



**PENGEMBANGAN *BOOKLET* FISIKA BERBASIS KEARIFAN LOKAL
ARSITEKTUR RUMAH JOGLO PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL**

Latif Rahmad Iswanto*, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, Indonesia
Murtono, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, Indonesia
*e-mail: latifrahmad0@gmail.com (corresponding author)

Abstrak. Pembelajaran fisika pada abad ke-21 perlu dikembangkan secara kontekstual agar relevan dengan permasalahan nyata di lingkungan peserta didik. Namun, pemanfaatan kearifan lokal dalam pembelajaran fisika, khususnya yang berkaitan dengan arsitektur rumah Joglo pada materi pemanasan global, masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *booklet* fisika berbasis kearifan lokal arsitektur rumah Joglo pada materi pemanasan global serta mengetahui kelayakan dan respon peserta didik terhadap produk yang dikembangkan. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan model 4D yang dibatasi sampai tahap develop melalui uji coba terbatas. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, validasi ahli, serta angket respon peserta didik. Instrumen penelitian meliputi lembar validasi produk, guru fisika, serta angket respon peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *booklet* yang dikembangkan memperoleh kategori sangat baik berdasarkan penilaian ahli dan guru fisika, serta mendapatkan respon setuju dari peserta didik pada uji coba terbatas. Dengan demikian, *booklet* fisika berbasis kearifan lokal arsitektur rumah Joglo pada materi pemanasan global dinyatakan layak digunakan sebagai bahan ajar alternatif dalam pembelajaran fisika di SMA/MA.

Kata Kunci: *booklet, kearifan lokal, rumah Joglo, pemanasan global, pembelajaran fisika*

Abstract. *Physics learning in the 21st century needs to be developed contextually in order to be relevant to real-life problems faced by students. However, the use of local wisdom in physics learning, particularly related to the architecture of Joglo traditional houses in global warming materials, is still limited. This study aims to develop a physics booklet based on the local wisdom of Joglo house architecture on global warming material and to determine the feasibility of the developed product as well as students' responses to it. This study employed a Research and Development (R&D) method using the 4D model, which was limited to the develop stage through a limited trial. Data were collected through interviews, expert validation, and student response questionnaires. The research instruments included product validation sheets assessed by experts and physics teachers, as well as student response questionnaires. The results showed that the developed booklet obtained a very good category based on expert and physics teacher assessments and received positive responses from students in the limited trial. Therefore, the physics booklet based on the local wisdom of Joglo house*

architecture on global warming material is considered feasible to be used as an alternative teaching material in senior high school physics learning.

Keywords: *booklet, local wisdom, Joglo house architecture, global warming, physics learning*

PENDAHULUAN

Pembelajaran fisika pada abad ke-21 dituntut bersifat kontekstual, bermakna, dan relevan dengan permasalahan nyata yang dihadapi peserta didik dalam kehidupan sehari-hari. Fisika tidak hanya dipahami sebagai kumpulan rumus dan konsep abstrak, tetapi sebagai ilmu yang menjelaskan berbagai fenomena alam di sekitar manusia. Oleh karena itu, proses pembelajaran fisika perlu dirancang agar mampu mengaitkan konsep ilmiah dengan konteks lingkungan, sosial, dan budaya peserta didik sehingga pembelajaran menjadi lebih mudah dipahami dan bermakna (Sidik & Kartika, 2020).

Sejalan dengan hal tersebut, Kurikulum Merdeka menekankan pentingnya pembelajaran kontekstual dengan memanfaatkan potensi lokal sebagai sumber belajar. Pemanfaatan konteks budaya lokal dalam pembelajaran diharapkan dapat membantu peserta didik memahami konsep secara lebih utuh sekaligus menumbuhkan karakter peduli terhadap lingkungan dan budaya. Namun, pada praktiknya pembelajaran fisika di sekolah masih didominasi oleh penggunaan buku teks yang bersifat umum dan kurang mengaitkan materi dengan lingkungan serta budaya lokal peserta didik (Astuti et al., 2022). Kondisi ini menyebabkan peserta didik sering mengalami kesulitan dalam menghubungkan konsep fisika dengan fenomena nyata di sekitarnya sehingga pemahaman konsep menjadi kurang optimal. Salah satu materi fisika yang sangat relevan dengan kehidupan sehari-hari adalah pemanasan global. Pemanasan global merupakan fenomena meningkatnya suhu rata-rata bumi akibat meningkatnya konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer yang menyebabkan panas terperangkap di dalam sistem bumi (Mulyani, 2021). Permasalahan pemanasan global tidak hanya berdampak pada perubahan iklim secara global, tetapi juga mempengaruhi kehidupan manusia dan lingkungan. Oleh karena itu, pembelajaran mengenai pemanasan global perlu dikaitkan dengan upaya mitigasi dan adaptasi berbasis lingkungan sekitar agar peserta didik memiliki kesadaran dan kepedulian terhadap permasalahan lingkungan.

Salah satu bentuk kearifan lokal yang memiliki keterkaitan dengan konsep pemanasan global adalah arsitektur rumah Joglo. Rumah Joglo merupakan rumah tradisional Jawa yang dirancang dengan mempertimbangkan kondisi iklim tropis melalui ventilasi alami, atap yang tinggi, serta penggunaan material bangunan lokal (Feriadi & Wong, 2004). Desain arsitektur tersebut memungkinkan terjadinya sirkulasi udara yang baik dan membantu menjaga kenyamanan termal di dalam rumah tanpa bergantung pada penggunaan energi listrik secara berlebihan. Karakteristik tersebut berkaitan dengan konsep suhu dan kalor, perpindahan panas, serta efisiensi energi, sehingga sangat relevan untuk dijadikan konteks pembelajaran fisika pada materi pemanasan global (Damayanti et al., 2025).

Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan untuk mendukung pembelajaran kontekstual adalah *booklet*. *Booklet* merupakan bahan ajar cetak yang disusun secara ringkas, sistematis, dan dilengkapi dengan ilustrasi sehingga memudahkan peserta didik dalam memahami materi secara mandiri (Artika et al., 2022). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan *booklet* berbasis kearifan lokal dapat meningkatkan minat belajar peserta didik (Balqis Adelina, 2018). Selain itu, *booklet* berbasis kearifan lokal juga terbukti dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik dalam pembelajaran fisika (Yunita et al., 2025).

Meskipun demikian, pengembangan bahan ajar fisika yang mengintegrasikan materi pemanasan global dengan kearifan lokal arsitektur rumah Joglo masih terbatas. Oleh karena

itu, diperlukan pengembangan bahan ajar yang mampu mengaitkan konsep fisika dengan konteks budaya lokal agar pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan bermakna bagi peserta didik.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *booklet* fisika berbasis kearifan lokal arsitektur rumah Joglo pada materi pemanasan global untuk siswa kelas X SMA/MA serta mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan dan respon peserta didik terhadap penggunaan *booklet* tersebut dalam proses pembelajaran.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan menghasilkan produk berupa mengembangkan *booklet* fisika berbasis kearifan lokal arsitektur rumah Joglo pada materi pemanasan global. Model pengembangan yang digunakan adalah model 4D yang meliputi tahap *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Namun, penelitian ini dibatasi sampai tahap *develop* melalui uji coba terbatas untuk mengetahui kelayakan produk dan respon peserta didik terhadap *booklet* yang dikembangkan.

Subjek penelitian adalah 32 peserta didik kelas X MAN di wilayah Bantul tahun ajaran 2025/2026 yang terlibat dalam uji coba terbatas. Data penelitian meliputi hasil validasi instrumen, validasi produk oleh ahli produk, penilaian kelayakan produk oleh ahli produk dan guru fisika, serta respon peserta didik terhadap *booklet* yang dikembangkan.

Teknik pengumpulan data meliputi wawancara, validasi ahli, dan angket respon peserta didik. Wawancara dilakukan pada tahap awal untuk menganalisis kebutuhan pembelajaran, kondisi pembelajaran fisika, serta kebutuhan bahan ajar berbasis kearifan lokal. Validasi instrumen dilakukan untuk mengetahui kelayakan instrumen sebelum digunakan dalam penelitian. Validasi produk dilakukan oleh ahli materi, ahli media, dan guru fisika untuk menilai kesesuaian isi, penyajian, bahasa, dan tampilan *booklet* menggunakan skala Likert empat tingkat. Sementara itu, respon peserta didik terhadap *booklet* dikumpulkan menggunakan angket skala Guttman dengan dua pilihan jawaban, yaitu setuju dan tidak setuju.

Data penelitian terdiri atas data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berupa saran dan masukan dari validator serta guru fisika yang digunakan sebagai dasar perbaikan produk. Data kuantitatif berupa skor hasil validasi instrumen, penilaian kelayakan produk, dan respon peserta didik. Analisis validasi instrumen dilakukan menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Mengacu pada pendapat (Ihsan, 2015), validasi instrumen dilakukan oleh validator dengan menilai sub penilaian, yakni relevansi dan representasi, ketepatan bahasa, serta kesesuaian dengan definisi konsep dan operasional. Validator akan memberikan nilai dari 1 hingga 5, dengan kriteria nilai 1: Sangat Tidak Valid (STV), 2: Tidak Valid (TV), 3: Kurang Valid (KV), 4: Cukup Valid (CV), 5: Valid (V). Selain memberikan penilaian, validator juga memberikan catatan berupa kritik dan saran terhadap instrumen. Analisis kelayakan produk dilakukan dengan menghitung skor rata-rata menggunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N.n} \quad (1)$$

Hasil rata-rata kemudian dikonversikan ke dalam kategori sangat baik, baik, tidak baik, dan sangat tidak baik. Produk dinyatakan layak apabila memperoleh kategori baik atau sangat baik.

Analisis respon peserta didik dilakukan dengan menghitung persentase jawaban setuju menggunakan rumus:

$$P(s) = \frac{S}{N} \times 100\% \quad (2)$$

Produk dinyatakan memperoleh respon positif apabila persentase jawaban setuju mencapai minimal 50%. Tahapan penelitian dilakukan secara sistematis mulai dari analisis kebutuhan, perancangan produk, validasi ahli, revisi, hingga uji coba terbatas untuk memastikan *booklet*

yang dikembangkan memenuhi kriteria kelayakan sebagai bahan ajar alternatif pada pembelajaran fisika di SMA/MA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil Penelitian ini menghasilkan produk berupa mengembangkan *booklet* fisika berbasis kearifan lokal arsitektur rumah Joglo pada materi pemanasan global untuk siswa kelas X SMA/MA. *Booklet* yang dikembangkan memuat materi pemanasan global yang dikaitkan dengan konsep suhu dan kalor serta penerapannya pada desain arsitektur rumah Joglo, seperti ventilasi alami, bentuk atap yang tinggi, dan penggunaan material bangunan lokal. Hasil pengembangan produk tersebut dipaparkan sebagai berikut.



Gambar 1. Hasil Produk *Booklet*

Produk yang dikembangkan telah melalui beberapa tahapan pengembangan, yaitu validasi oleh ahli produk, penilaian kelayakan oleh ahli produk dan guru fisika, serta uji coba terbatas kepada peserta didik.

Hasil validasi oleh ahli produk menunjukkan bahwa *booklet* memperoleh skor rata-rata sebesar 3,31 pada skala empat tingkat dengan kategori sangat baik. Penilaian kelayakan oleh guru fisika memperoleh skor rata-rata sebesar 3,00 dengan kategori sangat baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan untuk digunakan dalam pembelajaran fisika.

Selanjutnya, dilakukan uji coba terbatas kepada 32 peserta didik kelas X. Hasil angket respon peserta didik menunjukkan bahwa *booklet* memperoleh rata-rata persentase respon sebesar 90% dengan kategori setuju. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik memberikan tanggapan positif terhadap isi materi, tampilan, bahasa, kemudahan penggunaan, serta integrasi kearifan lokal dalam *booklet* yang membantu pemahaman materi pemanasan global.

Ringkasan hasil penilaian kelayakan produk oleh ahli produk dan guru fisika serta respon peserta didik disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Penilaian Kelayakan Produk dan Respon Peserta Didik

No.	Penilaian	Rata-Rata Skor	Persentase	Kriteria
1.	Ahli Produk	3,31	83%	Sangat Baik
2.	Guru Fisika	3,00	83%	Sangat Baik
3.	Respon Peserta Didik	0,90	90%	Sangat Baik

Berdasarkan hasil tersebut, mengembangkan *booklet* fisika berbasis kearifan lokal arsitektur rumah Joglo pada materi pemanasan global dinyatakan layak digunakan sebagai bahan ajar alternatif dalam pembelajaran fisika di SMA/MA.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *booklet* fisika berbasis kearifan lokal arsitektur rumah Joglo pada materi pemanasan global memperoleh kategori sangat baik berdasarkan penilaian ahli produk dan guru fisika. Hal ini menunjukkan bahwa *booklet* yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan bahan ajar yang baik dari segi kesesuaian materi, penyajian, bahasa, tampilan, serta keterkaitan dengan konteks kehidupan nyata peserta didik. Kelayakan tersebut menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan mampu mendukung proses pembelajaran fisika yang lebih kontekstual dan bermakna.

Integrasi kearifan lokal dalam bahan ajar fisika memberikan kontribusi penting dalam menghubungkan konsep ilmiah dengan fenomena yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari peserta didik. Dalam penelitian ini, konsep pemanasan global dikaitkan dengan karakteristik arsitektur rumah Joglo yang memiliki ventilasi alami, bentuk atap yang tinggi, serta penggunaan material bangunan lokal. Desain tersebut memungkinkan terjadinya sirkulasi udara yang baik sehingga mampu menjaga kenyamanan termal di dalam rumah tanpa memerlukan penggunaan energi listrik secara berlebihan. Fenomena tersebut berkaitan dengan konsep perpindahan kalor, khususnya konveksi udara, serta efisiensi energi yang relevan dengan upaya mitigasi pemanasan global. Dengan demikian, pemanfaatan kearifan lokal dalam pembelajaran fisika dapat menjadi contoh konkret penerapan konsep ilmiah dalam kehidupan nyata.

Respon positif peserta didik yang mencapai persentase 90% menunjukkan bahwa penggunaan *booklet* berbasis kearifan lokal mampu meningkatkan ketertarikan dan pemahaman peserta didik terhadap materi pemanasan global. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar yang disusun secara kontekstual dapat membantu peserta didik memahami konsep fisika yang sebelumnya bersifat abstrak. Hasil ini sejalan dengan teori pembelajaran kontekstual yang menyatakan bahwa proses pembelajaran akan lebih bermakna apabila materi pelajaran dikaitkan dengan pengalaman nyata peserta didik dan lingkungan sekitarnya.

Temuan penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Artika et al., 2022) yang menyatakan bahwa penggunaan *booklet* sebagai bahan ajar dapat membantu peserta didik memahami materi secara lebih sistematis karena disajikan secara ringkas dan dilengkapi dengan ilustrasi yang menarik. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Balqis Adelina (2018) menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis kearifan lokal mampu meningkatkan minat belajar peserta didik karena materi pembelajaran dikaitkan dengan budaya dan lingkungan sekitar. Penelitian lain oleh Yunita et al., (2025) juga menunjukkan bahwa integrasi kearifan lokal dalam pembelajaran fisika dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik karena memberikan contoh nyata penerapan konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari.

Selain memberikan kontribusi terhadap peningkatan pemahaman konsep, integrasi kearifan lokal dalam bahan ajar juga memiliki implikasi yang lebih luas dalam pembelajaran. Pemanfaatan arsitektur rumah Joglo sebagai konteks pembelajaran tidak hanya membantu peserta didik memahami konsep fisika, tetapi juga menumbuhkan kesadaran terhadap pentingnya pelestarian budaya lokal serta penggunaan teknologi ramah lingkungan. Dengan demikian, pembelajaran fisika tidak hanya berfungsi sebagai sarana untuk memahami konsep ilmiah, tetapi juga sebagai media untuk menanamkan nilai-nilai budaya dan kepedulian terhadap lingkungan.

Berdasarkan uraian tersebut, pengembangan mengembangkan *booklet* fisika berbasis kearifan lokal arsitektur rumah Joglo pada materi pemanasan global dapat menjadi salah satu alternatif bahan ajar yang efektif dalam pembelajaran fisika di SMA/MA. Integrasi konsep fisika dengan kearifan lokal memungkinkan peserta didik memahami materi secara lebih kontekstual sekaligus memperkuat identitas budaya dan kesadaran lingkungan sekitar. Oleh karena itu, pengembangan bahan ajar berbasis kearifan lokal memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut pada berbagai materi fisika lainnya yang berkaitan dengan

fenomena alam dan kehidupan sehari-hari.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan mengembangkan *booklet* fisika berbasis kearifan lokal arsitektur rumah Joglo pada materi pemanasan global berhasil menghasilkan bahan ajar fisika yang kontekstual dan relevan dengan lingkungan serta budaya peserta didik. Integrasi konsep pemanasan global dengan karakteristik arsitektur rumah Joglo menunjukkan bahwa kearifan lokal dapat dimanfaatkan sebagai konteks pembelajaran untuk membantu peserta didik memahami konsep fisika secara lebih bermakna. Hasil penilaian kelayakan oleh ahli dan guru fisika menunjukkan bahwa *booklet* yang dikembangkan memenuhi kriteria kelayakan sebagai bahan ajar, sedangkan respon positif peserta didik menunjukkan bahwa penggunaan *booklet* mampu meningkatkan ketertarikan dan mempermudah pemahaman materi pemanasan global. Dengan demikian, pengembangan bahan ajar berbasis kearifan lokal dapat menjadi salah satu alternatif inovasi pembelajaran fisika yang mendukung pembelajaran kontekstual serta menumbuhkan kesadaran terhadap pelestarian lingkungan dan budaya.

Berdasarkan temuan penelitian tersebut, beberapa saran dapat diajukan. Bagi guru fisika, *booklet* ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan ajar pendamping dalam pembelajaran materi pemanasan global untuk menciptakan pembelajaran yang lebih kontekstual dan menarik. Bagi sekolah, pengembangan dan penggunaan bahan ajar berbasis kearifan lokal perlu didukung sebagai bagian dari implementasi Kurikulum Merdeka sekaligus sebagai upaya memperkuat identitas budaya daerah dalam proses pembelajaran. Bagi peneliti selanjutnya, pengembangan produk dapat dilanjutkan hingga tahap diseminasi dalam model 4D melalui uji coba pada skala yang lebih luas untuk menguji efektivitasnya terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik. Selain itu, pendekatan serupa juga berpotensi diterapkan pada materi fisika lainnya maupun pada bentuk kearifan lokal yang berbeda sehingga inovasi pembelajaran fisika berbasis budaya dapat terus berkembang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi selama proses penelitian dan penulisan artikel ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak MAN di wilayah Bantul yang telah memberikan izin dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian berdasarkan Surat Izin Penelitian Nomor B-668.3/Un.02/TT/PP.05.3/03/2025. Penulis turut mengucapkan terima kasih kepada narasumber dan validator yang telah meluangkan waktu serta memberikan masukan dan saran dalam pengembangan *booklet* sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Artika, U., Rofiqah, S. A., & Effendi, E. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berupa Booklet pada Materi Keseimbangan Benda Tegar. *U-Teach: Journal Education of Young Physics Teacher*, 3(2), 71–83. <https://doi.org/10.30599/UTEACH.V3I2.183>
- Astuti, R., Kurniawan, E. S., & Ashari, A. (2022). Pengembangan Diktat Berbasis STEM Berorientasi Kearifan Lokal Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains (JIPS)*, 3(1), 33–37. <https://doi.org/10.37729/JIPS.V3I1.1447>
- Balqis Adelina. (2018). Validitas Media Booklet Berbasis Etnosains Sub Materi Sifat Fisika dan Kimia serta Perubahannya untuk Kelas VII SMP. *E-Journal Unesa*, 213–217.

- Damayanti, I. A., Handoyono, A. W., Ramadhanty, F. A., & Titisari, E. Y. (2025). Prinsip Arsitektur Tropis Nusantara pada Rumah Vernakular Jawa (Studi Kasus: Omah Joglo dan Limasan di Gunungkidul). *Jurnal Lingkungan Binaan Indonesia*, 14(1), 1–10. <https://doi.org/10.32315/JLBI.V14I1.422>
- Feriadi, H., & Wong, N. H. (2004). Thermal Comfort for Naturally Ventilated Houses in Indonesia. *Energy and Buildings*, 36(7), 614–626. <https://doi.org/10.1016/J.ENBUILD.2004.01.011>
- Ihsan, H. (2015). Validitas Isi Alat Ukur Penelitian: Konsep dan Panduan Penilaiannya. *PEDAGOGIA*, 13(3), 173–179. <https://doi.org/10.17509/PEDAGOGIA.V13I3.6004>
- Mulyani, A. (2021). *Pemanasan Global, Dampak, dan Antisipasinya*.
- Sidik, F. D. M., & Kartika, I. (2020). Pengembangan E-Modul dengan Pendekatan Problem Based Learning untuk Peserta Didik SMA/MA Kelas XI Materi Gejala Gelombang. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 11(2), 185–201. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v11i2.6277>
- Yunita, C., Hamdani, D., & Hanisa Putri, D. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran E-Booklet untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep pada Materi Pemanasan Global di Kelas X SMA N 2 Kota Bengkulu. *Amplitudo : Jurnal Ilmu Dan Pembelajaran Fisika*, 4(2), 49–57. <https://doi.org/10.33369/AJIPF.4.2.49-57>