PENGEMBANGAN BAHAN AJAR ELEKTRONIK BERBASIS MULTIMODEL PADA TOPIK SUHU DAN KALOR UNTUK MELATIHKAN KEMAMPUAN MENGEVALUASI

Development of Multimodel-Based Electronic Teaching Materials on The Topic of Temperature and Heat to Practice Evaluation Skills

Vina Zanubiya Oktaviani, Abdul Salam M., Dewi Dewantara*
Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Lambung Mangkurat
Jl. Brigjen H. Hasan Basry, Banjarmasin 70123, Kalimantan Selatan, Indonesia
*email: dewantara_pfis@ulm.ac.id

Abstrak. Bahan ajar elektronik berbasis multimodel didesain untuk melatihkan kemampuan mengevaluasi hasil belajar peserta didik yang masih belum tersedia, terutama pada materi suhu dan kalor. Tujuan khusus penelitian yaitu mendeskripsikan kelayakan dari bahan ajar elektronik berbasis multimodel pada topik suhu dan kalor untuk melatihkan kemampuan mengevaluasi yang ditinjau dari validitas dan kepraktisan bahan jar elektronik. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE dengan subjek penelitian bahan ajar elektronik berbasis multimodel pada topik suhu dan kalor untuk melatihkan kemampuan mengevaluasi. Data diperoleh dari lembar validitas dan angket respon peserta didik untuk kepraktisan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) validitas dari bahan ajar elektronik berbasis multimodel pada topik suhu dan kalor untuk melatihkan kemampuan mengevaluasi untuk rencana pelaksanaan pembelajaran sebesar 3,41 dengan kategori sangat valid, untuk bahan ajar elektronik sebesar 3,37 dengan kategori valid, dan untuk THB sebesar 3,48 dengan kategori sangat valid; dan (2) dari bahan ajar elektronik berbasis multimodel pada topik suhu dan kalor untuk melatihkan kemampuan mengevaluasi sebesar 2,58 dengan kategori cukup praktis. Diperoleh simpulan bahwa bahan ajar elektronik berbasis multimodel pada topik suhu dan kalor untuk melatihkan kemampuan mengevaluasi layak digunakan dalam pembelajaran.

Kata kunci: bahan ajar elektronik, *multimodel*, suhu dan kalor

Abstract. *Multimodel-based electronic teaching materials are designed to practice the ability to evaluate student learning outcomes that are still not available, especially on heat and temperature material. The purpose of the research was to describe feasibility based on the validity and practicality of multimodel-based electronic teaching materials on the topic of heat and temperature to practice the ability to evaluate. This study used the ADDIE development model with multimodel-based electronic teaching material research subjects on the topic of heat and temperature to practice the ability to evaluate. Data obtained from the validity sheet and questionnaire responses of students for practicality. The results showed that: (1) the validity of multimodel-based electronic teaching materials on the topic of heat and temperature to train the ability to evaluate for lesson plam of 3,41 with a very valid category, for electronic teaching materials of 3,37 with a valid category, and for learning outcome test amounted to 3,48 with a very valid category; and (2) from multimodel-based electronic teaching materials on the topic of heat and temperature to practice the ability to evaluate by 2,58 with the category quite practical. It was concluded that multimodel-based electronic teaching materials on the topic of heat and temperature t to practice the ability to evaluate are appropriate for use in learning.*

Diterbitkan oleh Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Lambung Mangkurat
pISSN: 2086-7328, eISSN: 2550-0716. Terindeks di SINTA (Peringkat 3), IPI, IOS, Google Scholar, MORAREF, BASE, Research Bib, SIS, TEI, ROAD, Garuda dan Scilit.

Received : 06-07-2021, *Accepted* : 27-10-2021, *Published* : 05-12-2021

Keywords: *electronic teaching materials, multimodel, heat and temperature*

PENDAHULUAN

Proses pembelajaran fisika menuntut peserta didik untuk berpikir logis agar mampu meningkatkan pemahaman materi sehingga dapat mencapi tujuan pembelajaran yang dicanangkan (Supardi et al., 2015). Salah satu komponen penting untuk memudahkan tercapainya tujuan pembelajaran ialah bahan ajar (Fathurrohman, 2015; Khairani et al., 2017; Rusiati et al., 2015). Bahan ajar merupakan sekumpulan perangkat materi yang disusun sistematis untuk memudahkan proses pembelajaran (Marlina et al., 2021; Misbah et al., 2021; Zainuddin et al., 2020). Pengembangan bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan zaman dan paradigma pendidikan saat ini adalah bahan ajar elektronik. Guru memegang peranan penting untuk mengembangkan bahan ajar elektronik yang sesuai dengan standar pendidikan dan kebutuhan peserta didik, sehingga materi pembelajaran dapat tersampaikan dengan baik, dan peserta didik memiliki kemampuan berpikir serta aktivitas belajar yang baik (Hernawan et al., 2013)

Kemampuan berpikir berdasarkan taksonomi Bloom revisi dikategorikan menjadi kemampuan berpikir tingkat rendah dan kemampuan berpikir tinggi. Kemampuan berpikir tingkat tinggi meliputi menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan (Gunawan & Palupi, 2016). Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan menghubungkan pembelajaran dengan hal-hal lain yang belum dipelajari (Istiyono et al., 2014) dan harus melalui kegiatan pembelajaran yang dilakukan secara intensif.

Berdasarkan studi awal, diketahui bahwa kemampuan berpikir peserta didik kelas X SMK Negeri 2 Banjarmasin masih berada pada level kemampuan berpikir tingkat rendah. Hal ini didasarkan pada 90% ketuntasan belajar hasil peserta didik pada soal mengingat, memahami, dan menerapkan, namun belum sampai pada levek berpikir tingkat tinggi yang lain seperti tahapan mengevaluasi. Proses pembelajaran fisika juga cenderung menggunakan metode ceramah dan penugasan, serta jarang adanya praktikum atau percobaan. Bahan ajar yang digunakan di sekolah pun hanya berupa buku paket fisika yang terbatas jumlahnya serta belum menjamin kesesuainnya dengan karakteristik dan lingkungan belajar peserta didik, sehingga proses pembelajaran untuk melatihkan keterampilan berpikir tinggi masih sulit dilakukan.

Padahal kemampuan mengevaluasi merupakan salah salah satu aspek kognitif yang menunjukkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kemampuan mengevaluasi adalah kemampuan membuat keputusan berdasarkan pada kriteria kualitas, efektivitas, efisiensi, dan konsistensi (Anderson & Kratwohl, 2017) maupun berdasarkan pernyataan atau pemberian alasan yang benar (Tunnur dan Mundilarto, 2017). Menurut (Anderson & Kratwohl, 2017) terdapat dua kategori dalam mengevaluasi, yaitu mengecek dan mengkritisi. Indikator mengecek atau memeriksa suatu materi pembelajaran merupakan proses menguji ketidakkonsistenan atau kesalahan internal pada materi tersebut. Sementara indikator mengkritik suatu materi pembelajaran merupakan proses menilai materi tersebut berdasarkan kriteria eksternal yang telah ditetapkan (Tunnur & Mundilarto, 2017).

Upaya melatihkan kemampuan mengevaluasi sekaligus meningkatkan hasil belajar ialah dengan pengembangan bahan ajar berbasis multimodel. Pembelajaran multimodel merupakan pembelajaran yang menggunakan lebih dari satu jenis model atau strategi dalam menyelesaikan satu topik atau pokok bahasan. Pembelajaran

dengan multimodel mampu meningkatkan pemahaman dan kompetensi dasar (Maria, 2010) serta hasil belajar peserta didik (Lailis, 2019). Menurut (Hartanto et al., 2013) juga menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran fisika kombinasi model pengajaran langsung dan model pembelajaran koopertif dapat meningkatkan rata-rata hasil belajar peserta didik.

Salah satu materi fisika di jenjang SMA/MA yang menuntut keterampilan mengevaluasi (C5) dan dapat diajarkan dengan multimodel ialah materi suhu dan kalor. Adapun model pembelajaran yang digunakan pada materi tersebut meliputi model pengajaran langsung, model pembelajaran inkuiri terbimbing, dan model pembelajaran kooperatif. Materi awal suhu dan kalor tentang suhu dan pemuaian menggunakan model pengajaran langsung agar peserta didik dapat belajar secara langsung dari demonstrasi guru untuk meningkatkan pembelajaran pengetahuan faktual yang terstruktur serta pengetahuan deklaratif dan pengetahuan prosedural (Safputri et al., 2016). Bahasan mengenai kalor dan perubahan wujud pada pertemuan kedua menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing agar peserta didik terlibat aktif selama proses pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman konseptual dan keterampilan, mengembangkan kreativitas, dan memahami pengertian (Hanifah, 2017; Dewi, 2016). Kemudian bahasan asas *black* pada pertemuan ketiga dan perpindahan kalor pada pertemuan keempat menggunakan model pembelajaran kooperatif untuk memotivasi rasa percaya diri peserta didik dalam mengemukakan pendapat dan menghargai pendapat orang lain, sehingga berdampak positif pada interaksi dan komunikasi, serta hasil belajar (Sari et al., 2017).

Berkaitan dengan latar belakang dan permasalahan yang telah dikemukakan, belum ada penelitian maupun pengembangan mengenai bahan ajar yang secara khusus melatih kemampuan mengevaluasi siswa. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk mengkaji tentang pengembangan bahan ajar elektronik berbasis multimodel pada topik suhu dan kalor untuk melatihkan kemampuan mengevaluasi. Kelayakan dari bahan ajar ini sangat penting untuk dianalisis. Kelayakan bahan ajar ini dapat dilihat dari validitas dan kepraktisan. Adapun tujuan dari penelitian ini ialah mendeskripsikan kelayakan yang ditinjau dari validitas dan kepraktisan bahan ajar elektronik berbasis multimodel pada topik suhu dan kalor untuk melatihkan kemampuan mengevaluasi. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana kelayakan yang ditinjau dari validitas dan kepraktisan bahan ajar elektronik berbasis multimodel pada topik suhu dan kalor untuk melatihkan kemampuan mengevaluasi?

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research & Development*) dengan model ADDIE (Sugiyono, 2016). Adapun langkah-langkah penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tahapan pelaksanaan ADDIE

Tahapan	Kegiatan
Analisis *(Analyze)*	menganalisis kompetensi yang perlu dimiliki peserta didik; karakteristik peserta didik; dan materi yang sesuai dengan produk yang akan dikembangkan.
Perancangan *(Desaign)*	menentukan tujuan pembelajaran. Memilih model pembelajaran, pendekatan, media, dan sumber belajar, serta penyusunan instrumen yang dibutuhkan dalam penelitian
Pengembangan *(Development)*	Memperoleh penilaian dua validator pakar (media dan materi) dan satu validator praktisi untuk kemudian dilakukan

Tahapan	Kegiatan
	perbaikan jika diperlukan.
Penggunaan *(Implementation)*	Memperoleh penilaian melalui angket respon yang dibagikan kepada peserta didik kelas X-Multimedia B SMK Negeri 2 Banjarmasin dalam bentuk *link* google form yang diisi setelah peserta didik mempelajari bahan ajar elektronik
Evaluasi *(Evaluate)*	Mengetahui apakah produk yang dikembangkan telah berhasil menyelesaikan masalah yang dirumuskan atau

Teknik pengambilan sampel uji coba adalah cluster random sampling. Subjek uji coba penelitian ini adalah 35 orang peserta didik kelas X-Multimedia B SMK Negeri 2 Banjarmasin tahun pelajaran 2019/2020. Teknik pengumpulan data meliputi wawancara dan kuesioner. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif berdasarkan nilai rerata

Instrumen pengumpulan data meliputi lembar validitas dan lembar kepraktisan. Lembar validitas digunakan untuk memperoleh data terkait validitas bahan ajar yang dikembangkan. Validitas dinilai oleh dua orang pakar dan satu orang praktisi. Adapun lembar angket respon dinilai oleh peserta didik dan digunakan untuk mengukur kepraktisan bahan ajar elektronik yang dikembangkan. Penilaian kedua angket tersebut dilakukan dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom penilaian dengan rentang skor 1 sampai 4.

Data validitas dan kepraktisan yang telah diperoleh kemudian disesuaikan dengan kriteria validitas pada Tabel. Sementara data reliabilitas yang diperoleh disesuaikan dengan Tabel 3.

Tabel 2. Kriteria validitas dan kepraktisan bahan ajar

Interval Skor	Kategori Validitas	Kategori Kepraktisan
$X > 3{,}40$	Sangat Valid	Sangat Praktis
$2{,}80 < X \leq 3{,}40$	Valid	Praktis
$2{,}20 < X \leq 2{,}80$	Cukup Valid	Cukup Praktis
$1{,}60 < X \leq 2{,}20$	Kurang Valid	Kurang Praktis
$X \leq 1{,}60$	Tidak Valid	Tidak Praktis

(Adaptasi Widoyoko, 2017)

Tabel 3. Kriteria reliabilitas bahan ajar

Koefisien Reliabilitas	Kategori
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi
0,60 – 0,80	Tinggi
0,40 – 0,60	Sedang
0,20 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

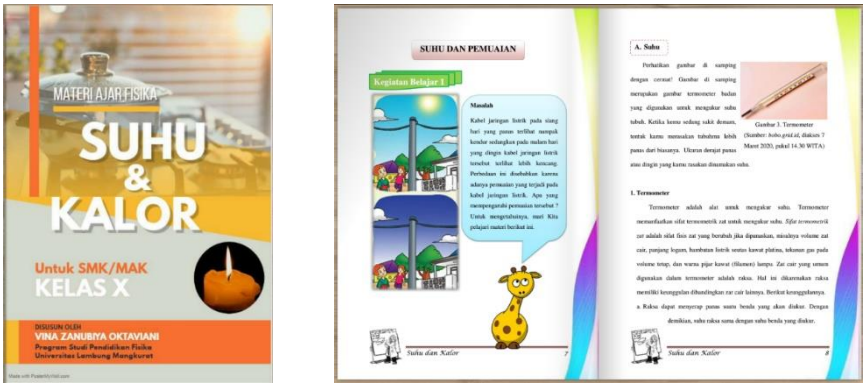
(Arikunto, 2013)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Produk yang dikembangkan pada penelitian ini berupa bahan ajar elektronik berbasis multimodel pada topik suhu dan kalor untuk melatihkan kemampuan mengevaluasi yang meliputi rencana pelaksanaan pembelajran, materi ajar, dan tes hasil belajar. Penelitian ini didesain untuk empat kali pertemuan dengan alokasi waktu sebanyak 3 x 45 menit untuk setiap kali pertemuan. Pertemuan pertama memuat sub pokok bahasan suhu dan pemuaian dengan menggunakan model pengajaran langsung. Pertemuan kedua memuat sub pokok bahasan kalor dan perubahan wujud zat menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Selanjutnya pertemuan ketiga memuat sub pokok bahasan azas black menggunakan

model pembelajaran kooperatif dan pertemuan keempat memuat sub pokok bahasan perpindahan kalor dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif.

Adapun hasil pengembangan bahan ajar elektronik berbasis multimodel pada topik suhu dan kalor untuk melatihkan kemampuan mengevaluasi disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan bahan ajar yang dikembangkan

Gambar 1 menyajikan hasil dari pengembangan produk. Bahan ajar elektronik memiliki kelebihan diantaranya tidak terpaku pada tulisan, dapat disisipkan konten-konten multimedia lainnya seperti animasi, gambar, video, audio, dan *link* yang membangun pembelajaran interaktif dan menarik.

Bahan ajar elektronik ini juga lebih mudah dioperasikan di PC dan *mobile device*, dapat dibolak-balik layarnya layaknya buku 3D; format keluaran (*output*) yang fleksibel, seperti Mac app, HTML, EXE, zip, FBR, burn to CD, dan *mobile version;* serta berbagai template, tema dan *plugin* untuk menyesuaikan *e-book*.

Validitas Bahan Ajar

Hasil penilaian validitas bahan ajar disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil validitas bahan ajar

Komponen	Skor	Kategori
RPP	3,41	Sangat Valid
Materi Ajar	3,37	Valid
THB	3,48	Sangat Valid
Validitas	**3,42**	**Sangat Valid**
Reliabilitas	**0,94**	**Sangat Tinggi**

Tabel 4 menunjukkan bahwa rencana pelaksanaan pembelajaran dikategorikan sangat valid. Rencana pelaksanaan pembelajaran yang dikembangan juga telah memenuhi komponen rencana pelaksanaan pembelajaran yang baik identitas, tujuan, materi, metode, kegiatan belajar, sumber media, dan penilaian. Sebagaimana dikemukakan oleh (Suciati dan Astuti, 2016) bahwa komponen-komponen rencana pelaksanaan pembelajaran yang termuat di dalam rencana pelaksanaan pembelajaran bertujuan untuk memudahkan guru dan proses pembelajaran. Rencana pelaksanaan pembelajaran yang dikembangkan disusun berdasarkan silabus dan kompetensi dasar serta disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Hal ini sejalan dengan pendapat (Suyatno, 2020), bahwa guru wajib menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran berdasarkan silabus dan kompetensi dasar.

Adapun aspek bahasa pada rencana pelaksanaan pembelajaran yang dikembangkan dikategorikan sangat valid dan telah sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia. Unsur-unsur kalimat disusun dengan aturan penulisan dan dinyatakan dengan diksi (kosakata) yang jelas serta mudah dipahami. Sebagaimana dinyatakan (Daryanto & Dwicahyono, 2014;Abdullah, 2018;Ihsan et al., 2017) menyatakan bahwa rencana pelaksanaan pembelajaran harus disusun dengan bahasa yang jelas agar dapat digunakan oleh guru atau orang lain. RPP yang dikembangkan juga telah disusun secara sistematis sesuai dengan model yang digunakan pada proses pembelajaran. Sebagaimana dinyatakan (Daryanto & Dwicahyono, 2014) bahwa rencana pelaksanaan pembelajaran yang lengkap dan sistematis merupakan suatu kewajiban bagi seorang guru agar mudah dipahami.

Tabel 4 juga menunjukkan validitas materi ajar elektronik dikategorikan valid sehigga dapat dikatakan bahwa materi ajar elektronik hasil pengembangan telah memenuhi komponen materi ajar elektronik yang baik, yang meliputi: (1) aspek rekayasa perangkat lunak; (2) aspek desain pembelajaran; dan (3) aspek komunikasi visual. Bahan ajar yang dikembangkan dengan perangkat lunak *Flip PDF Professional* dapat menghasilkan *output* (luaran produk) yang mudah diakses oleh seluruh pengguna *smartphone*, dan tidak membutuhkan aplikasi atau *reader* tambahan. Hal ini sebagaimana dikemukakan Sriwahyuni, Risdianto, & Johan (2019) bahwa bahan ajar elektronik yang dikembangkan dengan *Flip PDF Professional* berkategori valid dan sangat baik. Selain itu bahan ajar juga didesain dengan warna-warna yang cerah, seperti dominasi warna oranye yang bertujuan untuk meningkatkan perhatian peserta didik dan menstimulus partisipasi aktif selama proses belajar (Chang et al., 2018).

Bahan ajar yang dikembangkan juga efisien dan efektif, sistematis, serta adanya kejelasan tujuan pembelajaran, relevansi tujuan pembelajaran dengan kurikulum, komunikatif dan kreatif dalam penyajian sehingga dapat mencapai tujuan dan indikator pembelajaran yang ditetapkan (Annisa et al., 2017). Integrasi mediaa visual dan audio visual di dalam bahan ajar memudahkan guru dan peserta didik dalam menerima dan mentransfer materi pembelajaran, meningkatkan kemampuan memahami materi. Sebagaimana dikemukakan Sukma (2018) bahwa media komunikatif dan kreatif seperti media audio visual dapat menstimulus peserta didik untuk memperoleh pengetahuan baru dan informasi, serta membangun partisipasi aktif peserta didik di dalam kelas.

Penilaian validitas tes hasil belajar juga menunjukkan kategori sangat valid yang berarti tes hasil belajar hasil pengembangan telah memenuhi konstruksi umum dan bahasa. Aspek konstruksi umum meliputi petunjuk penggunaan soal dan pedoman penskoran yang jelas, adanya kesesuaian skor setiap soal, kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda dan menggunakan kalimat tanya atau perintah yang jelas, serta menggunakan kaidah Bahasa Indonesia yang benar sehingga dapat dengan mudah dimengerti peserta didik. Hal ini sebagaimana dinyatakan oleh Ihsan (2015) bahwa ketepatan tata bahasa kalimat merupakan faktor penting yang harus temuat dalam soal atau tes hasil belajar demi memudahkan peserta didik untuk memahami maksud dan tujuan dari pertanyaan.

Kepraktisan Bahan Ajar

Hasil penilaian keparaktisan bahan ajar disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil kepraktisan bahan ajar

Apek Tinjauan	Skor	Kategori
Manfaat	2,5	Cukup Praktis
Efisiensi	2,56	Cukup Praktis

Apek Tinjauan	Skor	Kategori
Kemudahan	2,73	Cukup Praktis
Kemampuan Mengevaluasi	2,53	Cukup Praktis
Kepraktisan	**2,58**	**Cukup Praktis**
Reliabilitas	**0,81**	**Sangat Tinggi**

Kepraktisan merupakan kemudahan penggunaan bahan ajar, yang dikembangkan (Arifin, 2019). Tabel 5 menunjukkan bahwa bahan ajar elektronik dikategorikan cukup praktis dan cukup membantu peserta didik dalam belajar mandiri karena kemudahan akses dan pengoperasiannya. Aspek manfaat merupakan tinjauan dari sejauh mana peserta didik terbantu dan termotivasi dalam penggunaan bahan ajar elektronik materi suhu dan kalor. Rata-rata nilai yang diperoleh untuk aspek manfaat sebesar 2,5 dengan kategori cukup praktis. Peserta didik menyatakan bahwa bahan ajar elektronik yang dikembangkan membantu meningkatkan pemahaman konsep karena adanya media visual dan media audio visual yang dapat dengan mudah merepresentasikan suatu model atau permasalahan fisika. Hal ini sejalan dengan pendapat (Hayati et al., 2015) bahwa bahan ajar digital interaktif berperan lebih unggul untuk meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik.

Aspek efesiensi merupakan tinjauan dari sejauh mana peserta didik merasa dapat memahami pembelajaran dengan lebih cepat, proses pembelajaran dapat selesai tepat waktu dan bahan ajar elektronik ringan dan cepat untuk diakses. Rata-rata nilai yang diperoleh untuk aspek manfaat sebesar 2,56 dengan kategori cukup praktis. Bahan ajar yang dikembangkan mempermudah proses interaksi dan kegiatan pembelajaran, di mana guru tidak perlu menuliskan materi terlalu banyak untuk menjelaskan konsep, karena bahan ajar elektronik telah memuat semua materi yang dibutuhkan, sehingga pembelajaran dapat selesai tepat waktu. Penggunaan daya baterai ketika bahan ajar elektronik diakses melalui perangkat *smartphone* juga menunjukkan bahwa bahan ajar elektronik tidak membuat baterai *drop* atau menghabiskan banyak energi (daya). Sebagaimana dikemukakan (Habibulloh & Kartika, 2019) bahwa penggunaan daya baterai merupakan indikator penting dari aspek efisiensi suatu produk.

Aspek kemudahan merupakan tinjauan dari pendapat peserta didik terkait bahasa, kalimat, pargaraf, gambar, video serta ukuran tulisan pada bahan ajar memudahkan peserta didik untuk memahami materi pembelajaran. Rata-rata nilai yang diperoleh untuk aspek kemudahan sebesar 2,73 dengan kategori cukup praktis. Bahan ajar yang digunakan menggunakan ukuran huruf yang tidak terlalu besar maupun terlalu kecil, sehingga peserta didik dapat dengan mudah membaca blok-blok kalimat. *Background* yang digunakan pada bahan ajar juga berwarna putih yang bertujuan memudahkan peserta didik untuk membaca dan mengolah informasi pada tiap-tiap halaman bahan ajar. Hal ini sebagaimana dikemukakan (Anuardi et al., 2016) bahwa warna latar belakang putih membuat angka atau tulisan dapat dengan mudah dibaca.

Aspek kemampuan mengevaluasi merupakan tinjauan dari sejauh mana peserta didik dapat menyelesaikan masalah fisika dengan tingkatan evaluasi secara bertahap dengan mudah. Rata-rata nilai yang diperoleh untuk aspek kemampuan mengevaluasi sebesar 2,53 dengan kategori cukup praktis. Bahan ajar yang dikembangkan membantu perserta didik untuk melatih kemampuan mengevaluasinya melalui peranan contoh soal yang disertai dengan penyelesaian dan latihan soal yang dilengkapi dengan jawaban. Bagian ini memandu peserta didik untuk menyelesaikan soal dan permasalahan fisika sehingga peserta didik dapat terlatih. Hal ini sejalan dengan pendapat Puryati (2017) bahwa latihan soal

secara bertahap merupakan salah satu faktor penting untuk meningkatan hasil belajar dan mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan.

Widyoko (2017) menyatakan produk dinyatakan praktis apabila memenuhi ketentuan berikut: 1) Mudah untuk dilaksanakan, artinya produk tersebut tidak menuntut peralatan yang terlalu banyak, serta memberikan peserta didik kebebasan untuk mengerjakan bagian yang dianggap mudah; 2) Mudah dalam pemeriksaannya, yang berarti adanya kunci jawaban maupun pedoman untuk penskorannya; serta 3) Dilengkapi dengan petunjuk penggunaan yang dapat mempermudah orang lain.Dengan demikian, dapat dikatakan bahan ajar elektronik yang dikembangkan telah menampilan contoh penyelesaian masalah berkaitan dengan kemampuan mengevaluasi secara rinci, jelas, mudah dipadahami dengan bertahap. Hal ini menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran berbasis *multimodel* untuk melatihkan kemampuan mengevaluasi peserta didik.

Penelitian ini pada akhirnya telah menghasilkan bahan ajar elektronik berbasis *multimodel* pada topik suhu dan kalor yang layak untuk melatihkan kemampuan mengevaluasi. Keterbaruan dari penelitian ini adalah adanya bahan ajar elektronik berbasis *multimodel* pada topik suhu dan kalor untuk melatihkan kemampuan mengevaluasi. Karena penelitian sebelumnya belum ada yang fokus melatihkan kemampuan mengevaluasi siswa. Namun, terdapat kelemahan, yakni penelitian pengembangan ini hanya pada sampai uji coba terbatas untuk mengetahui respon siswa terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Hal ini disebabkan karena kondisi pandemic Covid-19 yang belum memungkinkan dilaksanakannya uji coba pada kelas sesungguhnya. Dengan demikian, produk hasil pengembangan ini masih memerlukan proses lebih lanjut yakni implementasi dalam pembelajaran.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan diketahui bahwa skor validitas dan kepratisan bahan ajar yang dikembangkan secara berturut-turut adalah 3,42 dengan kategori sangat valid dan 2,58 dengan kategori cukup praktis. Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah bahwa bahan ajar elektronik berbasis *multimodel* pada topik suhu dan kalor untuk melatihkan kemampuan mengevaluasi layak digunakan dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, bahan ajar ini dapat digunakan sebagai salah satu alternatif dalam rangka melatihkan kemampuan mengevaluasi siswa.

DAFTAR RUJUKAN

Abdullah, R. (2018). Meningkatkan Kompetensi guru dalam penyusunan RPP yang Baik dan benar melalui pendampingan berbasis MGMP semester ganjil tahun pelajaran 2017/2018 SMPN 1 Ambalawi. *Jurnal Ilmiah Mandala Education : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sosial, dan Politik*, *4*(1), 67-78. http://dx.doi.org/10.36312/jime.v4i1.327

Anderson, L. W., Kratwohl, D. R. (2017). *Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Annisa, Y. N., Zainuddin, & Salam, A. (2017). Pengembangan perangkat pembelajaran berorientasi keterampilan berpikir kreatif peserta didik SMP pada pokok bahasan cahaya dengan model penemuan terbimbing. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, *5*(1), 73-87. http://dx.doi.org/10.20527/bipf.v5i1.2891

Anuardi, M. N. A. M., Shinohara, H., & Yamazaki, A. K. (2016). A Pre-study of background color effects on the working memory area of the brain. *Procedia*

Computer Science, *96*, 1172–1178. https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.08.160

Arifin, Z. (2019). *Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta: Remaja Rosdakarya.

Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.

Chang, B., Xu, R., & Watt, T. (2018). The impact of colors on learning. *Roeper Review*, *7*(4), 1–6.

Daryanto, & Dwicahyono, A. (2014). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran (Silabus, RPP, THB, Bahan Ajar)*. Yogyakarta: Gava Media.

Dewi, N. L., Dantes, N., & Sadia, I. W. (2013). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap sikap ilmiah dan hasil belajar IPA. *e-Jurnal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha: Jurusan Pendidikan Dasar*, *3*(1), 1-10.

Dewi, P. S. (2016). Perspektif Guru sebagai Implementasi Pembelajaran Inkuiri Terbuka dan Inkuiri Terbimbing terhadap Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Sains. *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, *1*(2), 179-186. *https://doi.org/10.24042/tadris.v1i2.1066*

Fathurrohman. (2015). *Model-Model Pembelajaran*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.

Gunawan, I., & Palupi, A. R. (2016). Taksonomi Bloom–revisi ranah kognitif: kerangka landasan untuk pembelajaran, pengajaran, dan penilaian. *Premiere educandum: jurnal pendidikan dasar dan pembelajaran*, *2*(2), 98-117.

Habibulloh, M. W., & Kartika, K. P. (2019). Rancang Bangun Charger Otomatis Pengontrol Daya Dan Waktu Berbasis Arduino Uno. *Antivirus: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, *13*(1), 48-58.

Hanifah, U. (2017). Perbedaan efektivitas antara penerapan model pembelajaran discovery dan inquiry ditinjau dari hasil belajar IPA peserta didik. *e-Jurnal Mitra Pendidikan*, *1*(2), 92-104.

Hartanto, T. J., Soegimin, W. W., & Wasis, W. (2013). Pengembangan perangkat pembelajaran fisika berbasis kombinasi model pengajaran langsung dan model pembelajaran kooperatif yang diimplementasikan melalui kegiatan eksperimen pada materi kalor untuk melatihkan keterampilan proses sains. *Jurnal Penelitian Pendidikan Sains*, 2(2), 231-239.

Hayati, S., Budi, A. S., & Handoko, E. (2015). Pengembangan media pembelajaran flipbook fisika untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (e-Jurnal) SNF2015, IV*, 49–54.

Hernawan, A. H., Permasih., & Dewi, L. (2012). *Pengembangan Bahan Ajar*. Direktorat UPI: Bandung.

Ihsan, H. (2015). Validitas Isi Alat Uukur Penelitian: Konsep Dan Panduan Penilaiannya. *Pedagogia*, *13*(3), 173-179.

Ihsan, I. N., Arifuddin, M., & Salam, A. (2017). Pengembangan perangkat pembelajaran berorientasi lingkungan sekitar bantaran sungai barito untuk melatihkan keterampilan proses sains. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, *5(*1), 29-45.

Istiyono, E., Mardapi, D., & Suparno. (2014). Pemengembangan tes kemampuan berpikir tingkat tinggi fisika (PysTHOTS) peserta didik. *Jurnal Penelitian dan Edukasi Pendidikan*, *18* (1), 1-12. https://doi.org/10.21831/pep.v18i1.2120

Khairani, S., Asrizal, A., & Amir, H. (2017). Pengembangan bahan ajar IPA terpadu berorientasi pembelajaran kontekstual tema pemanfaatan tekanan dalam kehidupan untuk meningkatkan literasi peserta didik kelas VIII SMP. *Pillar*

of Physics Education, *10*(1), 153-160. http://dx.doi.org/10.24036/2571171074

Lailis, A. N. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis Multimodel Pada Topik Suhu dan Kalor untuk Melatih Aktivitas dan Hasil Belajar Peserta Didik. (Universitas Lambung Mangkurat)

Maria, H. T. (2010). Implementasi pembelajaran multimodel berbasis pendekatan kontekstual untuk meningkatkan pencapaian kompetensi dasar fisika di SLTP. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, *1*(2), 35-44. http://dx.doi.org/10.26418/jpmipa.v1i2.198

Marlina, Mastuang, & Dewantara, D. (2021). Kepraktisan Bahan Ajar Dinamika Partikel Bermuatan Ayat-Ayat Al-Qur'an Menggunakan Model Pengajaran Langsung. *Prosiding Konferensi Integrasi Interkoneksi Islam Dan Sains*, 88–92.

Misbah, M., Khairunnisa, Y., Amrita, P. D., Dewantara, D., Mahtari, S., Syahidi, K., Muhammad, N., Prahani, B. K., & Deta, U. A. (2021). The effectiveness of introduction to nuclear physics e-module as a teaching material during covid-19 pandemic. Journal of Physics: Conference Series, 1760(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1760/1/012052

Puryati, E. (2017). Meningkatkan hasil belajar siswa dengan menyelesaikan soal latihan matematika melalui pembatasan waktu pada setiap pertemuan. *Jurnal PRISMA Universitas Suryakancana*, *6*(2), 192–201. https://doi.org/10.35194/jp.v6i2.124

Rusiati, Zainuddin, & Salam, A. (2015). Pengembangan perangkat pembelajaran fisika menggunakan model pembelajaran kooperatif pada materi suhu dan kalor di SMK Farmasi ISFI Banjarmasin. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, *3*(3), 220-229. http://dx.doi.org/10.20527/bipf.v3i3.818

Safputri, E. I., Zainuddin, & Mastuang. (2016). Pengembangan perangkat pembelajaran fisika pada materi ajar usaha dan energi dengan metode problem posing dalam setting model pengajaran langsung pada peserta didik kelas XI SMAN 4 Banjarmasin. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, *4*(2), 91-98. http://dx.doi.org/10.20527/bipf.v4i2.1032

Sari, H., Laili, F.Y., Eko, S.W., (2017). Efektivitas model pembelajaran kooperatif disertai Mind Mapping terhadap hasil belajar materi eksositem kelas X. (Universitas Tanjungpura)

Sukma, D. M. (2018). The effect of audio-visual media on the students' participation in english classroom. *Pancaran Pendidikan*, *7*(1), 11–22. DOI: 10.25037/pancaran.v7i1.129

Sriwahyuni, I., Risdianto, E., & Johan, H. (2019). Pengembangan bahan ajar elektronik menggunakan flip PDF professional pada materi alat-alat optik di SMA. *Jurnal Kumparan Fisika*, *2*(3), 145–152. https://doi.org/10.33369/jkf.2.3.145-152

Suciati, R., Astuti, Y. (2016). Analisis rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) mahasiswa calon guru biologi. *EDUSAINS: The Natural Science Education, Biology Education, Physics Education, and Chemistry Education Journal*, *8*(2), 192-200. http://dx.doi.org/10.15408/es.v8i2.4059

Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development/R&D)*. Bandung: Alfabeta.

Supardi, U. S., Leonard., Suhendri, H., & Rismurdiyati, R. (2015). Pengaruh media pembelajaran dan Minat belajar terhadap hasil belajar fisika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, *2*(1), 71-81. http://dx.doi.org/10.30998/formatif.v2i1.86

Suyatno, S. (2020). Analisis kompetensi penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) guru bahasa arab madrasah tsanawiyah. *Jurnal Edutrained : Jurnal Pendidikan dan Pelatihan*, *4*(1), 12–26. https://doi.org/10.37730/edutrained.v4i1.51

Tunnur, R., Mundilarto. (2017). *Pengembangan model IDACR untuk meningkatkan kemampuan mengevaluasi peserta didik SMA pada mata pelajaran fisika*. Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (SNP) Unsyiah, April 13, 25-34.

Widyoko, E. P. (2017). *Evaluasi Program Pembelajaran: Panduan Praktis bagi Pendidik dan Calon Pendidik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar

Zainuddin, Z., Irawati, E., M, A. S., Misbah, M., & Dewantara, D. (2020). Developing of natural science teaching materials character-based in science technology and society (STS) approach Developing. *Journal of Physics: Conference Series*, *1422*, 1–7. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1422/1/012013