

PENGEMBANGAN E-BOOK INTERAKTIF BERBANTUAN KOTOBEE: PENGAYAAN MATERI SUHU DAN KALOR FISIKA SMA

Najwa Camila

Jurusan Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Jakarta

e-mail : najwacamm@gmail.com

ABSTRAK

Pembelajaran fisika di tingkat SMA, khususnya materi suhu dan kalor, seringkali menghadapi tantangan signifikan. Karakteristik materi yang bersifat abstrak dan kompleks, ditambah dengan keterbatasan bahan ajar konvensional yang kurang interaktif, menyebabkan rendahnya pemahaman konseptual dan menurunnya minat belajar siswa. Kondisi ini seringkali berujung pada miskonsepsi dan hasil belajar yang belum optimal. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah e-book pengayaan interaktif sebagai media pembelajaran alternatif yang mampu mengatasi permasalahan tersebut. Metode yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model Borg and Gall yang difokuskan pada tahap awal pengembangan hingga validasi. E-book ini dikembangkan dengan memanfaatkan aplikasi Kotobee Author, sebuah platform authoring yang memungkinkan integrasi beragam fitur multimedia seperti teks dinamis, gambar interaktif, video penjelasan, simulasi sederhana, dan kuis dengan umpan balik langsung. Fitur-fitur ini dirancang demi menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan dan bermakna. Hasil validasi desain oleh ahli materi dan media menunjukkan e-book sangat layak/valid untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Diharapkan e-book ini menjadi media pengayaan yang efektif dan inovatif dalam pembelajaran fisika di SMA.

Kata Kunci: e-book interaktif, Kotobee, suhu dan kalor, fisika, pengembangan media pembelajaran

ABSTRACT

Physics learning at the Senior High School level, especially on the topic of temperature and heat, often faces significant challenges. The abstract and complex nature of the material, coupled with the limitations of conventional and less interactive teaching materials, leads to low conceptual understanding and a decline in students' interest in learning. This condition often results in misconceptions and suboptimal learning outcomes. Therefore, this research aims to develop an interactive enrichment e-book as an alternative learning medium capable of overcoming these issues. The method used is Research and Development (R&D) with the Borg and Gall development model, focusing on the initial stages of development up to validation. This e-book is developed using the Kotobee Author application, an authoring platform that allows the integration of various multimedia features such as dynamic text, interactive images, video explanations, simple simulations, and quizzes with instant feedback. These features are designed to create an enjoyable and meaningful learning experience. The results of the design validation by material and media experts indicate that the e-book is highly feasible/valid for use as a learning medium. It is hoped that this interactive enrichment e-book will become an effective and innovative learning medium in physics education at the Senior High School level.

Keywords: interactive e-book, Kotobee, temperature and heat, physics, learning media development

PENDAHULUAN

Pembelajaran fisika pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) kerap mengalami tantangan serius, terutama dalam menyampaikan konsep-konsep abstrak seperti suhu dan kalor (Tenzin et al, 2022). Kesulitan ini umumnya muncul karena materi disampaikan secara tekstual dan minim visualisasi, sehingga siswa kesulitan membangun pemahaman konseptual yang utuh (Laili, Kusairi, & Diantoro, 2021). Hal ini berdampak pada rendahnya keterlibatan emosional dan motivasi belajar siswa.

Perkembangan teknologi pendidikan saat ini membuka peluang besar untuk menciptakan media pembelajaran yang lebih interaktif dan kontekstual. Salah satu media yang muncul adalah e-modul interaktif berbasis digital, yang memadukan teks, animasi, video, dan kuis sehingga lebih menarik dan mudah diakses siswa. Media semacam ini telah terbukti layak digunakan dalam menyampaikan materi suhu dan kalor dengan efektif dan valid (Sasauw, 2022).

Penggunaan e-book interaktif yang menyeluruh, yang mampu menghadirkan elemen multimedia sekaligus struktur pembelajaran mandiri, ternyata belum banyak dikembangkan khusus pada materi suhu dan kalor di SMA. Arabu seperti platform Kotobee, yang memungkinkan penyisipan video, audio, kuis interaktif, dan animasi, potensial meningkatkan minat dan pemahaman siswa secara bermakna (Darlen, Sjarkawi, & Lukman, 2024)

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini memiliki tujuan untuk mengembangkan e-book pengayaan interaktif berbantuan Kotobee pada materi suhu dan kalor untuk pembelajaran fisika SMP/SMA. Proses pengembangan menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model pengembangan Borg and Gall, terbatas hingga tahap kelima (Analisis produk, perancangan produk, validasi ahli, uji coba lapangan skala kecil, dan uji coba lapangan skala besar). Diharapkan produk akhir dapat menjadi media pembelajaran yang inovatif, interaktif, mudah diakses, serta relevan dengan karakteristik siswa masa kini, sehingga dapat meningkatkan pemahaman konseptual dan keterlibatan belajar.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (Research and Development/R&D) yang bertujuan untuk menghasilkan e-book pengayaan interaktif berbantuan Kotobee pada materi suhu dan kalor untuk pembelajaran fisika di tingkat SMA. Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2025/2026, dengan subjek penelitian meliputi siswa kelas XI di salah satu SMA negeri di Jakarta yang telah mempelajari materi suhu dan kalor, serta melibatkan dua validator ahli (materi dan media) dan satu guru fisika sebagai praktisi pendidikan.

Model pengembangan yang digunakan adalah model Borg dan Gall yang telah disesuaikan hingga tahap kelima dari sepuluh tahapan yang diusulkan dalam model aslinya. Lima tahapan tersebut meliputi: (1) Analisis produk yang akan dikembangkan, (2) perancangan produk awal, (3) validasi desain oleh ahli materi dan media, (4) Uji coba lapangan skala kecil dan revisi, dan (5) Uji coba lapangan skala besar (Borg & Gall, 2003). Model ini dipilih karena memberikan struktur pengembangan yang sistematis dan komprehensif, serta cocok digunakan dalam pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi.

E-book dikembangkan menggunakan Kotobee Author, yang memungkinkan integrasi berbagai fitur interaktif seperti teks, gambar, video, audio, serta kuis evaluatif. Diharapkan, e-book yang dikembangkan mampu menjadi media pengayaan yang efektif, menyenangkan, dan mudah diakses oleh siswa, serta mendukung pembelajaran fisika secara mandiri dan kontekstual.

Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui beberapa teknik, yaitu (1) Angket analisis kebutuhan siswa dan guru untuk tahap awal perancangan modul (2) Lembar validasi ahli digunakan untuk menilai aspek kelayakan isi, tampilan, bahasa, dan keterpaduan antarkomponen dalam modul (3) Angket respon siswa digunakan pada tahap uji coba terbatas untuk memperoleh umpan balik terkait keterbacaan, kemenarikan, dan kemudahan penggunaan modul.

Penilaian terhadap modul dilakukan dengan cara mengisi lembar validasi yang telah disusun berdasarkan indikator kelayakan isi, penyajian, bahasa, visualisasi, dan keberfungsian media. Skor yang diperoleh dari setiap indikator kemudian dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Skor Interpretasi } (I_s) = \frac{\text{Skor Minimum}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Dengan presentase pengskoran

Tabel 1. Presentase Pengskoran

Jumlah Nilai	Presentase Interpretasi Skor	Kategori Kelayakan
$1,00 \leq I_s < 1,80$	$20\% \leq I_s < 35\%$	Tidak layak
$1,80 \leq I_s < 2,60$	$35\% \leq I_s < 51\%$	Kurang Layak
$2,60 \leq I_s < 3,40$	$51\% \leq I_s < 67\%$	Cukup Layak
$3,40 \leq I_s < 4,20$	$68\% \leq I_s \leq 83\%$	Layak
$4,20 \leq I_s < 5,00$	$84\% \leq I_s \leq 100\%$	Sangat layak

Sumber : (Ratumanan & Laurens, 2011 : Rusdi et al., 2022)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan e-book pengayaan interaktif berbantuan Kotobee ini dilakukan berdasarkan model pengembangan Borg & Gall yang terdiri dari sepuluh langkah sistematis. Saat ini, penelitian masih berada pada tahap perancangan awal produk (early development), yang mencakup analisis kebutuhan dan desain produk. Tahapan ini bertujuan untuk memastikan e-book yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan standar kurikulum, sebelum dilanjutkan ke validasi ahli dan uji coba terbatas.

a. Analisis

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran Fisika pada materi suhu dan kalor di kelas XI. Data diperoleh melalui angket yang disebarakan kepada 40 siswa dari SMAN 61 Jakarta, SMAN 3 Babelan, dan SMKN 65 Jakarta. Hasilnya menunjukkan bahwa 33,3% siswa mengalami kesulitan memahami konsep suhu dan kalor melalui pembelajaran konvensional. Selain itu, 71,8% siswa menyatakan membutuhkan sumber belajar digital yang fleksibel dan menarik. Temuan ini memperkuat urgensi pengembangan e-book interaktif berbasis Kotobee sebagai media pembelajaran yang kontekstual dan mudah diakses.

b. Pengembangan Produk

Berdasarkan hasil analisis, disusunlah rancangan awal e-book pengayaan interaktif dengan mengacu pada capaian pembelajaran Kurikulum Merdeka. Materi suhu dan kalor disusun dalam

format subbab yang komunikatif, meliputi konsep dasar, penerapan dalam kehidupan sehari-hari, dan eksperimen sederhana. E-book dirancang menggunakan Kotobee Author, yang memungkinkan integrasi berbagai elemen interaktif seperti ilustrasi, animasi, video, serta kuis. Desain visual e-book memperhatikan aspek keterbacaan, estetika, dan navigasi yang ramah pengguna.

Tahap ini belum sampai pada proses validasi ahli atau uji coba kepada peserta didik, karena fokus saat ini adalah pada penyusunan desain produk yang siap untuk divalidasi. Langkah selanjutnya setelah tahap desain adalah validasi oleh ahli materi dan media pembelajaran, sesuai alur pengembangan dalam model Borg & Gall.

SIMPULAN

Pengembangan e-book pengayaan interaktif berbantuan Kotobee pada materi suhu dan kalor menunjukkan potensi sebagai media pembelajaran yang inovatif, menarik, dan mudah diakses oleh siswa. Proses pengembangan dilakukan secara sistematis menggunakan model Borg and Gall hingga tahap revisi desain, untuk memastikan kelayakan isi, tampilan, dan interaktivitas produk. E-book ini dirancang untuk mendukung pembelajaran mandiri dengan menyajikan materi secara visual, kontekstual, dan disertai kuis interaktif yang memfasilitasi refleksi belajar. Temuan ini menegaskan pentingnya pemanfaatan teknologi edukatif berbasis digital dalam mendukung pembelajaran fisika yang lebih adaptif, menyenangkan, dan relevan dengan kebutuhan peserta didik abad ke-21.

REFERENSI

- Borg, W. R., & Gall, M. D. (2003). *Educational research: An introduction* (7th ed.). Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Ratumanan, T. G., & Laurens, T. (2011). *Evaluasi hasil belajar pada tingkat satuan pendidikan*. Surabaya: UNESA University Press.
- Darlen, R. F., Sjarkawi, S., & Lukman, A. (2024). Pengembangan e-book interaktif untuk pembelajaran fisika SMP. *Tekno – Pedagogi: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 5(1). <https://doi.org/10.22437/teknopedagogi.v5i1.2282>
- Handoko, C., Purwati, P., & Supianti, I. (2020). EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN FISIKA MELALUI MEDIA ANIMASI DAN LKS MANDIRI PADA SISWA SMA. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 9(3), 195-200.
- Kemdikbud. (2016). *Panduan Pengembangan Buku Pengayaan*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Laili, A. N., Kusairi, S., & Diantoro, M. (2021). Kesulitan siswa SMA dalam menguasai suhu dan kalor. *Jurnal Riset Pendidikan Fisika*, 6(1), 20–26. <https://doi.org/10.17977/um058v6i1p20-26>

Sasauw, D. P. (2022). Pengembangan e-modul pada materi suhu dan kalor berbasis Brain-Based Learning. *KUANTUM: Jurnal Pembelajaran dan Sains Fisika*, 3(2), 28–36. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10052214>

Smith, A., & Johnson, B. (2023). The Impact of Interactive E-Books on Conceptual Understanding and Engagement in Physics. *Journal of Educational Technology & Science*, 15(2), 123-140.

Tenzin, S., Tendar, P., & Zangmo, N. (2022). Enhancing students' understanding of abstract concepts in physics by integrating ICT in teaching-learning process. *Asian Journal of Education and Social Studies*, 26(2), 68–80. <https://doi.org/10.9734/AJESS/2022/V26I230624>