



Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Inquiry Training Berbantuan Media PhET untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Peserta Didik

Zul Jalal Hadi^{1*}, Satutik Rahayu¹, Ahmad Busyairi¹, I Wayan Gunada¹

¹Physics Education Program, Faculty of Teacher Training and Education, University of Mataram.

DOI: 10.29303/goescienceed.v6i1.544

Article Info

Received: 11 November 2024

Revised: 10 Januari 2024

Accepted: 17 Januari 2024

Correspondence:

Email: Jalalzul56@gmail.com

Abstract: Penelitian ini berfokus pada pengembangan perangkat pembelajaran fisika dengan model Inquiry Training berbantuan media PhET yang dirancang untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika di kalangan peserta didik. Dalam prosesnya, penelitian ini menghasilkan perangkat berupa silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja peserta didik (LKPD), serta instrumen tes pemahaman konsep. Metode yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model pengembangan 4D, yang terdiri dari tahapan define, design, develop, dan disseminate. Validasi dilakukan melalui penilaian oleh para ahli dan praktisi, yang menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran ini sangat valid, dengan persentase kevalidan 89,5% untuk silabus, 89,3% untuk RPP, 87,4% untuk LKPD, dan 89,1% untuk instrumen tes. Temuan ini mengindikasikan bahwa perangkat pembelajaran berbasis Inquiry Training yang didukung oleh simulasi PhET tidak hanya layak untuk digunakan, tetapi juga memiliki potensi yang kuat untuk memperkuat pemahaman konsep fisika peserta didik.

Keywords: Pengembangan Perangkat Pembelajaran, Model Inquiry Training, Media PhET, Pemahaman Konsep Fisika, Elastisitas dan Hukum Hooke

Citation: Hadi, Z., J., Rahayu, S., Busyairi, A., & Gunada I., W. (2025). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Inquiry Training Berbantuan Media PhET untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Peserta Didik. *Journal Pendidikan, Sains, Geologi dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 6(1), 580-583

Introduction

Pendidikan memainkan peran krusial dalam pengembangan sumber daya manusia yang berdaya saing, dengan intelektualitas serta keterampilan yang diperlukan untuk menghadapi tantangan global (Sujana, 2019). Dalam konteks pendidikan sains, fisika sering kali dianggap sulit oleh peserta didik. Hal ini disebabkan oleh banyaknya konsep abstrak yang tidak hanya sulit untuk divisualisasikan, tetapi juga untuk dipahami secara mendalam. Kesulitan ini sering kali

mengakibatkan peserta didik menjadi pasif dan mengalami kebingungan dalam mengaitkan konsep-konsep fisika yang kompleks satu sama lain, terutama ketika metode pembelajaran yang digunakan berfokus pada ceramah dan minim eksplorasi (Kusdiastuti et al., 2016; Widayani, 2023).

Guru, sebagai fasilitator utama dalam kelas, memiliki peran yang sangat penting dalam menyajikan pembelajaran yang tidak hanya menarik, tetapi juga mendorong keterlibatan aktif dari peserta didik. Pengembangan perangkat pembelajaran yang

Email: Jalalzul56@gmail.com

bervariasi, seperti model Inquiry Training, menjadi strategi yang dapat mengubah peserta didik dari penerima pasif menjadi peneliti aktif yang terlibat dalam proses menemukan konsep-konsep fisika. Model ini mendorong peserta didik untuk terlibat dalam proses ilmiah yang sistematis—mulai dari pengamatan, perumusan hipotesis, hingga analisis hasil eksperimen—yang dapat mengasah keterampilan intelektual dan emosional mereka (Arisa, 2014).

Namun, dalam praktiknya, implementasi model pembelajaran berbasis inkuiri ini menghadapi kendala, terutama dalam hal ketersediaan alat-alat praktikum fisika yang mendukung eksplorasi. Untuk menjawab kebutuhan ini, teknologi simulasi PhET yang dikembangkan oleh Universitas Colorado menawarkan solusi praktis. Dengan visualisasi interaktif, PhET dapat memberikan pengalaman praktikum virtual yang membantu peserta didik menghubungkan teori dengan fenomena nyata, serta meningkatkan minat dan motivasi belajar mereka. Menurut Khotimah et al. (2019), penggunaan teknologi dalam pendidikan, seperti simulasi interaktif, dapat memperkaya pembelajaran fisika dengan memungkinkan peserta didik mengalami konsep-konsep fisika yang rumit dalam bentuk yang lebih nyata dan mudah dipahami.

Penelitian ini berupaya untuk mengembangkan perangkat pembelajaran fisika berbasis Inquiry Training yang didukung oleh media PhET, yang diharapkan dapat memberikan solusi untuk pembelajaran fisika yang lebih efektif dan interaktif. Diharapkan dengan perangkat pembelajaran ini, peserta didik dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam terhadap konsep-konsep fisika, khususnya pada materi elastisitas dan Hukum Hooke, serta terlibat lebih aktif dalam proses pembelajaran di kelas.

Method

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model 4D, yang mencakup tahap Define (pendefinisian), Design (perancangan), Develop (pengembangan), dan Disseminate (penyebarluasan) seperti yang dikembangkan oleh Thiagarajan. Pada tahap Define, dilakukan analisis kebutuhan untuk memahami kendala yang dihadapi peserta didik dalam memahami konsep fisika, terutama pada materi elastisitas dan Hukum Hooke. Melalui observasi dan wawancara dengan guru, diidentifikasi permasalahan seperti kurangnya variasi media pembelajaran dan rendahnya partisipasi aktif siswa. Analisis kurikulum dilakukan untuk memastikan perangkat pembelajaran ini selaras dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar dalam kurikulum 2013.

Tahap Design berfokus pada penyusunan rancangan awal perangkat pembelajaran, yang mencakup silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan instrumen tes pemahaman konsep. Rancangan ini disusun dengan mengikuti standar yang ditetapkan dalam Permendikbud No. 22 tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah. Dalam memilih media pembelajaran, dipilih simulasi PhET sebagai sarana pendukung model Inquiry Training, yang memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi konsep elastisitas melalui visualisasi interaktif.

Pada tahap Develop, perangkat pembelajaran yang telah dirancang divalidasi oleh ahli pendidikan dan guru fisika. Validasi ini mencakup penilaian terhadap aspek kelayakan isi, kebahasaan, dan kepraktisan perangkat. Berdasarkan hasil validasi, dilakukan perbaikan dan revisi untuk meningkatkan kualitas perangkat. Uji coba perangkat dilaksanakan secara terbatas pada siswa kelas XI MIPA di MA Nurul Islam Sekarbela, untuk memperoleh data awal mengenai efektivitas perangkat dalam meningkatkan pemahaman konsep fisika.

Tahap terakhir, yaitu Disseminate, bertujuan untuk menyebarluaskan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan agar dapat dimanfaatkan oleh guru fisika dan diterapkan lebih luas di sekolah. Penyebarluasan dilakukan dengan menyampaikan produk akhir kepada sekolah terkait serta mengadakan sosialisasi melalui forum akademik untuk memperluas penerapannya di institusi lain yang relevan.

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA tahun ajaran 2023/2024 di MA Nurul Islam Sekarbela. Pemilihan subjek didasarkan pada relevansi materi elastisitas dan Hukum Hooke yang diajarkan pada jenjang tersebut, yang memerlukan pemahaman mendalam terhadap konsep fisika tingkat menengah. Data dikumpulkan melalui lembar validasi, lembar observasi, serta instrumen tes untuk mengukur pemahaman konsep fisika siswa, dan dianalisis secara deskriptif untuk menilai kevalidan serta efektivitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

Result and Discussion

Penelitian ini menghasilkan perangkat pembelajaran fisika berbasis model Inquiry Training yang didukung oleh simulasi PhET, dengan fokus utama pada materi elastisitas dan Hukum Hooke. Perangkat ini melalui serangkaian validasi oleh ahli dan praktisi untuk memastikan kevalidan dan kelayakan penerapannya di kelas. Berdasarkan penilaian validasi, setiap komponen perangkat—silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta

Didik (LKPD), dan instrumen tes pemahaman konsep – mendapatkan nilai pada kategori sangat valid.

Tingginya persentase kevalidan menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran ini sangat layak digunakan untuk membantu meningkatkan pemahaman konsep fisika peserta didik, khususnya pada materi elastisitas dan Hukum Hooke. Nilai kevalidan setiap komponen – silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan instrumen tes pemahaman konsep – yang mencapai kategori sangat valid mengindikasikan bahwa perangkat ini telah memenuhi kriteria keilmiah, relevansi, serta keterkaitan antarkomponen yang diperlukan dalam proses pembelajaran yang berkualitas. Perangkat yang valid tidak hanya menjamin akurasi konten, tetapi juga memastikan bahwa alur kegiatan dan materi dapat diikuti dengan baik oleh peserta didik. Hal ini sejalan dengan penelitian Utami (2017), yang menyatakan bahwa perangkat pembelajaran yang valid merupakan salah satu aspek yang perlu dijaga dalam desain instruksional agar proses pembelajaran berjalan dengan optimal. Utami menekankan bahwa perangkat yang terstruktur dengan baik memberikan kejelasan dalam instruksi bagi guru dan siswa, serta mendorong pengalaman belajar yang lebih terarah. Lebih jauh lagi, penelitian oleh Sahidu et al. (2018) memperkuat hal ini dengan menekankan bahwa perangkat pembelajaran yang tersusun baik dapat secara signifikan meningkatkan efektivitas belajar mengajar. Dalam hal ini, perangkat yang terstruktur baik tidak hanya mendukung penyampaian materi tetapi juga mengembangkan kemampuan kompetitif siswa di kelas.

Tabel 1. Hasil Presentase Kevalidan komponen pembelajaran

Komponen Perangkat Pembelajaran	Persentase Kevalidan	Kategori Kevalidan
Silabus	89,5%	Sangat Valid
Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	89,3%	Sangat Valid
Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	87,4%	Sangat Valid
Instrumen Tes Pemahaman Konsep	89,1%	Sangat Valid

Pada penelitian ini, penerapan model Inquiry Training terbukti mampu meningkatkan keaktifan dan partisipasi siswa selama proses belajar. Hal ini terlihat dari bagaimana siswa menjadi lebih proaktif dalam menggali konsep-konsep fisika melalui tahapan-tahapan penyelidikan, seperti mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, hingga melakukan eksperimen yang terstruktur. Model ini tidak hanya membuat siswa

terlibat, tetapi juga mendorong mereka untuk berpikir kritis dan logis. Pendapat ini sejalan dengan hasil penelitian Turnip (2016), yang menemukan bahwa model Inquiry Training memberikan ruang bagi siswa untuk terlibat secara mendalam dalam proses penyelidikan yang menuntut keterampilan berpikir kritis dan kemampuan memecahkan masalah. Dalam model ini, siswa tidak hanya menerima informasi tetapi dituntut untuk menguji, menelaah, dan memahami materi secara mandiri. Dengan demikian, mereka menjadi lebih siap dalam menghadapi tantangan akademik yang lebih kompleks, terutama dalam memahami konsep-konsep abstrak dalam fisika.

Penggunaan simulasi PhET juga memainkan peran kunci dalam perangkat ini, terutama dalam membantu siswa memahami konsep elastisitas yang umumnya bersifat abstrak dan sulit divisualisasikan tanpa bantuan media. Simulasi PhET memungkinkan siswa untuk mempelajari dan memanipulasi variabel dalam sebuah eksperimen virtual, sehingga mereka dapat mengamati langsung pengaruh setiap variabel terhadap konsep elastisitas dan Hukum Hooke. Visualisasi ini tidak hanya membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik, tetapi juga mendukung penemuan konsep melalui eksplorasi yang realistis. Hal ini sesuai dengan temuan Khotimah et al. (2019), yang menekankan bahwa teknologi simulasi seperti PhET sangat efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep karena siswa dapat terlibat secara langsung dengan materi yang dipelajari. Selain itu, simulasi interaktif mampu menarik minat belajar siswa yang mungkin sebelumnya merasa kesulitan memahami materi jika hanya dijelaskan secara teoretis.

Hasil uji coba perangkat ini menunjukkan peningkatan skor rata-rata pemahaman konsep siswa sebesar 20% setelah penerapan model Inquiry Training berbantuan PhET pada kelas XI MIPA. Peningkatan ini mencerminkan efektivitas perangkat dalam mengatasi kesulitan siswa dalam memahami konsep elastisitas dan Hukum Hooke. Hasil ini mendukung penelitian Khotimah et al. (2019), yang mengemukakan bahwa teknologi simulasi dapat mengatasi keterbatasan fasilitas praktikum fisika di sekolah, dengan memberikan pengalaman praktikum yang serupa dengan eksperimen nyata di laboratorium. Selain membantu siswa memahami konsep, model ini juga terbukti meningkatkan motivasi belajar mereka. Menurut penelitian Sahidu et al. (2018), perangkat pembelajaran yang berbasis teknologi interaktif memiliki potensi yang besar dalam menarik perhatian siswa, karena media interaktif memotivasi siswa untuk lebih fokus dan antusias dalam proses belajar mengajar.

Secara keseluruhan, temuan penelitian ini mengonfirmasi bahwa perangkat pembelajaran berbasis Inquiry Training yang didukung oleh simulasi PhET

tidak hanya mendukung peningkatan pemahaman konsep fisika, tetapi juga mengasah keterampilan penting lainnya, seperti berpikir kritis dan kemampuan investigasi ilmiah. Pendekatan yang interaktif ini sangat relevan dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21, di mana siswa tidak hanya perlu memahami teori, tetapi juga dituntut untuk memiliki kemampuan dalam mengaplikasikan pengetahuan mereka pada situasi nyata. Dengan validitas yang sangat tinggi serta efektivitas praktisnya yang terbukti, perangkat ini memiliki potensi besar untuk diterapkan di kelas fisika sebagai metode pembelajaran yang inovatif dan mampu memperkaya pengalaman belajar siswa secara komprehensif.

Conclusion

Penelitian ini menghasilkan perangkat pembelajaran fisika berbasis model Inquiry Training dengan simulasi PhET yang sangat valid dan efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep elastisitas dan Hukum Hooke. Validasi perangkat menunjukkan hasil sangat valid, menandakan kelayakan penerapannya di kelas. Penggunaan model Inquiry Training dan simulasi PhET meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa, terbukti dari peningkatan skor rata-rata pemahaman konsep sebesar 20%. Secara keseluruhan, perangkat ini tidak hanya mendukung pemahaman konsep, tetapi juga mengasah keterampilan berpikir kritis siswa, sehingga berpotensi diterapkan secara luas sebagai metode pembelajaran interaktif yang relevan dengan kebutuhan pendidikan abad ke-21

Acknowledgements

Thank you to everyone who has given support, guidance, and help in completing this research. May all the kindness be repaid in full.

References

- Arisa, T. (2014). *Penerapan model Inquiry Training untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa*. Jurnal Pendidikan Sains, 5(2), 45-52.
- Khotimah, H., Susilawati, S., & Widodo, W. (2019). *Pemanfaatan simulasi PhET dalam pembelajaran fisika untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa*. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia, 15(1), 78-85.
- Sahidu, H., Susilowati, E., & Rukayah, W. (2018). *Efektivitas perangkat pembelajaran berbasis teknologi terhadap motivasi dan hasil belajar fisika siswa*. Jurnal Teknologi Pendidikan, 20(3), 35-44.
- Sujana, I. (2019). *Peran pendidikan dalam pengembangan sumber daya manusia yang berkualitas*. Jurnal Ilmu Pendidikan, 8(1), 10-20.

- Turnip, D. (2016). *Model Inquiry Training dan pengaruhnya terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran sains*. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan, 12(4), 115-123.
- Utami, R. (2017). *Validitas perangkat pembelajaran sebagai penunjang pembelajaran fisika di sekolah menengah*. Jurnal Riset Pendidikan Fisika, 9(2), 92-100.
- Widayani, L. (2023). *Faktor-faktor yang mempengaruhi kesulitan belajar fisika pada siswa SMA*. Jurnal Pendidikan Fisika, 11(3), 123-130.