuh bebas sehingga digunakan model pembelajaran *Inquiry Based Learning* (IBL) dengan bantuan *software* tracker untuk membantu siswa serta guru dalam kegiatan belajar mengajar yang menyenangkan.

## SIMPULAN

Penelitian dilakukan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah siswa pada praktikum gerak jatuh bebas. Penelitian ini menghasilkan data kuantitatif yang diperoleh dari hasil uji pretest dan posttest. Pengolahan data kuantitatif dilakukan dengan menggunakan bantuan *Software* SPSS. Peneliti berharap dengan adanya penelitian ini dapat menjadi sarana pilihan untuk meningkatkan minat belajar siswa dalam memecahkan masalah fisika khususnya pada materi gerak jatuh bebas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Effendi-Hasibuan, M. H., NgatIjo, & Sulistiyo, U. (2019). Inquiry-based learning in Indonesia: Portraying supports, situational beliefs, and chemistry teachers' adoptions. *Journal of Turkish Science Education*, 16(4), 538–553. <https://doi.org/10.36681/tused.2020.6>
- Erol, O., & Çırak, N. S. (2022). The effect of a programming tool scratch on the problem-solving skills of middle school students. *Education and Information Technologies*, 27(3), 4065–4086. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10776-w>
- Haidar, D. A., Yuliati, L., & Handayanto, S. K. (2020). The effect of inquiry learning with scaffolding on misconception of light material among fourth-grade students. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(4), 540–553. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i4.22973>

- Isnawan, M. G., Nahdlatul, U., & Mataram, W. (2020). *KUASI-EKSPERIMEN* (Issue February).
- Jayanti, G. D., Setiawan, F., Azhari, R., & Putri Siregar, N. (2021). Analisis Kebijakan Peta Jalan Pendidikan Nasional 2020-2035. *Jurnal Pendidikan Dasar Dan Keguruan*, 6(1), 40–48. <https://doi.org/10.47435/jpdk.v6i1.618>
- Kadir. (2010). *Statistika Untuk Ilmu-ilmu Sosial: Dilengkapi dengan Output Program SPSS*. Rosemata Sampurna.
- Madani, R. A. (2019). Analysis of Educational Quality, a Goal of Education for All Policy. *Higher Education Studies*, 9(1), 100. <https://doi.org/10.5539/hes.v9n1p100>
- Mehadi, M. R. (2019). 21st Century Skill “Problem Solving”: Defining the Concept. *Asian Journal of Interdisciplinary Research*, 2(1), 64–74. <https://doi.org/10.34256/ajir1917>
- Ong, E. T., Keok, B. L., Yingprayoon, J., Singh, C. K. S., Borhan, M. T., & Tho, S. W. (2020). The effect of 5E inquiry learning model on the science achievement in the learning of “Magnet” among year 3 students. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(1), 1–10. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i1.21330>
- Pedaste, M., Mitt, G., & Jürivete, T. (2020). What is the effect of using mobile augmented reality in K12 inquiry-based learning? *Education Sciences*, 10(4). <https://doi.org/10.3390/educsci10040094>
- Saleh, S. E. (2019). European Journal of Foreign Language Teaching Critical Thinking as a 21st Century Skill: Conceptions, Implementation and Challenges in The EFL Classroom. *European Journal of Foreign Language Teaching*, 4(1), 1–16. <https://doi.org/10.5281/zenodo.2542838>

