



Pengembangan E-modul Interaktif Berbantuan Quizizz pada Materi Suhu dan Kalor untuk Siswa Kelas VII SMP

Ary Salmin, Dewi Amiroh*, Nasrun Balulu

Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Khairun,
Ternate, Indonesia

Abstrak

Penelitian ini dilakukan sebagai upaya menyediakan bahan ajar yang menarik, interaktif, dan mampu membantu siswa memahami konsep suhu dan kalor yang bersifat abstrak serta bertujuan untuk mengembangkan e-modul interaktif berbantuan quizizz pada materi suhu dan kalor untuk siswa kelas VII SMP. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian dan pengembangan *Research and Development* model Borg & Gall dengan mengadaptasi sepuluh tahapan penelitian menjadi lima tahapan pengembangan, yaitu tahap penelitian dan pengumpulan data, perencanaan, pengembangan bentuk awal produk, uji lapangan awal, dan tahap revisi produk utama. Produk hasil pengembangan e-modul divalidasi oleh empat validator serta dilakukan uji coba terbatas pada delapan siswa kelas VII SMPN 6 Kota Ternate. Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat valid dan reliabel dari aspek isi, media, dan bahasa yaitu, serta pada uji coba terbatas diperoleh nilai rata-rata siswa sebesar 81,62. Hasil uji kelayakan pada aspek isi mendapatkan 77,4% dengan kategori layak, serta 86% pada aspek media dan 92% aspek bahasa dengan kategori sangat layak. Penelitian ini membuktikan bahwa e-modul dapat digunakan sebagai alternatif bahan ajar pendukung dalam pembelajaran Fisika kelas VII SMP. Penelitian ini memiliki batasan yaitu belum menguji efektivitas produk secara eksperimen sehingga dimungkinkan untuk melakukan penelitian lanjutan untuk menguji keefektifan produk pengembangan.

Masuk:
3 Maret 2026
Diterima:
21 Juni 2026
Diterbitkan:
30 Juni 2026

Kata kunci:
E-Modul Interaktif,
Quizizz, Suhu dan
Kalor.

PENDAHULUAN

Teknologi dalam pembelajaran dapat menciptakan suasana belajar yang inovatif dan mampu mengakomodir berbagai macam gaya belajar siswa. Hal ini membuktikan bahwa integrasi teknologi dalam pendidikan tidak hanya menjadi kebutuhan, tetapi juga solusi dalam mengatasi berbagai kendala pembelajaran (Wang et al., 2023; Saprudin et al., 2021). Salah satu bentuk pemanfaatan teknologi tersebut adalah pengembangan modul elektronik (e-modul) yang bersifat interaktif, menarik, serta didukung multimedia.

E-modul pada dasarnya merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis, berisi materi, metode, serta evaluasi pembelajaran yang dapat digunakan secara mandiri (Komikesari et al., 2020). Modul elektronik adalah bentuk digital dari bahan ajar tersebut yang memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran (Irwandani et al., 2017). Penggunaan e-modul interaktif menjadi relevan terutama untuk membantu siswa memahami konsep fisika yang sulit divisualisasikan secara langsung, salah satunya pada materi suhu dan kalor (Serevina & Sari, 2018). Dengan

*Korespondensi: Dewi Amiroh  dewiamiroh@unkhair.ac.id  Universitas Khairun, Kampus 1 FKIP Jln. Bandara Sultan Babullah, Ternate Utara, Ternate, Maluku Utara

adanya e-modul, siswa diharapkan lebih mudah memahami materi, termotivasi untuk belajar, serta mampu mencapai hasil belajar sesuai dengan kompetensi yang ditargetkan.

E-modul interaktif memiliki keunggulan dalam penyajian materi menggunakan multimedia seperti video, animasi, dan simulasi yang membantu siswa memvisualisasikan konsep yang non-konkret (Rahmawati et al., 2025). Selain itu, e-modul memungkinkan siswa belajar secara mandiri sesuai dengan kecepatan masing-masing, serta dapat mengulang kembali bagian materi yang sulit dipahami (Nayla et al., 2025). Hal ini mendorong keterlibatan aktif siswa sekaligus meningkatkan pemahaman konsep yang diajarkan.

Untuk mendukung keefektifan e-modul, diperlukan pula media evaluasi yang menarik dan memotivasi siswa. Salah satu platform yang dapat digunakan adalah quizizz, yaitu aplikasi pembelajaran berbasis permainan yang menyajikan kuis interaktif dengan umpan balik langsung (Nurmawati, 2025). Quizizz terbukti mampu meningkatkan keterlibatan, motivasi, serta pemahaman siswa selama proses pembelajaran (Putri et al., 2023). Integrasi quizizz dalam e-modul interaktif diharapkan dapat mempermudah evaluasi pembelajaran sekaligus membuat siswa lebih antusias dalam mempelajari materi.

Materi suhu dan kalor merupakan konsep esensial dalam Fisika yang berhubungan langsung dengan fenomena kehidupan sehari-hari, seperti perpindahan panas, perubahan wujud zat, dan penggunaan energi (Haji Talib & Amiroh, 2022). Namun, berdasarkan berbagai penelitian terbaru, siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep tersebut karena sifatnya yang abstrak serta strategi pembelajaran yang masih didominasi metode tradisional seperti ceramah (Royani et al., 2025).

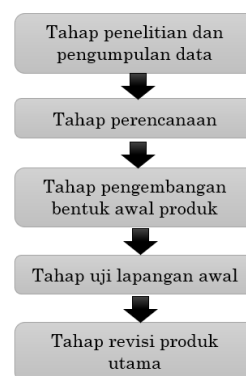
Hasil observasi yang dilakukan peneliti di SMPN 6 Kota Ternate, terlihat bahwa saat pembelajaran berlangsung guru Fisika menggunakan buku cetak yang

diterbitkan oleh Kemdikbud dan penerbit swasta dalam menyampaikan materi Fisika. Selain itu pengerjaan contoh soal serta latihan soal bersumber dari buku cetak. Ini membuat pembelajaran Fisika terasa monoton serta siswa kurang aktif dan cenderung kesulitan memahami konsep abstrak Fisika. Di sisi lain siswa yang memiliki gawai pintar dan tersedianya fasilitas internet di sekolah, belum dimanfaatkan secara maksimal dalam pembelajaran Fisika. Sehingga diperlukan media pembelajaran berbasis digital yang menarik, interaktif, dan mudah diakses oleh siswa.

Kebaruan penelitian ini terdapat pada pengembangan e-modul materi suhu dan kalor yang memadukan fitur interaktif quizizz sebagai media pembelajaran dan asesmen formatif gamifikasi. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang belum memadukan e-modul dengan evaluasi digital quizizz sehingga mampu meningkatkan keterlibatan siswa secara lebih efektif dan mengetahui penilaian secara langsung. Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti melakukan penelitian dengan judul pengembangan e-modul interaktif suhu dan kalor berbantuan quizizz pada siswa kelas VII SMP.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian dan pengembangan *Research and Development* dengan model pengembangan Borg and Gall dengan mengadaptasi sepuluh tahapan penelitian menjadi lima tahapan pengembangan produk seperti Gambar 1 (Gal et al., 2002).



Gambar 1. Alur Pengembangan Adaptasi Model Borg dan Gall

Model ini dipilih karena telah banyak diterapkan dalam pengembangan media pembelajaran serta adanya integrasi proses desain dengan evaluasi sehingga mampu menghasilkan produk yang relevan mengenai kebutuhan pengguna (Ade Rahayu, 2025; Nawali et al., 2024). Kelima tahapan penelitian dijelaskan sebagai berikut.

1. Tahap penelitian dan pengumpulan data dilakukan dengan kegiatan survei berupa studi lapangan dan studi literatur tentang permasalahan yang dikaji dan persiapan perumusan kerangka kerja penelitian.
 - a. Studi lapangan
Studi lapangan dilakukan dengan mengamati secara langsung proses pembelajaran Fisika di SMPN 6 Kota Ternate, melakukan wawancara guru Fisika, menganalisis kurikulum yang digunakan di sekolah, serta analisis ketersediaan bahan ajar di lapangan.
 - b. Studi Kepustakaan
Studi kepustakaan ini dilakukan untuk mencari informasi penunjang produk yang akan dikembangkan. Dalam studi pustaka ini peneliti mencari informasi melalui artikel ilmiah mengenai e-modul interaktif berbantuan quizizz dan juga buku fisika dengan materi suhu dan kalor.
2. Tahap perencanaan ialah tahap penetapan tujuan, urutan kerja, serta perhitungan sumber daya pengembangan produk.
3. Tahap pengembangan bentuk awal produk yang meliputi penyusunan draf produk serta alat penilaian produk. Perancangan produk -modul meliputi penyusunan struktur serta desain e-modul yang dilengkapi dengan materi, video, maupun soal dengan aplikasi quizizz. E-modul yang dihasilkan dinilai oleh tim penilai yang terdiri dari dua dosen pendidikan Fisika dan dua guru mata pelajaran Fisika, untuk mendapatkan penilaian dan saran terkait dengan produk yang dikembangkan sebagai pedoman revisi selanjutnya. Untuk mengetahui

kualitas e-modul digunakan angket dengan skala Likert seperti Tabel 1.

Tabel 1. Skala Kriteria Penilaian Angket

Skor	Keterangan
5	Sangat baik/ sangat tepat/ sangat menarik/ sangat jelas/ sangat sesuai
4	Baik/ tepat/ menarik/ jelas/ sesuai
3	Cukup baik/ cukup tepat/ cukup menarik/ cukup jelas/ cukup sesuai
2	Kurang baik/ kurang tepat/ kurang menarik/ kurang jelas/ kurang sesuai
1	Sangat kurang baik/ sangat kurang tepat/ sangat kurang menarik/ sangat kurang jelas/ sangat kurang sesuai

(Sugiyono, 2018)

Revisi produk dilakukan sesuai saran dari validator sehingga diperoleh produk akhir berupa e-modul interaktif pada suhu dan kalor berbantuan quizizz pada siswa kelas VII SMP

4. Tahap uji lapangan awal ini merupakan uji coba terbatas untuk melihat keterpahaman awal pada delapan siswa kelas VII SMPN 6 Kota Ternate. Tahap ini dilakukan dengan memberikan produk pengembangan kepada siswa untuk dipelajari. Kemudian diberikan tes keterpahaman materi sejumlah 15 soal pilihan ganda yang ada di akhir produk pengembangan.
5. Tahap revisi produk utama merupakan revisi yang didasarkan hasil penilaian serta saran saat tahap uji lapangan awal serta saran dari validator.

Subjek penelitian terdiri dari empat orang validator, yaitu dua dosen pendidikan Fisika dan dua guru Fisika. Selain itu subjek uji coba terbatas yaitu delapan siswa SMPN 6 Kota Ternate. Teknik pengumpulan data penelitian dilakukan melalui observasi langsung pembelajaran Fisika di sekolah, wawancara guru Fisika, validasi ahli

terkait produk pengembangan, angket atau telaah produk, serta tes keterampilan pada delapan siswa kelas VII SMPN 6 Kota Ternate.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian pengembangan e-modul ini berupa lembar validasi isi, media, dan bahasa serta tes keterampilan e-modul. Instrumen validasi e-modul terdiri dari 29 butir pernyataan yang dikembangkan dengan mengadaptasi instrumen penilaian dari BNSP & Sinaga yang meliputi komponen isi, media, dan bahasa yang kemudian dianalisis dengan skala likert (Masrifah, 2019). Deskripsi komponen instrumen validasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Deskripsi Komponen Instrumen

No.	Komponen	Jumlah item
1	Isi	11
2	Media	13
3	Bahasa	5

Indikator instrumen pada komponen isi terlihat seperti Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Indikator Komponen Isi

No.	Indikator
1	Kesesuaian dengan CP dan ATP
2	Kesesuaian dengan deskripsi tujuan pembelajaran
3	Ketepatan konten
4	Konten dikembangkan secara menarik
5	Konten bebas miskonsepsi
6	Struktur materi disusun secara logis
7	Penyajian konten secara proporsional perpaduan teori dan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari
8	Kedalaman konten sesuai level pembaca
9	Materi relevan dengan IPTEK
10	Materi terintegrasi menjadi kesatuan yang utuh
11	Istilah ilmiah yang digunakan sudah dikenal dengan pembaca

Adapaun indikator instrumen pada komponen media disajikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Indikator Komponen Media

No.	Indikator
1	Desain cover
2	Link e-modul
3	Proses masuk e-modul
4	Penyajian materi
5	Ilustrasi e-modul
6	Huruf yang digunakan
7	Desain dan layout isi modul
8	Ilustrasi isi modul
9	Konsistensi tata letak
10	Penempatan judul, sub judul, serta ilustrasi
11	Penggunaan huruf dan warna
12	Ketepatan struktur
13	Fitur interaktif

Indikator instrumen komponen bahasa dituliskan pada Tabel 5.

Tabel 5. Indikator Komponen Bahasa

No.	Indikator
1	Penggunaan kalimat
2	Kesesuaian istilah dengan KBBI
3	Tata letak kalimat
4	Ejaan pada e-modul
5	Istilah pada e-modul

Teknik analisis data hasil penelitian adalah sebagai berikut.

1. Validitas

Data hasil analisis berupa rata-rata skor pada setiap aspek penilaian serta rata-rata skor keseluruhan yang diperoleh dari empat orang ahli selanjutnya dianalisis tingkat validitasnya berdasarkan kriteria (Malik, 2018) yang tercantum pada Tabel 6.

Tabel 6. Kriteria Penilaian Validasi E-Modul

Interval Skor Hasil Penilaian	Kategori	Keterangan
$3,25 < \text{skor} \leq 4,00$	sangat valid	dapat digunakan tanpa revisi
$2,50 < \text{skor} \leq 3,22$	valid	dapat digunakan dengan revisi sedikit
$1,75 < \text{skor} \leq 2,50$	cukup valid	dapat digunakan dengan

Interval Skor Hasil Penilaian	Kategori	Keterangan
		cukup banyak revisi
$1,00 < \text{skor} \leq 1,75$	tidak valid	belum dapat digunakan & memerlukan konsultasi

2. Reliabilitas

Hasil validasi e-modul oleh para ahli dianalisis tingkat reliabilitasnya berdasarkan pada tingkat persentase kecocokan validator dengan menggunakan rumus persamaan 1. Data hasil validasi e-modul dinyatakan reliabel apabila nilai reliabilitas yang diperoleh $\geq 0,75$ atau $\geq 75\%$ (Borich, 2016).

$$R = \left[1 - \left\{ \frac{A-B}{A+B} \right\} \right] \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

R : koefisien reliabilitas lembar validasi e-modul

A : frekuensi aspek yang teramati pengamat dengan memberikan frekuensi tinggi

B : frekuensi aspek yang teramati pengamat dengan memberikan frekuensi rendah

3. Kelayakan produk

Untuk mengukur kelayakan produk e-modul yang dikembangkan dapat dihitung menggunakan rumus persamaan 2 (Arikunto, 2009).

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

Keterangan:

P = Persentase

f = Jumlah skor yang diperoleh

N = Jumlah skor maksimal

Kriteria uji kelayakan tertulis seperti Tabel 7.

Tabel 7 Kriteria Kelayakan E-Modul

Interval (%)	Kriteria
$80 < x \leq 100$	sangat layak
$60 < x \leq 80$	layak
$40 < x \leq 60$	cukup
$20 < x \leq 40$	tidak layak

4. Keterpahaman siswa

Pengukuran tingkat keterpahaman e-modul yang dikembangkan dalam penelitian ini, dilakukan melalui uji keterpahaman berupa pengerjaan soal pilihan ganda sejumlah 15 yang ada di bagian terakhir produk pengembangan dan sudah divalidasi isi oleh validator.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil studi lapangan dilakukan dengan cara menganalisis kebutuhan di lapangan melalui wawancara guru Fisika SMP Negeri 6 Kota Ternate. Diperoleh informasi bahwa pembelajaran di sekolah masih menggunakan buku cetak dan masih belum pernah menggunakan buku yang berbentuk elektronik. Selain itu pengerjaan soal atau kuis secara interaktif dengan menggunakan aplikasi seperti *quizizz* belum pernah dilakukan. Di sisi lain ketersediaan jaringan internet di sekolah serta dimilikinya gawai pintar oleh semua siswa merupakan celah yang belum dimanfaatkan oleh guru Fisika untuk memaksimalkan proses dan hasil pembelajaran Fisika.

Hasil studi literatur menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis digital dapat meningkatkan motivasi, kemandirian, dan interaktivitas belajar siswa (Saprudin et al., 2021). Pengembangan e-modul interaktif dinilai efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan pemahaman konsep karena dilengkapi fitur multimedia, seperti animasi, video, dan kuis interaktif, yang mendukung pembelajaran mandiri. Analisis kurikulum pada materi suhu dan kalor menekankan pentingnya pembelajaran kontekstual, eksperimen virtual, dan simulasi untuk membantu siswa memahami konsep energi dan perpindahannya dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu penggunaan platform *quizizz* terbukti mampu meningkatkan partisipasi dan motivasi belajar siswa melalui penerapan unsur gamifikasi serta umpan balik secara langsung (Nurmawati, 2025; Putri et al., 2023). Berdasarkan temuan dari hasil studi lapangan dan kepustakaan tersebut, peneliti berupaya memberikan solusi

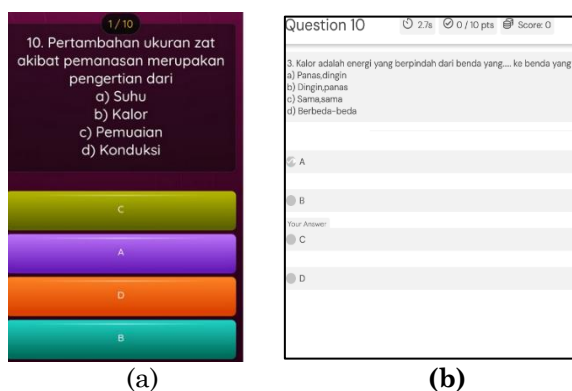
dengan mengembangkan e-modul interaktif yang ditambahkan dengan fitur quizzizz sehingga dalam e-modul siswa dapat jadikan sumber belajar yang praktis mudah diakses dengan belajar sambil bermain.

Pada tahap perencanaan dilakukan dengan menyusun draf e-modul dengan menggunakan aplikasi canva yang disesuaikan pada analisis kebutuhan. Struktur e-modul meliputi: 1) halaman sampul; 2) kata pengantar; 3) daftar isi; 4) peta konsep; 5) alur tujuan pembelajaran; 6) petunjuk belajar; 7) materi pembelajaran; 8) contoh soal; 9) aktivitas interaktif berbasis quizzizz; 10) daftar pustaka.

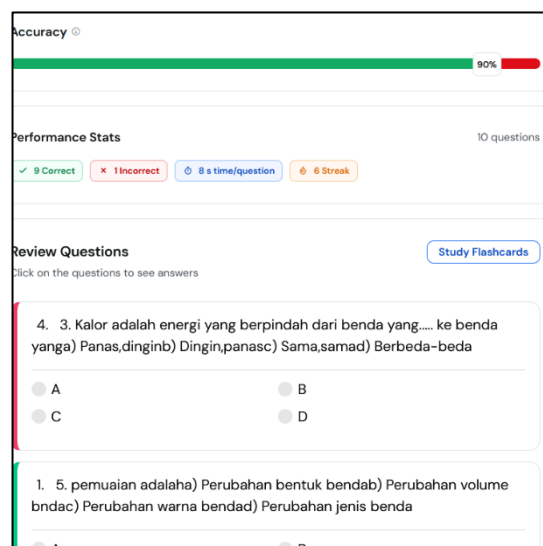
Tahap pengembangan dilakukan dengan membuat draf modul pada canva yang sudah jadi kemudian disimpan dalam bentuk file pdf yang dilanjutkan dengan memasukkan pada aplikasi *hayzine flipbook*. Berikut disajikan tampilan produk pengembangan e-modul interaktif pada materi suhu dan kalor untuk siswa SMP pada Gambar 2, 3, dan 4.



Gambar 2. Tampilan Materi E-Modul Interaktif



Gambar 3. Tampilan Kuis Interaktif (a) Soal; (b) Pembahasan Jawaban Siswa



Gambar 4. Tampilan Hasil Akhir Pengerjaan Kuis Siswa dengan Menampilkan Skor serta Balikan Setiap Soal

E-modul yang telah selesai dikembangkan kemudian divalidasi oleh dua dosen pendidikan Fisika dan dua guru Fisika untuk menilai kelayakan isi, media, dan bahasa. Hasil penilaian validator diuji validitas dan reliabilitasnya dengan hasil seperti Tabel 8 dan kelayakan disajikan pada Tabel 9.

Tabel 8. Data Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Produk Pengembangan oleh Validator

No	Aspek	Skor Validitas	Skor Reliabilitas
1	Isi	3,87	83,1%
2	Media	3,33	85,53%
3	Bahasa	3,6	86,2%

Berdasarkan hasil penilaian validitas dan reliabilitas produk didapatkan kriteria sangat valid dan reliabel pada semua aspek. Pada tabel 8 terlihat skor validitas pada masing-masing aspek isi, media, serta bahasa mendapatkan skor validitas pada rentang 3,33 hingga 3,87. Nilai ini menunjukkan bahwa semua aspek dalam produk pengembangan e-modul berada pada kategori sangat valid. Aspek isi mendapatkan skor validitas tertinggi dan media mendapatkan skor validitas terendah. Sementara itu, reliabilitas

produk pada aspek isi, media, serta bahasa menunjukkan nilai lebih dari 75% dengan kriteria reliabel.

Tabel 9. Data Hasil Uji Kelayakan Produk Pengembangan oleh Validator

No	Komponen	Presentase	Kategori
1	Kelayakan isi	77,4%	layak
2	Kelayakan media	86%	sangat layak
3	Kelayakan bahasa	92%	sangat layak
Rata-Rata Komponen		85%	sangat layak

Hasil penghitungan kelayakan produk diperoleh kategori layak pada komponen isi dan sangat layak pada komponen media dan bahasa. Aspek isi hanya memperoleh 77,4% paling rendah diantara aspek yang lain karena keterbatasan kedalaman materi yang ada serta contoh soal yang kurang. Ini juga disarankan oleh validator agar isi dari e-modul ditambahkan serta setiap sub bab ditambahkan contoh soal yang konseptual bukan hanya hitungan. Penilaian dan saran yang diperoleh dari validator selanjutnya digunakan sebagai dasar melakukan revisi terhadap produk. Revisi produk dilakukan untuk menghasilkan produk yang berkualitas dan sesuai dengan kebutuhan siswa. Produk akhir pengembangan bisa dilihat pada link <https://heyzine.com/flip-book/fe42f53ede.html>.

Data hasil uji keterpahaman siswa ditunjukkan seperti Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji Keterpahaman Siswa

No	Nama siswa	Nilai	Kategori
1	Siswa 1	87	tinggi
2	Siswa 2	73	sedang
3	Siswa 3	73	sedang
4	Siswa 4	93	tinggi
5	Siswa 5	80	tinggi
6	Siswa 6	87	tinggi
7	Siswa 7	87	tinggi
8	Siswa 8	73	sedang
Rata - Rata		81,62	tinggi

Berdasarkan hasil tes pemahaman materi, kedelapan siswa memperoleh nilai rata-rata sebesar 81,62 dimana siswa memperoleh nilai tertinggi sebesar 93 dan terendah 73.

Hasil penilaian dari empat validator menunjukkan bahwa produk pengembangan e-modul interaktif berbantuan quizizz pada materi suhu berpotensi untuk membantu siswa memahami konsep Fisika. Struktur penyajian yang lengkap yang terdiri dari materi, contoh soal, tautan video penunjang pemahaman konsep, serta latihan soal interaktif berbantuan quizizz memudahkan siswa untuk memahami materi suhu dan kalor. E-modul yang berkualitas perlu memenuhi beberapa karakteristik utama, yaitu *self-instructional*, *self-contained*, *stand alone*, *adaptive*, dan *user friendly* (Ida Malati Sadjati & Ed, 2019). Karakteristik tersebut memungkinkan siswa belajar secara mandiri, memahami materi secara utuh, serta menyesuaikan proses pembelajaran dengan kebutuhan dan kemampuan masing-masing. Selain itu modul pembelajaran harus disusun secara sistematis dan terstruktur agar dapat mempermudah peserta didik dalam memahami materi secara mandiri dan efektif (Nayla et al., 2025).

Dalam pengembangan e-modul menggunakan *flipbook* ini, penyajian materi fisika dilengkapi dengan ilustrasi gambar, animasi sederhana, serta latihan interaktif yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa (Alivia et al., 2023). Selain itu, pemanfaatan quizizz sebagai media evaluasi interaktif memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik, menyenangkan, dan kompetitif melalui latihan soal berbasis permainan atau *game-based learning* (Nurmawati, 2025; Putri et al., 2023). Melalui integrasi fitur interaktif dalam e-modul, mampu memicu ketertarikan siswa untuk terlibat aktif dalam belajar (Magdalena et al., 2020) serta memudahkan siswa untuk memahami materi karena siswa bisa belajar mandiri (S. N. Putri et al., 2023). Ini

bisa terjadi melalui pengaktifan sistem visual dalam tubuh manusia yang mampu meningkatkan kapasitas informasi lebih banyak sehingga proses kognitif bisa meningkat (Aprianti et al., 2023) (Banda & Nzabahimana, 2023)

Produk pengembangan e-modul interaktif pada materi suhu dan kalor berbantuan quizizz dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan level kesulitan soal bertingkat yang menyesuaikan dengan kemampuan individu siswa. Selain itu penelitian masih terbatas pada tahap pengembangan. Belum adanya tahapan uji lanjut, membuat produk pengembangan ini belum teruji tingkat efektivitas produk serta belum mampu melihat dampak jangka panjang terhadap pemahaman konsep siswa.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan, dapat disimpulkan bahwa e-modul interaktif materi suhu dan kalor berbantuan quizizz berhasil dikembangkan menggunakan model Borg and Gall yang diadaptasi menjadi lima tahapan, yaitu tahap penelitian dan pengumpulan data, perencanaan, pengembangan bentuk awal produk, uji lapangan awal, serta revisi produk utama sehingga dihasilkan produk pembelajaran yang terstruktur dan sistematis. Hasil uji validitas produk e-modul menunjukkan kriteria sangat valid dan reliabel pada semua aspek isi, media, dan bahasa. Hasil uji kelayakan, pada aspek isi mendapatkan presentase 77,4% dengan kategori layak, serta 86% pada aspek media dan 92% aspek bahasa dengan kategori sangat layak. Serta pada hasil uji coba terbatas siswa mendapatkan nilai rata-rata 81,62. Penelitian ini membuktikan bahwa e-modul dapat digunakan sebagai alternatif bahan ajar pendukung dalam pembelajaran Fisika kelas VII SMP Negeri 6 Kota Ternate

REFERENSI

Ade Rahayu. (2025). Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Pengertian,

Jenis dan Tahapan. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(3), 459–470.

<https://doi.org/10.54259/diajar.v4i3.5092>.

Alivia, Z. P., Wahyudin, W., & Nursalman, M. (2023). Pengembangan Modul Sebagai Multimedia Pembelajaran Interaktif Dengan Model Discovery Learning Untuk Meningkatkan Kognitif Siswa. *Digital Transformation Technology*, 3(2), 618–628. <https://doi.org/10.47709/digitech.v3i2.3138>.

Aprianti, R., Nadiyyah, K., Yekti, V., Gusti, K., & Herliana, F. (2023). The Development of Physics E-Module CTL-Based for Reflection and Refraction of Light Topic. *JPPPF (Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika)*, 9(2), 23-33. <https://doi.org/10.21009/1.09103>.

Banda, H. J., & Nzabahimana, J. (2023). The Impact of Physics Education Technology (PhET) Interactive Simulation-Based Learning on Motivation and Academic Achievement Among Malawian Physics Students. *Journal of Science Education and Technology*, 32(1), 127–141. <https://doi.org/10.1007/s10956-022-10010-3>.

Borg, W. R & Gall, M.D. (2002). *Educational research an introduction* 7th ed). London: Pearson education.

Borich, G.D. *Observation Skills for Effective Teaching Research-Based Practice Seventh Edition*. (2015). New York: Routledge Taylor Francis Group.

Haji Talib, A., & Amiroh, D. (2022). *DIFFRACTION: Journal for Physics Education and Applied Physics Pengaruh Pendekatan Multi Representasi dengan Model Discovery Learning untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Kalor*. 4(2), 52-57. <http://jurnal.unsil.ac.id/index.php/Diffraction>.

- Ida Malati Sadjati, drh, & Ed, M. (2019). *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Irwandani, I., Latifah, S., Asyhari, A., Muzannur, M., & Widayanti, W. (2017). Modul Digital Interaktif Berbasis Articulate Studio'13: Pengembangan pada Materi Gerak Melingkar Kelas X. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6(2), 221-231. <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v6i2.1862>.
- Komikesari, H., Mutoharoh, M., Dewi, P. S., Utami, G. N., Anggraini, W., & Himmah, E. F. (2020). Development of e-module using flip pdf professional on temperature and heat material. *Journal of Physics: Conference Series*, 1572(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1572/1/012017>.
- Magdalena, Ina, Prabandani, R.O., Rini, S., Fitriani, M.A., dan Putri, A.A. (2020). Analisis Pengembangan Bahan Ajar. *Nusantara: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 2(2), 170-187. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara/article/view/805>.
- Malik, Adam. (2018). *Pengantar Statistika Pendidikan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Masrifah. (2019). *Pengembangan E-Book Guru Fisika Menggunakan Pendekatan Multimodus Representasi dan Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) untuk Meningkatkan Kompetensi Pedagogi dan Profesional Serta Literasi Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) Pada Aspek Pengetahuan*. http://repository.upi.edu/41823/4/D_IP_A_1503288_Chapter3.pdf.
- Nawali, J., Ivtari Savika, H., Kharismatul Mufidah, I., & Susilawati, S. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Di Mi Dan Sd. *Cahaya: Journal of Research on Science Education*, 2(1), 37-49. <https://doi.org/10.70115/cahaya.v2i1.133>.
- Nayla, F., Zahra, A., Amalia, L., Noviani, T., Suchi, F., & Iskandar, S. (2025). Penyusunan Modul Pembelajaran Sebagai Upaya Meningkatkan Kualitas Pembelajaran di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah Al Amin*, 4(2), 457-464. <https://ejournal.staialamin.ac.id/index.php/pgmi/article/download/360/266/2437>.
- Nurmawati, N. (2025). Pengembangan E-Modul Terintegrasi Quizizz untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas VIII di SMP Negeri 1 Cina. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, 16(1), 50-59. <https://doi.org/10.37304/jikt.v16i1.385>.
- Putri, S. N., Anak Agung Gede Agung, & I Kadek Suartama. (2023). E-module with the Borg and Gall Model with a Contextual Approach to Thematic Learning. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 6(1), 27-34. <https://doi.org/10.23887/jlls.v6i1.57482>.
- Putri, V., Wulandari, N., Yohanie, D. D., & Pgri Kediri, N. (2023). Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Quizziz Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Trigonometri. *Seminar Nasional Pendidikan dan Pembelajaran ke-6*, 799-804.
- Rahmawati, L., Bachri, B. S., & Maureen, I. Y. (2025). Kajian Literatur: Pengaruh E-Modul Interaktif Terhadap Motivasi Siswa dalam Pembelajaran. *Paedagogie*, 20(2), 47-58. <https://doi.org/10.31603/paedagogie.v20i2.14025>.
- Royani, S. N. M., Artanti, K. P. I. A., Putri, R. A., & Parno, P. (2025). Analysis of Item Difficulty and Student Misconceptions on Temperature and Heat Using a Two-Tier Diagnostic Test. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 9(1), 144. <https://doi.org/10.20527/jipf.v9i1.14401>.

- Saprudin, S., Rahman, N. A., Amiroh, D., & Hamid, F. (2021). Studi Literatur: Analisis Penggunaan e-Book dalam Pembelajaran Fisika. *Titian Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 13(2), 20–26.
<https://doi.org/10.30599/jti.v13i2.1144>.
- Serevina, V., & Sari, I. J. (2018). Development of E-Module Based on Problem Based Learning (PBL) on Heat and Temperature to Improve Student's Science Process Skill. In *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 17(3), 26-36.
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1184205.pdf>.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfa Beta.
- Wang, C., Zhang, M., Sesunan, A., & Yolanda, L. (2023). *Peran Teknologi Dalam Transformasi Pendidikan Di Indonesia Tinjauan dampak terkini gerakan Merdeka Belajar*. New York: Oliver Wyman.