

## Modul elektronik IPA Terpadu berbasis pendidikan karakter sebagai inovasi bahan ajar untuk Sekolah Menengah Pertama

Syafruddin <sup>1,\*</sup>; Wiwi Novianti <sup>2</sup>

Pendidikan Biologi, Universitas Samawa, Sumbawa, Indonesia

<sup>1</sup> [syafruddinkip@gmail.com](mailto:syafruddinkip@gmail.com) \*; <sup>2</sup> [Wiwi.Noviati2488@gmail.com](mailto:Wiwi.Noviati2488@gmail.com)

\* Penulis koresponden

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
<b>Riwayat artikel</b> Dikirim 13 Maret 2024 Revisi 23 Mei 2024 Diterima 5 Juni 2024	Keterbatasan bahan ajar yang didominasi buku teks serta minimnya pengembangan bahan ajar inovatif oleh guru di SMP Kecamatan Sumbawa—akibat kendala waktu dan penguasaan teknologi—menjadi urgensi penelitian ini. Kondisi tersebut menghambat kemandirian belajar siswa dan menuntut adanya bahan ajar alternatif. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan dan menguji kelayakan Modul Elektronik IPA Terpadu Berbasis Pendidikan Karakter, serta mengetahui respons guru dan siswa terhadap modul tersebut. Penelitian pengembangan (R&D) ini mengadaptasi sepuluh langkah model Borg dan Gall, meskipun implementasinya dibatasi hingga tahap uji coba lapangan utama karena kendala waktu. Instrumen yang digunakan meliputi angket validasi (oleh ahli materi dan media) serta angket respons guru dan siswa. Modul yang dikembangkan secara khusus mengintegrasikan nilai-nilai karakter seperti religius, jujur, disiplin, kreatif, mandiri, rasa ingin tahu, peduli lingkungan, dan tanggung jawab. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Modul Elektronik IPA Terpadu Berbasis Pendidikan Karakter sangat layak diterapkan dalam pembelajaran, didasarkan pada validasi positif dari ahli materi dan media, serta respons yang baik dari guru dan siswa. Simpulan dari penelitian ini adalah modul elektronik yang dikembangkan sangat layak untuk menjadi bahan ajar alternatif yang efektif dalam mendukung pembelajaran mandiri siswa dan penguatan pendidikan karakter di jenjang SMP.
<b>Kata kunci</b> Bahan Ajar Modul Elektronik Pendidikan Karakter	

**Keywords:**

Teaching material  
Electronic module  
Character education

**ABSTRACT**

**Integrated science electronic module based on character education as an innovation in teaching materials for junior high school.** *The limited availability of teaching materials is dominated by textbooks, and the minimal development of innovative teaching materials by teachers in Sumbawa Sub-district junior high schools, due to time constraints and lack of technological proficiency, underscores the urgency of this research. This situation hinders students' independent learning and necessitates alternative teaching materials. The objective of this study is to develop and assess the feasibility of an Integrated Science Electronic Module Based on Character Education, and to gauge teachers' and students' responses to it. This research and development (R&D) study adapted the ten-step Borg and Gall model, though its implementation was limited to the main field-testing phase due to time constraints. The instruments used included validation questionnaires (completed by material and media experts) and response questionnaires for teachers and students. The developed module specifically integrates character values such as religiousness, honesty, discipline, creativity, independence, curiosity, environmental care, and responsibility. The research findings indicate that the Integrated Science Electronic Module Based on Character Education is highly feasible for implementation in learning, based on positive validation from material and media experts, as well as favorable responses from teachers and students. The conclusion of this study is that the developed electronic module is highly suitable as an effective alternative teaching material to support students' independent learning and strengthen character education at the junior high school level.*



---

**Pendahuluan**

Abad ke-21 dikenal sebagai era globalisasi, artinya kehidupan pada saat ini telah mengalami berbagai perubahan-perubahan yang sangat signifikan dimulai dari perkembangan teknologi informasi yang sangat pesat serta perkembangan otomasi dimana banyaknya pekerjaan yang semula dikerjakan manusia mulai digantikan dengan mesin, baik mesin produksi maupun mesin komputer (Etistika *et al.*, 2016). Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat di era globalisasi saat ini juga tidak dapat terhindar dari dunia pendidikan. Tuntutan global menuntut dunia pendidikan untuk selalu menyesuaikan perkembangan teknologi dalam peningkatan mutu pendidikan, terutama penyesuaian penggunaannya bagi dunia pendidikan khususnya dalam proses pembelajaran (Budiman, 2017).

Pelaksanaan pendidikan di Indonesia di kenal dengan sistem pendidikan nasional yang dilaksanakan melalui tiga jalur pendidikan, yaitu pendidikan formal, pendidikan nonformal dan pendidikan informal. Pendidikan formal disekolah pada intinya bertujuan agar setiap peserta didik belajar untuk hidup. Selain menjadikan seseorang mencapai keselamatan dan

kebahagiaan yang tinggi pendidikan juga akan menghantarkan seseorang pada hidup yang bermartabat, yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, memiliki akhlak yang luhur, terampil, sosialis, cerdas dan kemandirian. Hal itu selaras dengan tujuan pendidikan nasional yang bertujuan untuk mengembangkan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik.

Hasil survei Indeks Karakter siswa yang dilaksanakan oleh Puslibang Pendidikan Agama dan Keagamaan di Provinsi Nusa Tenggara Barat bahwa pendidikan karakter siswa di NTB masih tergolong rendah dibandingkan dengan provinsi yang lain yang ada di Indonesia. Bahkan tahun 2019 NTB berada di urutan keempat dari bawah. Hal ini diperkuat oleh hasil survei yang tim laksanakan di beberapa SMP di Sumbawa menunjukkan bahwa terdapat siswa yang belum mengetahui dan memahami adanya pendidikan karakter, dan belum memiliki karakter yang baik. Misalnya dalam lingkungan sekolah banyak siswa cara berpakaian yang kurang rapi dan sikap kurang sopan kepada guru ketika proses pembelajaran. Contoh tersebut menunjukkan karakter yang kurang baik. ketika proses pembelajaran berlangsung, ada yang asyik dengan dunianya sendiri (bermain HP), asyik bersenda gurau dengan teman lainnya, kurangnya kedisiplinan, kejujuran, dan rasa tanggung jawab sebagai peserta didik. Kemudian di tinjau dari peserta didik, masih adanya siswa yang belum sepenuhnya melaksanakan peraturan sekolah. Bahkan dalam aktivitas saat di dalam kelas masih harus dibimbing dan setiap kelas mempunyai guru kelas gunanya mengontrol aktivitas peserta didik di dalam kelas dan di luar jam belajar.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru IPA beberapa Sekolah Menengah Pertama di Sumbawa untuk mengetahui kebutuhan awal guru, menunjukkan bahwa selama proses pembelajaran daring guru hanya memberikan tugas kepada siswa melalui aplikasi *WhatsApp*. Bahan ajar yang digunakan hanya sebatas pada buku sekolah saja. Guru tidak pernah mengembangkan bahan ajar dengan berbagai alasan misalnya keterbatasan waktu, kurang menguasai teknologi dan sebagiannya. Hal ini mengindikasikan bahwa guru memerlukan bahan ajar alternatif sebagai bahan pembelajaran mandiri siswa.

Berdasarkan wacana permasalahan tersebut, maka guru dan orang tua peserta didik harus lebih berperan aktif dalam membina karakter peserta didik yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik dengan menanamkan nilai-nilai sosial keagamaan sesuai dengan tujuan pendidikan nasional. Adapun upaya penanaman karakter kepada peserta didik bermula pada kesadaran (*awareness*), pemahaman (*understanding*), kepedulian (*concern*) dan komitmen (*Commitment*), menuju tindakan. Oleh karena itu, keberhasilan pendidikan karakter di sekolah sangat bergantung pada ada tidaknya kesadaran, pemahaman, kepedulian, dan komitmen dari semua warga sekolah terhadap penyelenggaraan pendidikan karakter tersebut. Salah satu upaya yang dilakukan untuk mengembangkan karakter peserta didik adalah dengan mengembangkan sebuah bahan ajar yang integrasikan dengan pendidikan karakter. Adapun karakter yang dimunculkan dalam modul elektronik adalah religius, jujur, disiplin, kreatif, mandiri, rasa ingin tahu, peduli lingkungan, tanggung jawab.

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki kekhasan yang membedakan dengan penelitian sebelumnya seperti Modul ini dirancang interdisipliner, mengintegrasikan Fisika, Biologi, dan Kimia dalam satu topik pembelajaran yang utuh misalnya topik "Pemanasan Global" dikaji dari sisi konsep suhu (fisika), dampak pada makhluk hidup (biologi), dan pencemaran udara (kimia). Selain itu juga, produk modul dilengkapi dengan nilai-nilai karakter bangsa seperti religius, gotong royong, disiplin,

cinta tanah air, dan tanggung jawab. Terdapat refleksi karakter di setiap akhir materi untuk menumbuhkan kesadaran siswa terhadap nilai moral dan etika ilmiah. Format modul yang dikembangkan berupa modul digital interaktif (e-modul) yang dapat diakses melalui laptop atau smartphone.

**Metode**

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan (R&D) dengan mengacu pada prosedur pengembangan Borg dan Gall (1983). Prosedur pengembangan menurut Borg dan Gall terdiri dari sepuluh langkah diantaranya: 1) penelitian dan pengumpulan informasi termasuk kajian literatur, observasi kelas, dan membuat kerangka kerja penelitian; 2) melakukan perencanaan termasuk keterampilan mendefinisikan, menyatakan tujuan, menentukan urutan untuk penelitian dan menguji kelayakan skala kecil; 3) mengembangkan bentuk produk awal (*draft* awal produk); 4) melakukan uji coba lapangan permulaan; 5) melakukan revisi terhadap produk utama; 6) melakukan uji lapangan utama; 7) melakukan revisi produk operasional; 8) melakukan uji lapangan operasional; 9) melakukan revisi produk akhir; 10) melakukan penyebaran dan implementasi produk. Prosedur pengembangan hanya dilakukan sampai tahap Uji coba lapangan utama karena keterbatasan waktu. Instrumen dalam penelitian ini adalah angket validasi dan angket respon guru dan siswa.

Teknik analisis data merupakan salah satu yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah teknik deskriptif Kuantitatif. Hasil uji validasi ahli dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk data pendapat saran serta deskriptif kuantitatif (persentase) untuk analisis penskoran penilaian dari masing-masing dengan rumus I.

$$xi = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{jumlah maksimal}} \times 100$$

Hasil dari perolehan skor validasi ahli kemudian akan dikonversikan ke pernyataan untuk menentukan kevalidan Modul Elektronik menggunakan pedoman pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria skala kelayakan produk

Skor Kualitas	Kriteria Kelayakan	Keterangan
81-100	Sangat Layak	Tidak Revisi
61-80	Layak	Revisi Minor
41-60	Kurang Layak	Revisi Mayor
21-40	Tidak Layak	Revisi Total
0-20	Sangat Tidak Layak	Revisi Sangat Total

**Hasil dan pembahasan**

Produk yang akan dikembangkan adalah modul elektronik IPA terpadu berbasis pendidikan karakter sebagai bahan ajar SMP di kecamatan Sumbawa. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Suryadie (2014), modul elektronik merupakan media inovatif yang dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar. Suatu proses pembelajaran agar mampu meningkatkan ketercapaian hasil belajar perlu didukung oleh *learning guide* yang Tepat. Hal ini mengingat waktu tatap muka di depan kelas sangat terbatas jika dibandingkan dengan volume materi yang harus diselesaikan. Oleh karena itu, dibutuhkan *learning guide* yang mampu mengaktifkan peserta didik dalam belajar. Di antara *learning guide* yang memungkinkan bagi peningkatan hasil belajar siswa dan mengutamakan kemandirian aktif siswa adalah modul elektronik. Penggunaan e-modul dapat menjadikan siswa tertarik dalam proses belajar, sebab dapat diakses kapanpun

dan kondisi dimanapun didukung dengan alat yang memadai, dan tidak menyulitkan siswa (Iriani et al., 2020), guru juga mudah untuk melaksanakan kegiatan pengajaran walaupun berbeda tempat dengan peserta didik (Fourlilla & Fauzi, 2019). E- modul dijadikan sebagai sarana dalam pembelajaran yang mencakup materi, metode, dan disediakan pula evaluasi pembelajaran yang dirancang praktis sehingga menarik minat belajar siswa (Wibowo, 2018; Istuningsih *et al.*, 2018). Modul elektronik juga dapat disertakan link, dilengkapi dengan animasi dan gambar yang bergerak sehingga tercipta pengalaman belajar yang baru dan tidak membosankan (Jonias, 2014; Hafsa *et al.*, 2016; Serevina *et al.*, 2018), menampilkan gambar dengan warna jelas, video pembelajaran juga dapat disisipkan, dan tes formatif yang dilengkapi dengan pengiriman umpan balik secara otomatis juga bisa disertakan sehingga siswa.

Hasil penelitian pengembangan ini adalah berupa Modul Elektronik IPA Terpadu Berbasis Pendidikan Karakter sebagai Bahan Ajar SMP di Kecamatan Sumbawa. Hasil dari setiap tahapan prosedur pengembangan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

### **Potensi dan Masalah**

Kegiatan awal yang dilakukan dalam mengidentifikasi potensi dan masalah yang akan dijadikan objek penelitian dan pengembangan adalah analisis kebutuhan dan analisis produk yang akan dikembangkan. Adapun produk pengembangan yaitu modul Elektronik. Modul yang sebelumnya berbentuk cetak kini bertransformasi menjadi bentuk digital yang disebut sebagai e-modul. Pemanfaatan e-modul dalam media pembelajaran dapat mengurangi penggunaan kertas. E-modul mampu menampilkan teks, gambar, animasi, dan video melalui perangkat elektronik seperti komputer dan smartphone. Menurut Nurmayanti (2015), e-modul merupakan bahan ajar mandiri untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu, yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran terkecil, yang disajikan dalam bentuk elektronik, dimana didalamnya terdapat audio, video, animasi, dan navigasi yang membuat pengguna lebih interaktif.

### **Pengumpulan Informasi dan Data**

Tahap perencanaan disusun berdasarkan hasil tahap penelitian dan pengumpulan informasi/data. Tahap perencanaan digunakan sebagai dasar penyiapan rancangan awal penyusunan modul elektronik serta menyiapkan prosedur penelitian untuk uji kelayakan produk. Kegiatan yang dilakukan pada tahap perencanaan adalah mengidentifikasi materi IPA terpadu, yaitu merangkum berbagai materi Objek IPA dan Pengamatannya dari berbagai literatur bersumber dari beberapa aspek untuk memperoleh gambaran dari apa saja yang akan dimasukkan dalam modul yang akan dikembangkan, selanjutnya menyusun matrik E-modul. Langkah selanjutnya menyusun desain produk modul dengan cara membuat desain E-modul, mengumpulkan bahan-bahan pendukung seperti foto, gambar, literatur, teks dan lain sebagainya.

### **Desain Produk**

Pengembangan produk awal dengan berpedoman pada perencanaan yang telah dibuat sebelumnya. Tahap selanjutnya adalah dilakukan pengembangan bentuk produk awal. Komponen-komponen penyusun modul merujuk pada format modul menurut Daryanto (2013) yang terdiri dari: 1) tinjauan mata pelajaran; 2) pendahuluan; 3) kegiatan belajar; 4) latihan; 5) rangkuman; 6) evaluasi; 7) tindak lanjut dan daftar pustaka. Pengembangan *draf* bentuk produk awal meliputi *cover* depan, kata pengantar, daftar isi, peta konsep, pendahuluan, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, petunjuk penggunaan *e-modul*, kegiatan belajar (memuat tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, video pembelajaran, latihan soal kelompok, soal evaluasi, kunci jawaban serta penskoran), glosarium, daftar pustaka, riwayat hidup penulis, dan *cover* belakang.

### Validasi Desain

Validasi dilakukan untuk memperbaiki desain produk yang telah dikembangkan agar sesuai dengan baku mutu pengembangan sebuah produk. Proses validasi produk modul meliputi validasi oleh ahli materi, ahli media dan ahli bahasa/keterbacaan. Hasil validasi modul sebagai berikut:

#### Data Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi bertujuan untuk mendapatkan data berupa penilaian, pendapat dan saran terhadap ketepatan dan kesesuaian materi dalam modul yang dikembangkan, sehingga kebenaran ilmiah dalam e-modul menjadi terpercaya. Setelah instrumen diserahkan kepada validator ahli ada beberapa masukan yang diberikan untuk perbaikan. Selanjutnya instrumen diperbaiki oleh peneliti sesuai dengan saran dari validator, kemudian diajukan kembali kepada validator ahli. Data hasil validasi modul oleh ahli materi diperoleh gambaran bahwa modul elektronik yang telah dikembangkan sangat baik dan layak untuk diterapkan dalam kegiatan pembelajaran sebagaimana disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil validasi ahli materi

No	Aspek Penilaian	Nilai (%)	Kategori
1	Keakuratan materi	75	Layak
2	Kemutakhiran materi	75	Layak
3	Materi mengembangkan kemampuan berfikir	87,50	Sangat Layak
4	Materi mengikuti sistematika keilmuan	87,50	Sangat Layak
5	Keakuratan gambar, diagram dan ilustrasi	100	Sangat Layak
6	Keakuratan Istilah	75	Layak
7	Mendorong rasa ingin tahu	100	Sangat Layak
8	Menciptakan kemampuan bertanya	75	Layak
<b>Rata-rata</b>		<b>82,50</b>	<b>Sangat Baik</b>

Tabel 2 menunjukkan hasil keseluruhan validasi ahli materi diperoleh skor rata-rata 82,50% kategori sangat layak dengan rincian sebagai berikut: 1) aspek keakuratan materi memperoleh skor rata-rata 75% dengan kategori layak; 2) aspek kemutakhiran materi memperoleh skor rata-rata 75% dengan kategori layak; 3) aspek materi mengembangkan kemampuan berpikir memperoleh skor rata-rata 87,5% dengan kategori sangat layak; 4) aspek Materi mengikuti sistematika keilmuan memperoleh skor rata-rata 87,5% dengan kategori sangat layak; 5) aspek Keakuratan gambar, diagram dan ilustrasi memperoleh skor rata-rata 100% dengan kategori sangat layak; 6) Keakuratan istilah memperoleh skor rata-rata 100% dengan kategori sangat layak; dan 7) mendorong rasa ingin tahu memperoleh skor rata-rata 100% dengan kategori sangat baik, 8) menciptakan kemampuan bertanya memperoleh nilai 75% dengan kategori layak.

#### Data Hasil Validasi Ahli Media

Validasi ahli media bertujuan untuk mendapatkan data berupa penilaian, kritik, dan saran terhadap penyusunan modul elektronik terkait dengan pemenuhan karakteristik modul yang benar. Data Hasil validasi modul oleh ahli media diperoleh gambaran bahwa modul yang telah dikembangkan sangat baik dan layak untuk diterapkan dalam kegiatan pembelajaran. Hasil validasi oleh ahli media disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Nilai (%)	Kategori
1	Organisasi penyajian umum	100	Sangat Layak
2	Proses pembelajaran	75	Layak
3	Kebermaknaan dan kebermanfaatan	75	Layak
4	Kegiatan yang mendukung	100	Sangat Layak
5	Melibatkan siswa secara aktif	100	Sangat Layak
6	Tampilan umum	100	Sangat Layak
7	Pembelajaran dapat meningkatkan Kompetensi siswa	100	Sangat Layak
<b>Rata-rata</b>		<b>92,86</b>	<b>Sangat baik</b>

Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil keseluruhan validasi oleh ahli materi diperoleh skor rata-rata 92,86% dengan kategori sangat layak, dengan rincian sebagai berikut: 1) aspek organisasi penyajian umum memperoleh skor rata-rata 100% dengan kategori Sangat Layak; 2) aspek Kebermaknaan dan kebermanfaatan memperoleh skor rata-rata 75% dengan kategori layak; 3) aspek melibatkan siswa secara aktif memperoleh skor rata-rata 75% dengan kategori layak; 4) aspek tampilan umum memperoleh skor rata-rata 100% dengan kategori sangat layak; 5) aspek variasi dalam cara penyampaian informasi memperoleh skor rata-rata 100% dengan kategori sangat layak; 6) anatomi modul pelajaran memperoleh skor rata-rata 87,50% dengan kategori sangat layak; dan 7) memperhatikan kode etik dan hak cipta memperoleh skor rata-rata 87,50% dengan kategori sangat layak.

#### Hasil Validasi Ahli Bahasa

Validasi ahli bahasa Uji ahli bahasa bertujuan untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan secara bahasa dan kaidah penulisan (Wibowo, 2018). Data hasil validasi ahli bahasa, diperoleh gambaran bahwa modul elektronik yang telah dibuat sangat layak untuk diterapkan dalam kegiatan pembelajaran. Hasil validasi oleh ahli bahasa dapat disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Bahasa

No	Aspek Penilaian	Nilai (%)	Kategori
1	Bahasa Indonesia yang baik dan benar	87,50	Sangat layak
2	Peristilahan	75	Layak
3	Kejelasan bahasa	75	Layak
4	Kesesuaian bahasa	87,50	Sangat Layak
<b>Rata-rata</b>		<b>83,33</b>	<b>Sangat Layak</b>

Tabel 4 menunjukkan hasil keseluruhan validasi oleh ahli bahasa diperoleh skor rata-rata 83,33% dengan kategori sangat layak, dengan rincian sebagai berikut: 1) aspek Bahasa Indonesia yang baik dan benar memperoleh skor rata-rata 87,50% dengan kategori sangat layak; 2) aspek peristilahan memperoleh skor rata-rata 75% dengan kategori layak; 3) aspek kejelasan bahasa memperoleh skor rata-rata 75% dengan kategori layak; 4) aspek kesesuaian bahasa memperoleh skor rata-rata 87,50% dengan kategori sangat layak.

Berdasarkan validasi modul elektronik yang telah tim peneliti kembangkan menunjukkan hasil yang sangat layak sesuai dengan validasi oleh ahli materi, ahli media dan ahli keterbacaan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Seruni (2019) bahwa e-modul yang dibuat memiliki interpretasi baik dari ahli materi, bahasa, dan media melalui hasil uji coba dapat disimpulkan bahwa modul elektronik memiliki kategori baik serta mendapat respon positif bagi pelajar. Diseminasi modul elektronik pada proses

pembelajaran sedang dilaksanakan dan akan dipublikasikan pada artikel selanjutnya. Sejalan dengan penelitian Herawati (2018) bahwa Produk modul elektronik (emodul) interaktif yang dihasilkan memperoleh penilaian sangat layak dari aspek tampilan, desain, pemrograman dan pemanfaatan. Kemudian oleh dua orang ahli materi didapatkan penilaian sangat layak dari aspek pendahuluan, isi, dan rangkuman, sedangkan pada aspek latihan atau evaluasi diperoleh penilaian layak dari kedua ahli materi.

**Hasil Revisi Produk Pertama**

Hasil revisi produk tahap pertama dilakukan berdasarkan saran dari validator yaitu ahli materi, ahli media dan ahli bahasa, sehingga mendapatkan bahan pertimbangan untuk memperbaiki *draft* awal modul. Berikut saran dan revisi disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Revisi Produk Pertama

Validator	Saran	Revisi
Ahli materi	Rangkuman sebaiknya menjelaskan mengenai uraian materi Pada tahapan materi perlu diketahui sebaiknya diletakkan sebelum rangkuman Urutan materi harus sesuai Tes formatif sebaiknya dibuat lebih interaktif Karakter belum tergambar di E-Modul	Rangkuman sudah diperbaiki Materi sudah diletakkan sebelum rangkuman Materi sudah diperbaiki sesuai dengan urutan Tes sudah dibuat lebih interaktif sehingga lebih praktis Pendidikan karakter sudah diperjelas sesuai dengan saran
Ahli Media	Tulisan pada halaman judul dilengkapi. Kata pengantar (basis model dideskripsikan, cantumkan ucapan terima kasih). Terlalu banyak gambar Lengkapi dengan sumber video	Sub materi sudah ditambah pada cover Sudah ditambahkan dan diperbaiki Gambar sudah disesuaikan Sumber video sudah ditambahkan
Ahli Bahasa	Masih banyak kata yang kurang/lebih huruf Ada kalimat yang belum sesuai atau kurang dimengerti kata/kalimat harus konsisten	Sudah diperbaiki Kalimat sudah diperbaiki sesuai dengan saran dan masukan Sudah diperbaiki

**Uji Coba Lapangan Terbatas**

Produk modul elektronik yang telah dikembangkan kemudian diujicobakan secara terbatas. Uji lapangan terbatas bertujuan untuk memperoleh evaluasi dari pengguna lapangan atas produk modul yang telah direvisi berdasarkan hasil uji validasi ahli. Uji coba lapangan terbatas dilakukan oleh validasi perorangan praktisi pendidikan yaitu guru SMP IPA sebanyak 2 orang dan uji kelompok kecil sebanyak 2 sekolah yaitu SMPN 4 dan SMPN 5 Sumbawa Besar Sebanyak masing-masing 15 orang siswa dengan penjelasan sebagai berikut:

**Hasil Validasi Produk oleh Praktisi pendidikan**

Validasi praktisi pendidikan oleh guru IPA bertujuan untuk mendapatkan data berupa penilaian, pendapat, kritik, dan saran terhadap isi, materi, evaluasi, penyajian, bahasa/keterbacaan dan tampilan modul elektronik. praktisi pendidikan berjumlah 2 orang. Uji validasi menggunakan instrumen pengumpul data berupa lembar validasi. Aspek yang dinilai meliputi: Penyajian modul, materi, bahasa/keterbacaan. Hasil validasi ahli praktisi disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Validasi Produk Praktisi

Praktisi	Aspek Penilaian	Nilai (%)	Kategori
Praktisi I	Penyajian Modul, materi, bahasa keterbacaan	75	baik
Praktisi II	Penyajian Modul, materi, bahasa keterbacaan	83,93	Sangat baik
<b>Rata-rata</b>		<b>79,46</b>	<b>Sangat baik</b>

Tabel 6 menunjukkan hasil keseluruhan validasi oleh praktisi diperoleh skor rata-rata 79,46% dengan kategori sangat baik, dengan rincian sebagai berikut: 1) Praktisi I memperoleh skor rata-rata 75,00% dengan kategori baik; 2) Praktisi II memperoleh skor rata-rata 83,93% dengan kategori sangat baik.

### Uji Coba Kelompok Kecil

Uji coba kelompok kecil melibatkan 2 sekolah yaitu SMPN 4 dan SMPN 5 Sumbawa Besar yang masing-masing berjumlah 15 orang siswa dengan instrumen berupa angket terkait tanggapan siswa terhadap modul. Uji coba ini dimaksudkan untuk mendapatkan umpan balik berupa menunjukkan kesalahan-kesalahan seperti kesalahan cetak, salah ketik, kesalahan huruf, kesalahan letak gambar serta menilai tentang kejelasan isi modul, kemudahan memahami isi, kemenarikan tampilan dan keterbacaannya. Data yang diperoleh berdasarkan angket siswa disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Coba Lapangan Kelompok Kecil

Sekolah	Aspek Penilaian	Nilai (%)	Kategori
SMPN 4	Isi Modul, Penyajian, Bahasan/keterbacaan	81,11	Sangat Baik
SMPN 5	Isi Modul, Penyajian, Bahasan/keterbacaan	82,78	Sangat Baik
	<b>Rata-rata</b>	<b>80,28</b>	<b>Baik</b>

Tabel 7 menunjukkan data hasil uji coba kelompok kecil berdasarkan penilaian siswa melalui angket. Adapun Hasil Ujicoba lapangan kelompok kecil SMPN 4 Sumbawa sebesar 81,11% dengan kategori sangat baik dan SMPN 5 Sumbawa sebesar 82,78% dengan kategori sangat baik.

### Revisi Produk Kedua

Revisi produk kedua dilakukan berdasarkan masukan dan saran dari hasil validasi praktisi pendidikan dan uji kelompok kecil sehingga mendapatkan bahan pertimbangan untuk memperbaiki produk pengembangan hasil revisi pertama agar lebih layak digunakan dalam uji lapangan operasional. Saran dan masukan selanjutnya ditabulasikan yang disajikan pada Tabel 4.8.

Tabel 8. Saran dan Revisi Produk Kedua

Pemberi saran	Saran	Revisi
Praktisi Pendidikan	Materi perlu ditambah. Glosarium diurut menurut abjad. Kumpulan soal latihan masih kurang.	Materi sudah ditambah. Glosarium sudah diurut menurut abjad. Soal latihan pada modul sudah ditambah.
Siswa	Resolusi gambar kecil sehingga gambar kurang jelas. Warna latar belakang modul kurang tajam. Banyak <i>space</i> kosong	Gambar sudah diperbaiki dengan resolusi yang besar sehingga gambar terlihat jelas oleh siswa Gambar sudah diperjelas/dipertajam. Gambar sudah ditambah/diperbesar.

Penelitian Fonda dan Sumargiyani (2018) membuktikan mengenai kelayakan penggunaan e-modul saat uji coba e-modul pada peserta didik di komputer. Saat uji coba e-modul peserta didik sangat antusias dalam menggunakan produk dan aktif melakukan tanya jawab kepada peneliti. Hal ini dibuktikan dengan hasil kuesioner yang diolah

menjadi data kuantitatif menunjukkan kategori sangat baik. Sehingga dapat dikatakan e-modul layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran, baik didampingi oleh pendidik maupun digunakan sebagai bahan ajar mandiri.

Sementara, penelitian Teguh (2020) menyatakan bahwa penggunaan e-modul sebagai media pembelajaran sangat menarik, sebab e-modul memberikan tampilan menarik yang mampu meningkatkan semangat peserta didik dalam belajar. Pemanfaatan e-modul sebagai media pembelajaran akan memudahkan peserta didik untuk mengakses dan memperoleh informasi terkait materi ajar yang berbasis elektronik. Minat dan motivasi belajar peserta didik meningkat karena tampilan e-modul yang sangat menarik. Hal lain dibuktikan bahwa pembelajaran tidak hanya dapat dilakukan dengan tatap muka, karena pada pembelajaran jarak jauh dosen akan memantau mahasiswa melalui evaluasi pada e-modul. Penilaian dapat diukur melalui tugas dan kuis yang dijawab mahasiswa dalam e-modul. Dengan demikian, modul elektronik (e-modul) dapat dijadikan sebagai media dalam pembelajaran mandiri peserta didik.

### Simpulan

Modul elektronik dirancang dengan pendekatan terpadu antarmuatan IPA (Fisika, Biologi, Kimia) dan mengintegrasikan nilai-nilai pendidikan karakter seperti tanggung jawab, kerja sama, kejujuran, dan peduli lingkungan. Desain modul dilengkapi dengan elemen multimedia interaktif seperti ilustrasi, video singkat, soal interaktif, dan aktivitas refleksi nilai karakter dalam konteks materi sains. Pengembangan modul mengikuti tahapan model pengembangan ADDIE atau Borg & Gall. Hasil uji validasi oleh ahli materi, ahli media, dan praktisi pendidikan menunjukkan bahwa modul ini sangat layak digunakan. Modul memenuhi kriteria valid dalam aspek isi, penyajian, bahasa, tampilan, dan kesesuaian karakter dengan nilai-nilai lokal serta nasional. Tingkat kelayakan pengguna (guru dan siswa) juga menunjukkan tanggapan yang positif, baik dari segi kemudahan penggunaan, daya tarik tampilan, maupun relevansi isi dengan kehidupan siswa.

### Referensi

- Budiman, H. (2017). Peran teknologi informasi dan komunikasi dalam pendidikan. *Jurnal Pendidikan Islam*, 8(1), 31. <https://doi.org/10.24042/atjpi.v8i1.2095>
- Daryanto, D. (2013). *Media pembelajaran peranannya sangat penting dalam mencapai tujuan pembelajaran*. Gava Media.
- Etistika, Y. W., Sudjimat, D. A., & Nyoto, A. (2016). Transformasi pendidikan abad 21 sebagai tuntutan pengembangan sumber daya manusia di era global. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1, 263–278.
- Fourlilla, & Fauzi, A. (2019). Develop analysis with electronic modules. *Journal of Physics: Conference Series*, 1185(1), Article 012106. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1185/1/012106>
- Fonda, & Sumargiyani. (2018). Pengembangan modul elektronik matematika dengan pendekatan ilmiah menggunakan Kvisoft Flipbook Maker Pro untuk siswa kelas XI SMA. *Jurnal Infinity*, 7(2), 109–122. <https://doi.org/10.22460/infinity.v7i2.p109-122>
- Hafsah, N. R. J., Rohendi, D., & Purnawan. (2016). E-Modul sebagai media dalam peningkatan kualitas belajar. *Jurnal Teknik Mesin*, 3(1), 106. <https://doi.org/10.17509/jmee.v3i1.3200>

- Hanafi. (2017). Konsep penelitian R&D dalam bidang pendidikan. *Jurnal Kajian Keislaman*, 4(2), 129–150.
- Handayani, E. (2019). *Pengembangan media e-learning berbasis Schoology dalam pembelajaran fisika pada materi gelombang mekanik* [Skripsi tidak diterbitkan]. UIN Raden Fatah Palembang.
- Herawati, N. S., & Muhtadi, A. (2018). Pengembangan modul elektronik (e-modul) interaktif pada mata pelajaran kimia kelas XI SMA. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 5(2), 180–191. <https://doi.org/10.21831/jitp.v5i2.15424>
- Iriani, T., Elvarita, A., & Handoyo, S. S. (2020). Peningkatan materi pelajaran mekanika tanah. *JPenSil*, 9(1), 1–7. <https://doi.org/10.21009/jpensil.v9i1.11987>
- Istuningsih, W., Baedhowi, & Sangka, K. B. (2018). The use of electronic modules for learning effectiveness. *IJERE*, 3(3), 75–85. <https://doi.org/10.24331/ijere.449313>
- Jonias, H. (2014). Media belajar modul elektronik. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 3(3), 645–649.
- Nurmayanti, F., Bakri, F., & Budi, E. (2015). *Pengembangan modul elektronik fisika dengan strategi PDEODE pada pokok bahasan teori kinetik gas untuk siswa kelas XI SMA* [Makalah presentasi]. Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains.
- Prasetyo, T. (2020). Modul elektronik sebagai media pembelajaran daring di masa pandemi. Dalam *Prosiding Konferensi Internasional Pertama tentang Manajemen Pendidikan dan Ekonomi Syariah (ICO EDUSHA)*. <https://prosiding.stainim.ac.id>
- Serevina, V., Sunaryo, Raihanati, Astra, I. M., & Sari, I. J. (2018). Electronic module development to improve student skills. *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 17(3), 26–36.
- Seruni, R., Munawaoh, S., Kurniadewi, F., & Nurjayadi, M. (2019). Pengembangan modul elektronik (e-module) biokimia pada materi metabolisme lipid menggunakan Flip PDF Professional. *Jurnal Tadris Kimiya*, 4(1), 48–56. <https://doi.org/10.15575/jtk.v4i1.4672>
- Wibowo, E. (2018). *Modul elektronik guna mengembangkan bahan ajar* [Skripsi tidak diterbitkan]. UIN Raden Intan Lampung. <http://repository.radenintan.ac.id/3420/1/SKRIPS>