



Pengembangan E-Booklet Berbasis Kemandirian Belajar Siswa Pada Materi Suhu, Kalor, dan Pemuaian Kelas VII



Amara Dhiva Shifani Ramadhan^{1*}, Sjaifuddin Sjaifuddin², Lulu Tunjung Biru³

Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

*Email: amaradhivasr@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33369/pendipa.9.2.339-348>

ABSTRACT

This research aimed to develop a self-directed learning-based E-Booklet on the topics of Temperature, Heat, and Expansion, as an effort to support the enhancement of conceptual understanding and the development of independent learning attitudes in alignment with the Merdeka Curriculum. This initiative was motivated by field findings indicating low levels of student independence and learning achievement, as well as limited laboratory facilities that hinder in-depth conceptual understanding. The research process follows the ADDIE development model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation), categorized as a type of Research and Development. During the development phase, the e-booklet was validated by media experts, content experts, and practitioners, with results of 81.08%, 93.06%, and 86.11% in the "Very Valid" category. Meanwhile, student responses during the implementation phase reached 86.81%, categorized as "Very Good." These findings indicate that the developed E-Booklet is not only feasible as an alternative teaching material, but also effective in promoting independent learning among seventh-grade junior high school students, particularly in mastering the concepts of Temperature, Heat, and Expansion.

Keywords: E-Booklet; Independence; Temperature; Heat; Expansion.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah E-Booklet berbasis kemandirian belajar pada materi Suhu, Kalor, dan Pemuaian, sebagai upaya dalam mendukung peningkatan pemahaman konsep dan pembentukan sikap belajar mandiri sesuai arah Kurikulum Merdeka. Inisiatif ini dilatarbelakangi oleh temuan di lapangan mengenai rendahnya tingkat kemandirian dalam belajar dan capaian belajar siswa, serta keterbatasan fasilitas laboratorium yang menghambat pemahaman konsep secara mendalam. Proses penelitian ini mengikuti model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*), yang termasuk dalam jenis penelitian *Research and Development*. Pada tahap pengembangan, e-booklet divalidasi oleh ahli media, ahli materi, dan ahli praktisi, dengan hasil masing-masing 81,08%, 93,06%, dan 86,11%, dalam kategori "Sangat Valid". Sementara itu, respon siswa pada tahap implementasi mencapai angka 86,81%, dikategorikan "Sangat Baik". Temuan ini mengindikasikan bahwa E-Booklet yang dikembangkan tidak hanya layak digunakan sebagai alternatif bahan ajar, tetapi juga efektif dalam mendorong kemandirian belajar siswa SMP kelas VII, khususnya dalam memahami materi Suhu, Kalor, dan Pemuaian.

Kata kunci: E-Booklet; Kemandirian; Suhu; Kalor; Pemuaian.

PENDAHULUAN

Kurikulum Merdeka mengarahkan pada pengalaman belajar yang menyenangkan dan relevan, dengan guru yang bertindak sebagai fasilitator untuk mendukung proses belajar

sehingga siswa lebih memiliki kesempatan untuk belajar secara mandiri (Zuwandi *et al.*, 2022).

Sikap mandiri mencerminkan karakter seseorang yang mampu bertindak atas kemauan sendiri, memiliki kepercayaan diri, sanggup

menghadapi tantangan, dan menyelesaikan tugas tanpa ketergantungan terhadap pihak lain (Andriyanto *et al.*, 2025). Mandiri dalam hal belajar ditandai oleh empat indikator penting, diantaranya: (1) percaya diri, (2) inisiatif, (3) tanggung jawab, dan (4) disiplin (Nurdiyanto dan Malik, 2021).

Kemandirian belajar menjadi salah satu kompetensi esensial yang harus ditumbuhkan dalam sistem pendidikan modern. Individu yang mandiri dalam belajar umumnya tidak bergantung pada orang lain dan memiliki inisiatif tinggi dalam menyelesaikan masalah secara mandiri. Sikap ini mendorong siswa untuk berusaha maksimal dalam meraih pencapaian akademik yang optimal sesuai harapan (Jonvi *et al.*, 2023).

Rendahnya kemandirian belajar terbukti berdampak terhadap menurunnya hasil belajar siswa, terutama dalam mata pelajaran IPA yang sering dianggap sulit dan kurang diminati. Khususnya pada materi IPA yang berkaitan dengan konsep fisika seperti materi Suhu, Kalor, dan Pemuai yang bersifat abstrak dan seringkali menyulitkan siswa SMP dalam memahami konsep secara mendalam (Sanita *et al.*, 2021).

Kendala tersebut dibuktikan melalui hasil observasi yang telah dilakukan dengan mewawancarai 3 siswa dan guru mata pelajaran IPA di salah satu SMP Negeri di Kabupaten Bekasi. Salah satu siswa menyatakan bahwa mengalami hambatan dalam memahami materi Suhu, Kalor, dan Pemuai karena materi tersebut yang idealnya disertai kegiatan praktikum.

Namun keterbatasan fasilitas laboratorium di sekolah menyebabkan siswa kesulitan memahami konsep-konsep yang memerlukan alat bantu atau bahan khusus yang umumnya tersedia di laboratorium. Siswa juga menyatakan kesulitan dalam menguasai materi IPA yang berhubungan dengan fisika karena terdapat soal-soal yang menuntut kemampuan perhitungan menggunakan rumus tertentu.

Hal tersebut erat kaitannya dengan kurangnya kemandirian belajar pada siswa tersebut karena siswa masih menunjukkan ketergantungan yang tinggi dan belum memiliki kesadaran diri dalam mencari serta mengolah

informasi terkait materi pembelajaran secara mandiri.

Adapun permasalahan lain dalam proses pembelajaran mengenai kemandirian belajar siswa yang ditemukan pada saat dilakukan observasi yaitu sebagian siswa belum memiliki kepercayaan diri dalam menyampaikan pendapat selama pembelajaran. Mereka cenderung menunggu atau mengandalkan teman lain untuk berbicara lebih dulu, yang mencerminkan rendahnya sikap percaya diri siswa dalam proses diskusi kelas.

Selain itu, diketahui bahwa tanggung jawab siswa dalam mempersiapkan diri sebelum pembelajaran masih minim. Mereka hanya membawa perlengkapan belajar tanpa melakukan persiapan materi terlebih dahulu. Bahkan, terdapat siswa yang memanfaatkan waktu sebelum pelajaran untuk menyelesaikan tugas individu yang seharusnya diselesaikan di rumah, bukan untuk menggali materi pelajaran.

Sikap inisiatif juga tergolong rendah, di mana sebagian siswa lebih memilih menunggu jawaban dari temannya saat guru mengajukan pertanyaan, tanpa upaya untuk mencoba menjawab sendiri terlebih dahulu. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum sepenuhnya aktif dalam mengikuti proses pembelajaran secara mandiri.

Meskipun beberapa siswa telah menunjukkan sikap disiplin, seperti bersikap tegas terhadap anggota kelompok yang tidak bekerja sama, penerapannya masih belum konsisten. Berdasarkan pernyataan siswa dan guru, masih ditemukan kebiasaan negatif seperti datang terlambat, berada di luar kelas saat pelajaran dimulai, serta kurangnya kesadaran terhadap kebersihan lingkungan kelas, yang menunjukkan bahwa sikap disiplin perlu terus ditanamkan dan ditingkatkan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, guru telah memanfaatkan berbagai sumber belajar. Namun demikian, guru mengungkapkan perlunya pengembangan bahan ajar yang lebih spesifik sesuai dengan kebutuhan siswa. Berdasarkan hasil wawancara, diketahui bahwa selama ini bahan ajar yang digunakan masih bersumber dari penerbit, internet, atau media sosial, tanpa adanya proses perencanaan, persiapan, dan penyusunan bahan ajar secara mandiri oleh guru.

Ketidaksesuaian pemilihan bahan ajar dengan kebutuhan siswa dapat menyebabkan kurangnya minat untuk berpartisipasi aktif dalam kegiatan belajar (Nihayah et al., 2025). Oleh sebab itu, dibutuhkan bahan ajar yang inovatif, interaktif, dan mudah dijangkau, seperti E-Booklet, untuk mendorong pembelajaran mandiri yang efektif. Mengingat, Inovasi pembelajaran yang kreatif memegang peranan penting dalam menyampaikan ide-ide pembelajaran secara efisien dan mudah dipahami oleh siswa (Nurfitrani et al., 2025).

E-booklet adalah bahan ajar berbasis elektronik yang menyajikan materi secara ringkas, terstruktur, dan disertai ilustrasi visual untuk membantu siswa memahami konsep yang dipelajari dengan lebih efektif dan efisien karena dapat diakses kapan saja dan dimana saja melalui *gadget* seperti *smartphone* dan laptop (Rahmatussyifa et al., 2024). E-booklet yang dikembangkan disisipkan informasi serta kegiatan yang disesuaikan dengan indikator kemandirian belajar.

Salah satunya kegiatan eksperimen terkait materi Suhu, Kalor, dan Pemuain, melalui integrasi *PhET Simulation*. *PhET Simulation* sendiri merupakan laboratorium virtual interaktif yang dikembangkan oleh *University of Colorado*. *PhET Simulation* dipandang sebagai solusi atas keterbatasan sarana laboratorium, karena memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan eksperimen secara daring (Febrianti et al., 2024).

Bahan ajar ini kemudian disajikan melalui *Heyzine Flipbook*, yang dapat menampilkan PDF menjadi buku digital serta memungkinkan integrasi tidak hanya gambar tetapi juga berbagai elemen interaktif seperti video, audio, dan animasi untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran. Selain itu, memberi kemudahan karena dapat diakses pada saat pembelajaran di kelas maupun di luar kelas secara gratis melalui perangkat *smartphone* maupun *PC* tanpa memerlukan instalasi aplikasi tambahan (Ashari & Puspasari, 2024).

Pengembangan e-booklet berbasis kemandirian belajar sangat sesuai dengan kebutuhan pendidikan di era digital saat ini. Siswa sudah terbiasa menggunakan perangkat digital, sehingga media pembelajaran elektronik seperti e-booklet sangat mendukung pelaksanaan

pembelajaran mandiri. Hal ini juga selaras dengan Devi et al. (2023) pembelajaran yang memanfaatkan platform berbasis web memberikan keleluasaan bagi siswa untuk belajar secara mandiri dan aktif tanpa terikat waktu maupun tempat.

Untuk menindaklanjuti permasalahan yang telah diuraikan, maka penelitian ini bertujuan mengembangkan E-Booklet yang telah divalidasi oleh ahli dan mengevaluasi respon siswa terhadap penggunaannya dalam pembelajaran Suhu, Kalor, dan Pemuain. E-Booklet ini diharapkan mampu menunjang terciptanya kemandirian belajar siswa secara optimal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan berdasarkan model ADDIE yang termasuk jenis Penelitian Pengembangan (*Research and Development*).

Prosedur Penelitian

Berikut ini merupakan sebagaimana dijelaskan alur penelitian pengembangan model ADDIE yang diadaptasi dari Sucipto et al. (2022).

Analisis (Analysis)

Tahap awal dalam penelitian ini adalah analisis kebutuhan yang mencakup tiga aspek: kurikulum, karakteristik peserta didik, dan materi pembelajaran. Wawancara dengan guru IPA di SMPN 2 Babelan dilakukan untuk mengkaji tantangan terkait kurikulum, model, metode, serta bahan ajar yang digunakan. Dari hasil tersebut, disusun alternatif pengembangan bahan ajar yang lebih sesuai dengan kebutuhan di lapangan.

Selanjutnya, analisis peserta didik dilakukan melalui wawancara untuk mengetahui karakteristik siswa kelas VII, sebagai dasar penyusunan bahan ajar yang dapat menunjang pembelajaran mandiri. Sementara itu, analisis materi bertujuan memilih konten yang relevan dengan kebutuhan siswa berdasarkan hasil analisis sebelumnya. Hasil dari proses ini digunakan untuk merumuskan tujuan pembelajaran yang selaras dengan capaian dalam Kurikulum Merdeka, sekaligus menjadi dasar penyusunan desain bahan ajar.

Perancangan (Design)

Tahap perancangan (*design*) diawali dengan penyusunan storyboard sebagai kerangka awal dari E-Booklet yang dikembangkan. Berdasarkan

kerangka tersebut, peneliti kemudian merancang produk awal dengan memanfaatkan platform *Canva.com* untuk mendesain tampilan E-Booklet, yang selanjutnya disajikan menggunakan *Heyzine Flipbook* agar lebih interaktif.

Pengembangan (Development)

Tahap ketiga adalah pengembangan bahan ajar berdasarkan desain awal yang telah dibuat. Produk awal kemudian divalidasi oleh ahli media, ahli materi, dan ahli praktisi menggunakan angket validasi untuk menilai kelayakan dan mengidentifikasi kekurangan produk. Berdasarkan hasil validasi tersebut, dilakukan revisi sesuai dengan saran dari para ahli guna menyempurnakan e-booklet, sehingga diperoleh bahan ajar yang valid dan siap untuk diuji coba kepada siswa.

Implementasi (Implementation)

Setelah melalui tahap validasi dan revisi, implementasi dilakukan di SMPN 2 Babelan melalui uji respon siswa untuk mengetahui tanggapan mereka terhadap e-booklet. Penilaian dilakukan menggunakan angket respon siswa. Selain itu, tahap ini juga bertujuan untuk menilai kesesuaian produk dengan kebutuhan siswa yang telah diidentifikasi pada tahap analisis awal.

Evaluasi (Evaluation)

Berdasarkan hasil implementasi, tahap evaluasi dilakukan dengan merevisi e-booklet berdasarkan masukan siswa dari angket respon. Evaluasi ini bertujuan untuk menyempurnakan produk agar lebih layak, sesuai kebutuhan, dan mampu mengatasi permasalahan dalam proses pembelajaran.

Subjek, Lokasi, dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di lingkungan FKIP Universitas Sultan Ageng Tirtayasa untuk proses validasi oleh ahli materi dan media, yang melibatkan enam dosen dari perguruan tinggi negeri maupun swasta di Indonesia. Validasi oleh praktisi dan uji respon siswa dilakukan di SMPN 2 Babelan, dengan melibatkan tiga guru IPA sebagai validator praktisi dan 32 siswa kelas VII sebagai sampel uji coba.

Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian pengembangan yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam pengembangan media E-Booklet berbasis kemandirian belajar siswa adalah lembar angket validasi ahli dan lembar angket respon siswa.

Lembar angket validasi ahli digunakan untuk menilai tingkat kevalidan atau kelayakan produk yang telah disusun sebelum tahap pengembangan lebih lanjut. Sementara itu, lembar angket respon siswa dimanfaatkan untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap E-Booklet berbasis kemandirian belajar yang telah dikembangkan.

Teknik Analisis Data

Penelitian ini menghasilkan dua jenis data, yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh melalui penilaian validasi dan tanggapan siswa menggunakan lembar angket berbasis skala Likert. Sementara itu, data kualitatif berupa informasi deskriptif seperti hasil wawancara, komentar, serta saran dari validator ahli yang digunakan sebagai acuan untuk melakukan revisi dan penyempurnaan e-Booklet. Teknik analisis data dalam penelitian ini mencakup analisis hasil uji validitas dan uji coba respon siswa.

Analisis Hasil Uji Validitas

Penilaian validasi terhadap bahan ajar diperoleh melalui pengisian angket dengan acuan skala Likert 1 hingga 4 yang dijabarkan menurut kriteria yang telah ditentukan sebagai berikut.

Tabel 1. Kriteria skala penilaian

Skor	Kriteria
1	Sangat Kurang Baik
2	Kurang Baik
3	Baik
4	Sangat Baik

Setelah memperoleh total skor hasil uji validitas dari para pakar atau tim ahli, dilakukan perhitungan persentase tingkat validitas dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$V\text{-ah} = \frac{Tse}{Tsm} \times 100\%$$

Dengan V-ah: Persentase nilai validasi ahli, Tse: Total skor empirik yang didapatkan dari penilaian ahli, dan Tsm: Total skor maksimal.

Persentase hasil perhitungan uji validitas disimpulkan berdasarkan kriteria penilaian yang mengacu pada adaptasi dari (Dwi Cahyani & Gusman, 2023), yang dijabarkan sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria hasil perhitungan uji validitas

Persentase (%)	Kriteria
>81-100	Sangat valid
>61-80	Valid
>41-60	Cukup valid
>21-40	Kurang valid
0-20	Sangat kurang valid

Analisis Hasil Uji Respon

Data dari uji coba oleh siswa dari pengisian angket kemudian dianalisis dengan menggunakan acuan skala Likert 1–4. Rincian kriteria pada setiap tingkat skala penilaian dijelaskan sebagai berikut:

Tabel 3. Kriteria skala penilaian

Skor	Kriteria
1	Sangat Kurang Baik
2	Kurang Baik
3	Baik
4	Sangat Baik

Tingkat persentase respon siswa untuk tiap aspek dihitung melalui persamaan sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum X}{\sum Xi} \times 100\%$$

Dengan P: Persentase pendapatan nilai, $\sum X$: Total perolehan nilai dari setiap pernyataan, dan $\sum Xi$: Total nilai maksimal.

Kemudian, persentase total respon diperoleh setelah menghitung rata-rata dari seluruh aspek dengan menggunakan rumus berikut:

$$P_{(total)} = \frac{\sum P}{n}$$

Dengan $P_{(total)}$: Persentase rata-rata respon, $\sum P$: Total rata-rata presentase nilai setiap aspek, dan n: Total aspek yang dinilai (Riduwan, 2013).

Hasil analisis dikategorikan dengan mengacu pada standar tingkat pemahaman yang ditetapkan oleh (Riduwan, 2013) berikut:

Tabel 4. Kriteria hasil perhitungan uji respon

Persentase (%)	Kriteria
>81-100	Sangat Baik
>61-80	Baik
>41-60	Cukup Baik
>21-40	Kurang Baik
0-20	Sangat kurang Baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

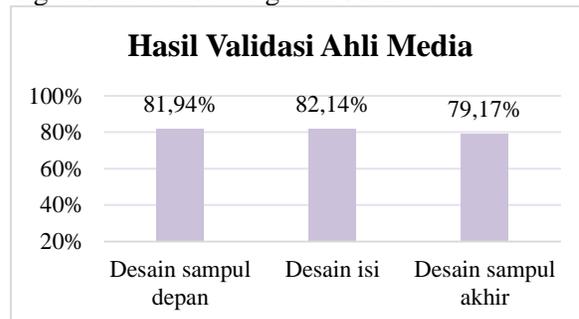
Setelah melalui proses perancangan, bahan ajar E-Booklet Berbasis Kemandirian Belajar Siswa pada materi Suhu, Kalor, dan Pemuaiian divalidasi oleh tim ahli yang terdiri dari 3 orang ahli media, 3 ahli materi, dan 3 praktisi.

Validasi Ahli Media

Uji validasi dilakukan oleh tiga validator ahli media, masing-masing berasal dari PTN di Provinsi Banten, PTS di Jawa Barat, dan PTN di Riau. Ketiganya merupakan dosen yang memiliki

kompetensi di bidang penguasaan media pembelajaran.

Berdasarkan hasil penilaian dari ketiga ahli media, diperoleh persentase rata-rata sebesar 81,08%. Nilai tersebut termasuk dalam kategori “Sangat Valid”. Persentase tersebut diperoleh dari hasil perhitungan rata-rata aspek yang digambarkan melalui grafik berikut.



Gambar 1. Grafik persentase hasil validasi ahli media

Aspek desain sampul depan E-Booklet memperoleh persentase kelayakan sebesar 81,94% dan dikategorikan “Sangat Valid”. Karena ilustrasi yang digunakan dinilai cukup jelas dan representatif dengan isi materi yang ada di dalamnya. Sub-aspek tipografi pada sampul depan memperlihatkan daya tarik dan tidak berlebihan. Untuk tata letak, secara umum dianggap baik dan proporsional, dengan penggunaan elemen-elemen yang diatur secara sistematis dan tidak saling tumpang tindih.

Berdasarkan uraian tersebut, menunjukkan bahwa desain sampul telah dirancang dengan memperhatikan unsur estetika. Maulina et al. (2021) mengungkapkan, desain sampul yang dirancang dengan memperhatikan unsur estetika turut berkontribusi dalam menarik perhatian awal siswa untuk memotivasi mereka membaca isi materi.

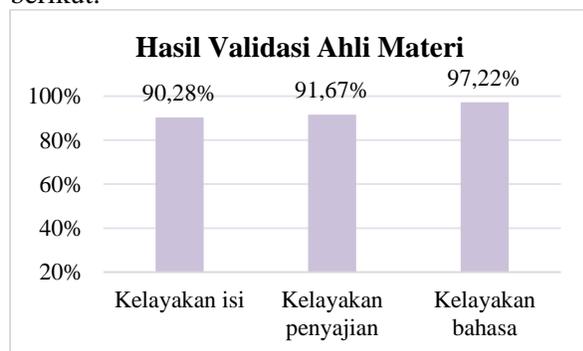
Aspek desain isi E-Booklet mencapai 81,94% dan dikategorikan “Sangat Valid”. Hasil nilai pada sub-aspek tata letak, menunjukkan keselarasan antar elemen isi E-Booklet secara konsisten. Penilaian terhadap sub-aspek tipografi juga mencerminkan pemilihan jenis dan warna huruf dinilai sudah baik dan tidak melelahkan saat dibaca, dengan pengaturan spasi yang terstruktur. Penggunaan ilustrasi, animasi, dan video juga dianggap tepat dan berfungsi optimal dalam mendukung keterlibatan siswa.

Untuk aspek desain sampul akhir E-Booklet memperoleh validasi dari ahli media dengan persentase 79,17% dan termasuk dalam kategori “Valid”. Hal ini menunjukkan bahwa sampul akhir telah dirancang secara harmonis dengan sampul depan dan isi, menampilkan ilustrasi yang jelas serta memuat biografi singkat penulis.

Validasi Ahli Materi

Validasi dilakukan oleh tiga dosen Pendidikan Fisika dari berbagai perguruan tinggi negeri, yaitu dari Banten, DKI Jakarta, dan Nusa Tenggara Barat, yang memiliki kompetensi dalam bidang materi Suhu, Kalor, dan Pemuai.an.

Hasil validasi materi memperoleh persentase kelayakan sebesar 93,06%, yang termasuk dalam kategori “Sangat Valid”. Persentase tersebut merupakan rata-rata dari seluruh aspek yang dinilai oleh ketiga validator. Adapun nilai peraspek dijabarkan melalui grafik berikut.



Gambar 2. Grafik persentase hasil validasi ahli materi

Hasil validasi dari tiga ahli materi menunjukkan bahwa aspek kelayakan isi materi pada E-Booklet memperoleh persentase 90,28% dengan kriteria “Sangat Valid”. Ini memperlihatkan kesesuaian antara konten dan aktivitas belajar dengan tujuan pembelajaran yang ditentukan berdasarkan capaian pembelajaran.

Dalam hal keakuratan isi, nilai sub-aspek ini menunjukkan bahwa materi telah disusun secara tepat dan dikaitkan dengan fenomena nyata dalam kehidupan siswa. Mengingat, referensi yang digunakan juga relevan dan sesuai perkembangan ilmu pengetahuan saat ini.

Hal tersebut dicerminkan oleh perolehan nilai pada sub-aspek kemuakhiran materi dengan persentase tertinggi. Karena informasi dalam bahan ajar harus diperhatikan keaktualannya agar

mampu memfasilitasi pemahaman siswa dalam konteks kekinian (Damayanti et al., 2023).

Untuk aspek kelayakan penyajian materi dalam E-Booklet mendapatkan skor sebesar 91,67% dengan kategori “Sangat Valid”. Sub-aspek keruntutan konsep mencatat nilai tertinggi yang menandakan bahwa penyusunan konsep yang tepat yaitu dari sederhana ke kompleks sesuai dengan kurikulum merdeka. Penyampaian definisi, prosedur, dan contoh dalam E-Booklet juga dianggap akurat dan mendukung tercapainya tujuan pembelajaran.

Untuk hasil perolehan nilai terhadap sub-aspek pendukung penyajian, mencerminkan efektivitas gambar, ilustrasi, video, animasi, dan laboratorium virtual, karena dapat memperjelas dan membuktikan konsep, serta menjadikan pembelajaran lebih partisipatif dan interaktif. Sub-aspek kemandirian belajar siswa juga mendapatkan skor tinggi yang menunjukkan bahwa konten E-Booklet sudah mendukung pengembangan sikap percaya diri, inisiatif, tanggung jawab, dan disiplin siswa.

Fitur seperti “Suara Kelas” dan “Mari Selidiki!” dirancang untuk mendorong partisipasi aktif dan eksplorasi mandiri. Selain itu, kegiatan “Ruang Eksperimen” yang didukung oleh platform Phet Simulation dan Kahoot mendorong siswa untuk disiplin dan bertanggung jawab. Fitur seperti ini sangat membantu peserta didik dalam mengembangkan kemandirian belajar melalui proses identifikasi dan pemecahan masalah untuk menemukan pemahaman baru (Asiani et al., 2021).

Aspek kelayakan bahasa pada E-Booklet memperoleh hasil validasi sebesar 97,22% dengan kriteria “Sangat Valid”. Validator menilai berdasarkan sub-aspek penggunaan kalimat bahwa kalimat yang digunakan sudah tergolong efektif dan efisien dalam menyampaikan pesan tanpa menimbulkan multitafsir.

Selanjutnya, sub-aspek kesesuaian bahasa dengan perkembangan siswa mendapatkan nilai maksimal karena kalimat-kalimat yang digunakan bersifat komunikatif dan interaktif sesuai karakteristik peserta didik agar proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan mudah dipahami.

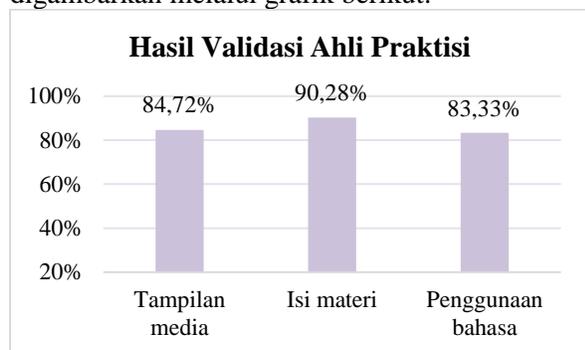
Pada sub-aspek terakhir, yakni kesesuaian dengan kaidah kebahasaan. Validator

menyatakan bahwa bahasa yang digunakan telah konsisten dan mengikuti standar kebahasaan yang benar sesuai KBBI dan PUEBI sehingga siswa dapat memahami materi secara tepat tanpa kesalahan interpretasi (Rahmatussyifa et al., 2024).

Validasi Ahli Praktisi

Uji validitas oleh praktisi dilakukan oleh tiga praktisi pendidikan yang merupakan guru mata pelajaran IPA dari sekolah yang menjadi lokasi penelitian.

Adapun nilai persentase kelayakan keseluruhan yang diperoleh yaitu sebesar 86,11%, dalam kategori “Sangat Valid”. Nilai persentase dari masing-masing aspek digambarkan melalui grafik berikut.



Gambar 3. Grafik persentase hasil validasi ahli praktisi

Aspek tampilan media dalam E-Booklet menunjukkan hasil validasi dengan persentase 84,72% dan dikategorikan “Sangat Valid”. Menurut ahli, tata letak E-Booklet telah diatur secara proporsional sehingga nyaman dibaca dan tidak membosankan. Tata letak yang atraktif juga dinilai meningkatkan daya tarik visual serta efektivitas penyampaian pesan pembelajaran (Sirajuddin & Wahditiya, 2024).

Nilai pada sub-aspek tipografi, menunjukkan kesesuaian penggunaan jenis font karena tidak terlalu bervariasi dan tetap menarik. Pada aspek tampilan media, sub-aspek dengan persentase tertinggi adalah penyajian gambar/ilustrasi karena dinilai relevan dan berkualitas, sehingga mempermudah siswa memahami materi yang kompleks.

Hasil validasi pada aspek isi materi E-Booklet memperoleh persentase sebesar 90,28% dengan kategori “Sangat Valid”. Dengan nilai pada sub-aspek ketepatan materi mencerminkan kesesuaian isi materi E-Booklet dengan standar

kurikulum sekolah, dan dirancang untuk memudahkan pengaitan antara unit materi dengan kompetensi siswa.

Sub-aspek penyajian materi memperoleh skor maksimal. Validator menyatakan bahwa aktivitas yang disajikan berhasil menarik partisipasi siswa karena didukung media interaktif. Hal ini memperkuat pendapat Raihan & Rizqi (2024) yang menyatakan bahwa media visual yang tepat mampu meningkatkan minat belajar, memperkuat daya ingat, dan membangun suasana belajar yang menyenangkan karena mampu mengilustrasikan konsep secara nyata dan kontekstual.

Berdasarkan perolehan nilai pada sub-aspek kebermanfaatan materi, E-Booklet terbukti menguatkan peran guru sebagai fasilitator. Hal ini memungkinkan terciptanya pembelajaran yang berpusat pada siswa.

Untuk aspek penggunaan bahasa dalam E-Booklet memperoleh skor 83,33% dengan kriteria “Sangat Valid”. Dengan perolehan nilai sub-aspek penggunaan kalimat yang menunjukkan kesesuaian penyusunan kalimat dalam bahan ajar dengan karakteristik materi sehingga siswa mampu memahami keterkaitan antar konsep yang disampaikan.

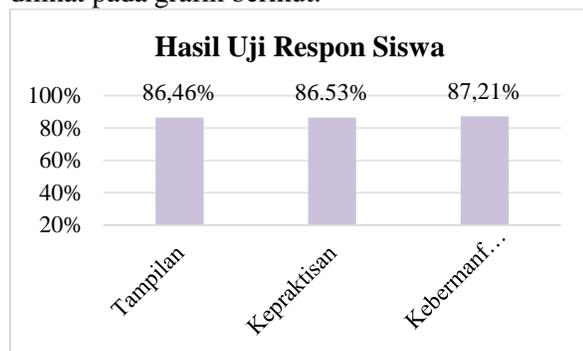
Hasil validasi pada sub-aspek kesesuaian bahasa dengan perkembangan siswa, mencerminkan bahwa gaya bahasa yang digunakan tidak terlalu berat dan mendukung interaksi dua arah yang memungkinkan siswa memahami materi dengan cara yang lebih partisipatif. Pada sub-aspek kesesuaian bahasa dengan kaidah kebahasaan, diperoleh nilai yang menandakan bahasa yang digunakan sesuai dengan standar PUEBI, baik dari segi ejaan, tanda baca, maupun struktur penulisan istilah asing.

Uji Respon Siswa

Pengujian ini dilakukan setelah bahan ajar yang telah dikembangkan dinyatakan layak melalui proses validasi dan revisi berdasarkan masukan dari validator ahli media, materi, dan praktisi.

Pengujian yang dilakukan terhadap siswa menunjukkan bahwa E-Booklet berbasis kemandirian belajar pada materi Suhu, Kalor, dan Pemuain memperoleh respon positif, dengan skor total mencapai 86,81% dalam

kategori “Sangat Baik”. Rincian hasil dapat dilihat pada grafik berikut.



Gambar 4. Grafik persentase hasil uji respon siswa

Hasil uji respon siswa terhadap tampilan E-Booklet menunjukkan hasil yang sangat baik, dengan persentase 86,46%, dengan sub-aspek tata letak yang dinilai memiliki layout halaman bervariasi dan tidak monoton, membantu mempertahankan perhatian siswa. Dari sub-aspek penggunaan font, diperoleh nilai yang sama, menandakan bahwa pemilihan font dinilai tepat, konsisten, dan mendukung keterbacaan dan fokus siswa.

Untuk sub-aspek penyajian gambar/ilustrasi dinilai menampilkan visual yang sangat relevan dengan materi. Gambar tersebut, serta simulasi eksperimen mendapatkan respon positif karena membantu mengaitkan teori dengan kehidupan nyata. Hal ini diperkuat oleh Paramita et al., (2019) yang menyatakan bahwa hubungan langsung antara gambar dan narasi memperkuat efektivitas pembelajaran mandiri.

Untuk aspek kepraktisan E-Booklet berdasarkan respon siswa menunjukkan persentase 86,53% dengan kategori “Sangat Baik”, yang mencerminkan tanggapan positif. Dibuktikan oleh hasil pada sub-aspek penyajian kegiatan belajar, ditemukan bahwa siswa merasa kegiatan dalam E-Booklet sangat menyenangkan karena fitur-fitur interaktif seperti *Petualangan Visual*, *Suara Kelas*, dan *Ruang Eksperimen* membuat proses belajar menjadi tidak monoton. Fitur ini juga dirancang untuk memenuhi berbagai gaya belajar siswa visual, auditorial, dan kinestetik.

E-Booklet juga mengaitkan kegiatan belajar dengan fenomena yang dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa. Penyajian yang realistis ini membantu siswa menghubungkan teori dengan

praktik di lingkungan sekitar mereka. Selanjutnya, sub-aspek kemudahan penggunaan mendapat skor yang mencerminkan E-Booklet dirancang dengan tampilan sederhana, serta dilengkapi dengan panduan penggunaan. Siswa merasa mudah menavigasi isi E-Booklet bahkan tanpa bantuan guru.

Berdasarkan hasil uji coba terhadap respon siswa, aspek kebermanfaatan E-Booklet memperoleh persentase sebesar 87,11% dan termasuk dalam kategori “Sangat Baik”. Pada sub-aspek pertama, siswa memberikan tanggapan positif dengan menyatakan bahwa E-Booklet sangat membantu dalam memahami konsep suhu, kalor, dan pemuaiannya. Karena memuat materi ringkas dan bertahap, didukung oleh ilustrasi serta kegiatan pembelajaran mandiri yang mendorong konstruksi pengetahuan secara aktif oleh siswa.

Sementara itu, pada sub-aspek menciptakan kondisi belajar yang ideal, respon siswa juga sangat baik. Kehadiran simulasi percobaan, kuis, dan ilustrasi kontekstual menciptakan suasana belajar kondusif dan mendukung pembelajaran mandiri sebuah aspek penting dalam menumbuhkan motivasi siswa, meskipun tanpa pengawasan langsung dari guru (Sibirian et al., 2022).

Sub-aspek terakhir dalam aspek kebermanfaatan memperoleh nilai paling positif. Karena alur kegiatan dalam E-Booklet telah memuat indikator kemandirian belajar seperti percaya diri, inisiatif, tanggung jawab, dan disiplin, yang dirumuskan berdasarkan hasil kajian literatur.

Respon siswa melalui uji coba menunjukkan bahwa E-Booklet mendorong inisiatif mereka untuk mencari informasi, terutama melalui kegiatan *Petualangan Visual* yang menyajikan video relevan dengan konsep suhu dalam kehidupan nyata. Kegiatan *Mari Selidiki!* mengarahkan siswa mendeskripsikan fenomena perpindahan kalor dengan menelusuri sumber belajar lain secara mandiri. Aktivitas-aktivitas ini terbukti mampu membangun sikap inisiatif dalam proses belajar siswa (Kristina et al., 2022).

Selain inisiatif, indikator percaya diri juga terfasilitasi melalui fitur *Suara Kelas* yang mengarahkan siswa untuk berpendapat secara interaktif melalui platform *Mentimeter*. Fitur ini

membantu menciptakan ruang diskusi yang tidak hanya informatif, tetapi juga partisipatif dan mendukung atmosfer kelas yang menyenangkan.

Dimensi tanggung jawab dan disiplin siswa juga didukung melalui kegiatan “Ruang Eksperimen” dengan dukungan *PhET Simulation*, yang memungkinkan siswa lebih bertanggung jawab atas proses belajarnya tanpa harus terus-menerus diarahkan. Selain itu, kuis akhir pembelajaran melalui *Kahoot!* menuntut siswa menyelesaikan tugas dalam waktu tertentu, sehingga mengasah fokus disiplin belajar mereka (Arum et al., 2022). Integrasi media digital ini membentuk kebiasaan belajar yang lebih terstruktur dan bertanggung jawab.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, E-Booklet berbasis Kemandirian Belajar pada materi Suhu, Kalor, dan Pemuaian dinyatakan layak digunakan sebagai bahan ajar. Hal ini didukung oleh hasil validasi ahli media 81,08%, ahli materi 93,06%, dan ahli praktisi 86,11% yang seluruhnya berada pada kriteria “Sangat Valid”. Selain itu, respon siswa terhadap E-Booklet menunjukkan persentase 86,81% dengan kriteria “Sangat Baik”, yang menandakan bahwa bahan ajar ini menunjang penguasaan konsep serta memfasilitasi kemandirian belajar siswa kelas VII SMP dalam memahami materi Suhu, Kalor, dan Pemuaian.

DAFTAR PUSTAKA

Andriyanto, S., Muharni, S., & Setiawan, S. (2025). Peningkatan Kemandirian Belajar Basis Data Dengan Pengembangan E-Modul Interaktif. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi (J-Diteksi)*, 4(1), 33–45.
<https://doi.org/10.30604/diteksi.v4i1.1938>

Arum, N. E., Sjaifuddin, S., Taufik, A. N., & Arum, N. E. (2022). Pengembangan Instrumen Soal HOTS (Higher Order Thinking Skill) Berbasis Quizizz pada Pembelajaran IPA Daring Tema Hipertensi untuk SMP Kelas VIII. *EKSAKTA: Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran MIPA*, 7(2), 270–279.

Ashari, L. S., & Puspasari, D. (2024).

Pengembangan E-Modul Berbasis Heyzine Flipbook pada Mata Pelajaran Otomatisasi Humas dan Keprotokolanan di SMKN 2 Buduran Sidoarjo. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 4(1), 2565–2576.

- Asiani, A., Sjaifuddin, S., & Biru, L. T. (2021). Analisis Komponen Sikap Ilmiah Siswa Dalam Buku Teks Pelajaran IPA SMP Kelas VII Pada Tema Panas Di Bumiku. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(1), 113–119.
<https://doi.org/10.33369/pendipa.6.1.113-119>
- Damayanti, Z., Pramudita, A. D., Arifuttajali, A., Nagifea, F. Y., Arsita, M., Martatino, R., & Subiki, S. (2023). Keakuratan Materi dan Aspek Kontektual Lkpd Fisika Berbasis PJBL untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis pada Materi Pengukuran. *ANTHOR: Education and Learning Journal*, 2(5), 592–599.
<https://doi.org/10.31004/anthor.v1i5.182>
- Devi, S., Sjaifuddin, S., & Nestiadi, A. (2023). Pengembangan E-Book Berbasis Web (Google Sites) Dalam Mengatasi Learning Loss Siswa Kelas Ix Smp Pada Tema Lingkungan Sahabat Kita. *EKSAKTA: Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran MIPA*, 8(1), 48–56.
<https://doi.org/10.31604/eksakta.v8i1.48-56>
- Dwi Cahyani, M., & Gusman, T. A. (2023). Desain dan Uji Validitas e-Modul Perkuliahan Kimia Fisika Berbasis Problem Based Learning. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 7(1), 117–125.
<https://doi.org/10.19109/ojpk.v7i1.17499>
- Febrianti, S., Nengsih, S., & Arusman. (2024). The Development of the E-Student Worksheet Assisted with PhET Simulation on the Material of Momentum and Impulse for High School/Islamic High School Levels. *Impulse: Journal of Research and Innovation in Physics Education*, 4(1), 47–60.
<https://doi.org/10.14421/impulse.2024.41-06>
- Jonvi, P. N., Munir, S., David, D., & BS, I. A. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Forward and Backward Chaining dalam Peningkatan Kemandirian Belajar. *AS-*

- SABIQUN, 5(3), 838–850.
<https://doi.org/10.36088/assabiqun.v5i3.3332>
- Kristina, H., Vitasari, M., & Taufik, A. N. (2022). Pengembangan E-modul Berbasis Literasi Sains Tema Ayo Siaga Bencana untuk Melatih Kemandirian Belajar Siswa SMP. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(3), 754–763.
<https://doi.org/10.33369/pendipa.6.3.754-763>
- Maulina, I., Kusuma, H. H., & Faqih, M. I. (2021). Pengembangan Ensiklopedia Alat Ukur Fisika sebagai Sumber Belajar untuk Siswa SMP/MTs. *Physics Education Research Journal*, 3(1), 53–64.
<https://doi.org/10.21580/perj.2021.3.1.6151>
- Nihayah, N., Sjaifuddin, S., & Biru, L. T. (2025). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Socio-Scientific Issues Dalam Mendukung Literasi Sains Peserta Didik Tema Bahaya Merokok. *EDUPROXIMA: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 7(1), 427–436.
<https://doi.org/10.29100/v7i1.5960>
- Nurdiyanto, R., & Malik, E. (2021). Pengembangan Virtual Lab Gelombang Cahaya Untuk Pembelajaran Aktif Dan Kemandirian Belajar Di Era New Normal. In *Kumpulan Karya Tulis Ilmiah Tingkat Nasional 2021 Institut Teknologi Telkom Surabaya*.
- Nurfitriani, W. Y., Sjaifuddin, S., & Vitasari, M. (2025). Pengembangan E-LKPD Berbasis Guided Discovery Learning dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains pada Tema Zat yang Terkandung pada Makanan. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 15(1), 9–19.
<https://doi.org/10.37630/jpm.v15i1.2258>
- Paramita, R., Panjaitan, R. G. P., & Ariyati, E. (2019). Pengembangan Booklet Hasil Inventarisasi Tumbuhan Obat Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Manfaat Keanekaragaman Hayati. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 2(2), 83–88.
<https://doi.org/10.24815/jipi.v2i2.12389>
- Rahmatussyifa, Yogica, R., Fitri, R., & Rahmatika, H. (2024). Pengembangan E-Booklet Interaktif Bermuatan Profil Pelajar Pancasila Pada Materi Keanekaragaman Hayati Untuk Peserta Didik Fase E SMA. *Pendidikan Tambusai*, 8(1), 9225–9232.
- Raihan, Z. R., & Rizqi, M. A. (2024). Pengembangan Media E-Booklet Interaktif Mengenai Pencegahan Diabetes Melitus 2 Pada Remaja. *Jurnal Keseharan Siliwangi*, 5(1), 279–289.
<https://doi.org/https://doi.org/10.34011/jks.v5i1.2570>
- Riduwan. (2013). *Dasar-Dasar Statistika* (11th ed.). Alfabeta.
- Sanita, N., Elisa, E., & Susanna, S. (2021). Hubungan Kemandirian Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Fisika di SMAN 1 Syamtalira Bayu. *Jurnal Serambi Akademika*, 9(6), 857–864.
<http://www.ojs.serambimekkah.ac.id/serambi-akademika/article/view/3086>
- Siburian, J., Hamidah, A., Mangaranap, E., Putri, N. A., & Dina, R. R. (2022). Pengembangan Booklet Filum Moluska sebagai Media Pembelajaran untuk Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Dan Sains Biologi*, 5(1), 25–32.
<https://doi.org/10.33323/indigenou.v5i1.289>
- Sirajuddin, N. T., & Wahditiya, A. A. (2024). Pelatihan Pemanfaatan Aplikasi Canva Bagi Guru SMP 4 Bantimurung Kabupaten Maros. *Jurnal Pustaka Mitra (Pusat Akses Kajian Mengabdikan Terhadap Masyarakat)*, 4(2), 44–54.
<https://doi.org/10.55382/jurnalpustakamitra.v4i2.699>
- Sucipto, S. D., Putri, R. M., & Ar, S. (2022). Development of E-Booklet Media to Improve Students' Self-Regulated Learning. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 14(3), 2823–2828.
<https://doi.org/10.35445/alishlah.v14i3.1397>
- Zuwandi, M. I., Prayitno, S., Hikmah, N., & Amrullah. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika pada Materi Barisan dan Deret Aritmatika Menggunakan Articulate Storyline 3 Berbasis Website untuk Meningkatkan Minat dan Kemandirian Belajar Siswa. *Journal of Classroom Action Research*, 5(4).