

Pengembangan E-Modul Fisika Materi Energi dan Perubahannya Berbasis Potensi Lokal Terintegrasi Ayat Al-Qur'an untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMK

Lusiati Musfiroh^{1*}, Sri Jumini², Moh. Yusuf Amin Nugroho³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Sains Al-Qur'an Wonosobo, Indonesia

Received: 24 June 2025

Revised: 01 July 2025

Accepted: 31 August 2025

Corresponding Author:

Lusiati Musfiroh

lusimusfiroh@gmail.com

© 2025 Kappa Journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License



DOI:

<https://doi.org/doi.org/10.29408/kpi.v9i2.31164>

Abstract: This research aims to develop a physics E-Module of the material "Energy and Its Changes" based on local potential that is integrated with Qur'an verses in order to improve the critical thinking skills of vocational school students. This research uses the Research and Development (R&D) method with the ADDIE development model consisting of Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate stages. Data was obtained through observation, interviews, questionnaires, documentation, as well as pretest and posttest tests. Validation is carried out by media and material experts, while practicality is assessed by students, and effectiveness is analyzed through the Wilcoxon Signed-Rank Test and N-Gain calculation. The results of the study showed that the E-Modules developed had a very high level of validity with an average validation score of 93%. The practicality of the E-Module is also considered very practical with an average score of 88.7%. The use of E-Modules has been proven to be effective in improving students' critical thinking skills, as evidenced by the Wilcoxon test which shows that H_1 is accepted, as well as an N-Gain value of 0.603 which is in the medium category. This e-Module successfully integrates physics material with local contexts and religious values, and provides a contextual, independent, and meaningful learning experience for students. Thus, this E-Module is suitable for use as a physics learning medium at vocational schools.

Keywords: E-Modul; Energi dan Perubahannya; Potensi Lokal; Ayat Al-Qur'an; Keterampilan Berpikir Kritis

Pendahuluan

Pendidikan merupakan sarana fundamental dalam pengembangan potensi individu yang bertujuan meningkatkan kesejahteraan dan kualitas sumber daya manusia, sebagaimana tercermin dalam UUD 1945 Pasal 31 Ayat 1. Di era globalisasi abad ke-21, kemajuan sumber daya manusia tidak hanya ditentukan oleh penguasaan ilmu pengetahuan, tetapi juga kemampuan beradaptasi dengan perkembangan teknologi (Azizah et al., 2022). Sayangnya, kemajuan teknologi yang telah

menyentuh generasi alpha hingga kini tidak selalu memberikan dampak positif, bahkan berpotensi melemahkan nilai etika dan budaya jika tidak diimbangi dengan pendidikan yang berkualitas. Peningkatan mutu pendidikan menjadi langkah strategis, salah satunya dengan menghadirkan guru abad 21 yang melek digital dan mampu menciptakan pembelajaran kontekstual, aktif, dan menyenangkan. Kurikulum Merdeka menekankan peran aktif peserta didik dalam proses belajar serta menjadikan guru sebagai fasilitator yang

How to Cite:

Musfiroh, L., Jumini, S., & Nugroho, M. Y. A. (2025). Pengembangan E-Modul Fisika Materi Energi dan Perubahannya Berbasis Potensi Lokal Terintegrasi Ayat Al-Qur'an untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMK. *Kappa Journal*, 9(2), 277-283. <https://doi.org/doi.org/10.29408/kpi.v9i2.31164>

sejalan dengan Peraturan Pemerintah No. 32 Tahun 2013 Pasal 77 Ayat 1 mengenai pentingnya pembelajaran sains untuk mengembangkan kemampuan berpikir analitis dan ilmiah. Namun, dalam praktiknya, pembelajaran sains masih minim keterlibatan aktif siswa dan kurang relevan dengan kehidupan nyata, sehingga menghambat perkembangan aspek kognitif, afektif, psikomotorik, serta keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik (Ariani et al., 2022).

Fisika merupakan cabang ilmu sains dimana proses pembelajarannya diperlukan kreativitas dan keterampilan tingkat tinggi. Konsep dalam pembelajaran fisika cukup sulit jika dikomunikasikan untuk diajarkan kepada peserta didik (Dewi dan Naniek Kusumawati, 2021) dan kurangnya interaksi peserta didik pada materi pembelajaran fisika mengakibatkan menyusutnya keterampilan berpikir kritis dan kreatif (Nur Afifah dan Badu Kusuma, 2021). Sehingga selain dituntut berorientasi tinggi guru juga dituntut memiliki keterampilan yang baik dalam mengajar termasuk strategi dan media pembelajaran yang akan digunakan dalam mengajar (Muslimin, 2024).

Analisis hasil wawancara dan observasi secara langsung di SMK Takhasus Al-Qur'an Wonosobo bersama guru fisika dan peserta didik menunjukkan bahwa proses belajar mengajar pada pembelajaran fisika hanya berfokus pada penggunaan buku yang telah disediakan oleh sekolah. Penggunaan buku sebagai media ajar menjadikan guru sebagai obyek utama yang meminimalkan interaksi siswa dalam kegiatan belajar. Penggunaan buku dengan banyaknya penjelasan tentang teori dan metode ceramah guru yang terkadang kurang efektif, menimbulkan rasa bosan dan jenuh yang dirasakan oleh peserta didik dikarenakan kurangnya pemahaman akan apa sebenarnya hakikat dan konsep ilmu yang mereka pelajari yang tidak tertera dalam buku dan tidak pula diterangkan oleh guru. Sehingga pembelajaran yang diharapkan dalam kurikulum merdeka kurang terrealisasikan.

Penerapan kurikulum merdeka yang menuntut adanya belajar mandiri terkadang melupakan guru bahwa pembelajaran mandiri yang sebenarnya bukan hanya membiarkan dan menuntut siswa belajar begitu saja menggunakan buku atau hanya fokus mendengarkan memperhatikan guru menjelaskan materi. Akan tetapi dalam kemandirian peserta didik dalam belajar mereka juga harus dibimbing dengan metode dan media ajar yang tepat. Untuk menjawab permasalahan tersebut, dibutuhkan inisiatif dan kreatifitas guru dalam proses belajar dan mengajar. Penggunaan media ajar E-Modul dapat menjadi salah satu solusi yang baik untuk meningkatkan kemandirian belajar (Lestari, 2024).

E-Modul merupakan media berbentuk elektronik yang dapat membantu guru dan siswa dalam

melakukan proses pembelajaran (Mulhayatiah et al., 2019). E-Modul pembelajaran memiliki tampilan berisi materi baik berupa teks, gambar, grafik, animasi dan video yang telah diuji kelayakannya untuk digunakan dalam proses belajar mengajar (Widiastuti, 2021). Penggunaan E-Modul juga dapat dikombinasikan dengan metode pembelajaran oleh guru untuk sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif dan berkualitas. Berdasarkan wawancara dan onservasi yang telah dilakukan, pelajaran fisika menjadi salah satu pembelajaran yang memerlukan media E-Modul ini dalam proses pembelajarannya. Penggunaannya yang dapat di akses secara mandiri secara langsung dapat menjadi alternatif guru dalam mengarahkan siswa tentang penggunaan teknologi yang baik sesuai dengan fungsinya.

Materi energi dan perubahannya merupakan materi dalam pembelajaran fisika yang memiliki banyak keterkaitan di dalam kehidupan sehari-hari (Az Zahra et al., 2023). Materi ini akan sangat relevan jika dikemas dalam bentuk E-Modul yang interaktif dan kontekstual. Konteks ilmu fisika sebenarnya dapat dengan mudah ditemukan dalam lingkungan siswa, seperti hal nya di Kota Wonosobo energi panas bumi dimanfaatkan oleh PT Geo Dipa di Dieng sebagai PLTP (Pembangkit Listrik Tenaga Panas), Kawah sikidang, PLTA dari wisata air Telaga Menjer Garung, pemanfaatan panel surya agrivoltaic, penggunaan biomassa dari sisa pertanian dan pabrik manisan carica khas Dieng sebagai sumber energi dan masih banyak contoh lainnya yang dapat menunjukkan contoh nyata dalam pembelajaran konsep energi dan perubahannya. Sehingga siswa tidak akan hanya memahami konsep ilmiahnya, tetapi juga mempertimbangkan aspek keberlanjutan dan nilai tanggung jawab terhadap lingkungannya.

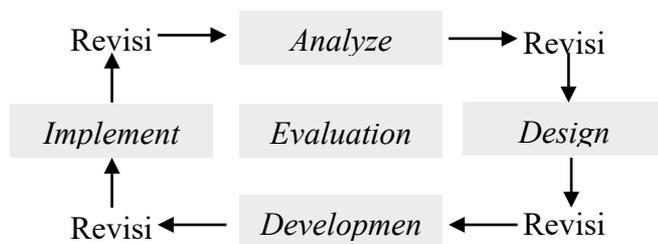
Pengintegrasian ilmu sains dengan ayat Al-Qur'an juga dapat menambah pemahan siswa tentang hakikat ilmu yang mereka pelajari. Al-Qur'am memang tidak menjelaskan ilmu sains secara rinci, akan tetapi memberikan landasan bagi manusia untuk berpikir kritis dan melakukan penelitian terhadap berbagai fenomena alam dari proses inilah manusia dapat memahami alam semesta sebagai ayat-ayat karunia yang tersusun berdasarkan sunnatullah (ketetapan-letetapan Allah SWT). Oleh karena itu, ilmu pengetahuan yang dikembangkan akan sejalan dengan keteraturan alam dan berpijak pada kebenaran Al-Qur'an sebagai fondasinya (Jumini, 2016).Walaupun perbedaan ilmu sains dan ilmu agama masih menjadi problematika dalam pendidikan, ilmu sains dan agama merupakan ilmu yang tidak dapat dipisahkan (Ihsan et al., 2021). Begitu pula dengan potensi lokal yang memiliki keterkaitan kuat dengan ilmu sains (Senjawati, 2020). Ilmu sains, ilmu agama, dan potensi lokal sejatinya memiliki keterkaitan yang saling menguatkan

dalam dunia pendidikan. Dalam Islam, ilmu pengetahuan tidak hanya dipahami sebagai hasil rasionalitas manusia, tetapi juga sebagai upaya memahami tanda-tanda kebesaran Allah Subhanahu wa Ta'ala yang tersebar di alam semesta. Oleh karena itu, integrasi antara ilmu sains dan ilmu agama menjadi sangat penting agar peserta didik tidak hanya menguasai konsep ilmiah secara rasional, tetapi juga memiliki kesadaran spiritual dan moral yang kuat.

Potensi lokal merupakan pendekatan dalam pembelajaran konseptual yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif (Wulandari et al., n.d.). Potensi lokal yang mencerminkan kekayaan budaya, sumber daya alam, dan teknologi lokal, dapat menjadi jembatan kontekstual antara sains dan agama. Dengan menjadikan potensi lokal sebagai sumber belajar, siswa juga dapat melihat keterkaitan antara teori sains dengan realitas kehidupan disekitarnya, sekaligus menggali nilai-nilai keagamaan dan kearifan budaya yang terkandung di dalamnya. Oleh karena itu, pengembangan E-Modul fisika berbasis potensi lokal terintegrasi ayat Al-Qur'an dapat menjadi strategi pembelajaran yang relevan serta kegiatan dan aktivitas pada E-Modul dapat meningkatkan interaksi peserta didik pada pembelajaran fisika dengan harapan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa.

Metode

Penelitian pengembangan E-Modul fisika ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)*, yaitu metode penelitian yang menghasilkan produk, seperti model atau modul, dan mengevaluasi efektivitas produk (Saputro, 2011). Digunakan model ADDIE sebagai pendekatan yang menekankan analisa bagaimana setiap komponen berinteraksi dan berkoordinasi berdasarkan tahapan yang ada dalam penelitian. Branch mendesain sistem pembelajaran dalam model ADDIE sebagai berikut (Branch, 2009):



Gambar 1. Skema Pengembangan Model ADDIE

Model ADDIE terdiri dari empat tahap utama yaitu Analisis (*Analyze*), Desain (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implement*) dan Evaluasi (*Evaluation*). Keempat tahap tersebut digunakan guna berfokus dalam mengembangkan suatu produk untuk

meningkatkan kualitas pembelajaran. Penelitian dengan metode R&D dan model ADDIE dipilih dalam penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk untuk selanjutnya dilakukan pengujian validasi oleh ahli.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif berupa observasi, wawancara, angket, tes dan dokumentasi. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: a) Perangkat Pembelajaran berupa E-Modul Fisika Energi dan Perubahannya Berbasis Potensi Lokal Terintegrasi Ayat Al-Qur'an, b) Instrumen pengambilan data berupa Lembar validasi oleh dosen ahli materi, ahli media dan praktisi, lembar angket kepraktisan oleh siswa dan angket penilaian berpikir kritis siswa.

Analisis data dilakukan secara sistematis untuk mengetahui validitas, kepraktisan dan keefektifan E-Modul yang dikembangkan. Kevalidan produk data validasi diperoleh dari penilaian ahli materi dan media. Sedangkan kepraktisan produk data diperoleh dari angket siswa terhadap penggunaan E-Modul. Keduanya dinilai menggunakan instrumen skala likert 5 poin dengan rumus yang sama pula yaitu:

$$ps = \frac{\sum x}{y} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

ps = Presentase kepraktisan

$\sum x$ = Jumlah keseluruhan jawaban siswa

y = Jumlah keseluruhan skor ideal dalam satu item

Tabel 1. Kriteria Validasi dan Kepraktisan E-Modul (Riduan & Sunarto, 2013)

Kriteria Kepraktisan	Tingkat kepraktisan
81%-100%	Sangat Praktis
61%-80%	Praktis
41%-60%	Kurang Praktis
21%-40%	Tidak Praktis
0%-20%	Sangat Tidak Praktis

Keefektifan E-Modul diukur menggunakan desain *One Group Pretest-Posttes Design* yaitu penelitian yang dilakukan dengan dilakukannya *Pretest* terlebih dulu sebelum diberi perlakuan pada satu kelompok sehingga peneliti dapat mengetahui lebih akurat antara kondisi awal sebelum diberi perlakuan dan sesudah diberi perlakuan (Sugiyono, 2019). Dengan analisis Uji Wilcoxon Signed Rank Test untuk selanjutnya di hitung N-Gain dengan rumus:

$$\langle g \rangle = \frac{\text{Skor posttest} - \text{Skor pretest}}{\text{Skor maksimal} - \text{Skor pretes}} \quad (2)$$

Dengan indeks Gain Ternormalisasi (g) yang telah disempurnakan seperti dalam tabel Hake berikut:

Tabel 2. Indeks Gain Ternormalisasi (Rostina, 2014)

Nilai Gain Ternormalisasi	Interpretasi
$-100 \leq g \leq 0,00$	Terjadi penurunan
$g = 0,00$	Tetap
$0,00 \leq g \leq 0,3$	Rendah
$0,30 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$0,7 \leq g \leq 1,00$	Tinggi

Hasil dan Pembahasan

Tahap Pengembangan E-Modul Menggunakan Model ADDIE

Analisis penelitian pengembangan E-Modul fisika materi energi dan perubahannya berbasis potensi lokal terintegrasi ayat Al-Qur'an untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMK menggunakan model ADDIE yang meliputi proses Analisis (*Analyze*), Desain (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implement*) dan Evaluasi (*Evaluation*).

a. Analisis (*Analyze*)

Tahap awal dalam pengembangan E-Modul pembelajaran dimulai dengan proses analisis (*Analyze*) guna mengetahui permasalahan di lapangan serta menjadi dasar dalam merancang media yang sesuai dengan kebutuhan dan konteks pembelajaran. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika SMK Takhassus Al-Qur'an, diketahui bahwa pembelajaran selama ini belum memanfaatkan E-Modul yang mengangkat potensi lokal serta nilai-nilai Al-Qur'an. Materi "Energi dan Perubahannya" dipilih karena relevan dengan kurikulum merdeka yang diterapkan di SMK Takhassus Al-Qur'an dan memiliki keterkaitan langsung dengan kehidupan sehari-hari siswa, terlebih pada jenjang sekolah kejuruan. Di sisi lain, kondisi pembelajaran yang cenderung satu arah dan penggunaan media konvensional seperti buku dan *Power Point* yang penggunaannya tentu akan menfokuskan proses belajar pada guru, membuat siswa kurang aktif dalam diskusi dan eksplorasi konsep.

b. Desain (*Design*)

Perancangan desain sebagai tahap kedua yaitu media ajar E-Modul didesain sesuai dengan kebutuhan siswa. Media yang dipilih adalah E-Modul digital yang disusun secara kontekstual dan aplikatif,

dengan memuat materi "Energi dan Perubahannya" yang dikaitkan langsung dengan kehidupan sehari-hari siswa, potensi lokal daerah Wonosobo, serta penguatan nilai-nilai spiritual melalui integrasi ayat Al-Qur'an. E-Modul ini dirancang mencakup pemaparan konsep, soal HOTS, eksperimen sederhana, video pembelajaran, serta teks integratif yang mengaitkan sains dengan nilai keagamaan dan lokalitas. Kerangka awal E-Modul terdiri dari peta konsep, materi ajar yang relevan dengan kehidupan siswa dan struktur modul yang disusun berdasarkan capaian pembelajaran kurikulum merdeka.

Tampilan dibuat secara menarik menggunakan dua aplikasi yaitu *Canva* untuk desain awal dan *Hyzine* yang selain sebagai aplikasi pendukung untuk membuat modul elektronik tapi juga digunakan untuk memasukkan video, tautan (link), audio, kuis interaktif, gambar bergerak (GIF), serta animasi lainnya dalam E-Modul. Konten pembelajaran dibagi menjadi empat kegiatan belajar yang terdiri dari uraian materi, contoh berbasis lokal, ayat Al-Qur'an terkait, lembar kerja siswa, serta evaluasi berupa latihan soal dan praktikum. Format modul disusun dengan memperhatikan aspek estetika, keterbacaan, dan kebermaknaan materi, dilengkapi bagian awal (Identitas dan petunjuk), isi (materi inti dan aktivitas), serta akhir (daftar pustaka). Berikut tampilan *layout* E-Modul fisika materi energi dan perubahannya berbasis potensi lokal terintegrasi ayat Al-Qur'an:



a.

b.



c.

d.

Gambar 2. Desain Layout E-Modul

- (a. Cover; b. Desain layout bagian awal; c. Desain layout bagian isi; d. Desain layout bagian akhir)

c. Pengembangan (*Development*)

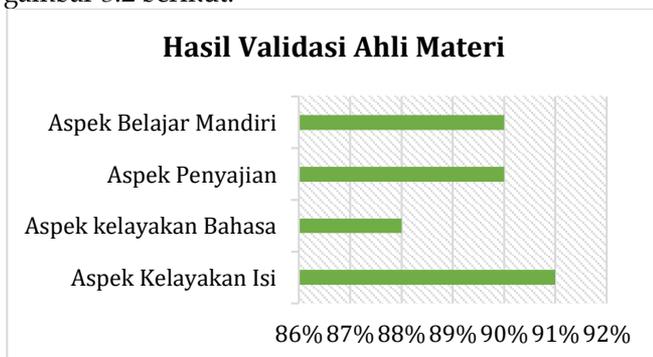
Tahapan yang terakhir yaitu pengembangan yang meliputi pengembangan E-Modul, penilaian ahli dan uji coba terbatas sebelum produk akhir disempurnakan.

Analisis data kevalidan, kepraktisan dan keefektivitasan E-Modul

Hasil analisis data terhadap tingkat kevalidan, kepraktisan, dan keefektivitasan E-Modul Fisika berbasis potensi lokal terintegrasi ayat Al-Qur'an dilakukan untuk menilai sejauh mana kualitas E-Modul yang telah dikembangkan berdasarkan masukan dari ahli, respon pengguna, serta hasil uji coba terbatas. Ketiga aspek tersebut menjadi indikator penting dalam menentukan kelayakan dan dampak E-Modul dalam meningkatkan kualitas pembelajaran fisika dan tingkat berpikir kritis siswa. Berikut hasil analisis data:

a. Analisis kelayakan E-Modul

Kelayakan E-Modul dinilai menggunakan lembar penilaian berbasis skala likert. Kevalidan E-Modul juga dinilai berdasarkan dua kategori, yaitu kategori materi dan media. Hasil uji kevalidan terhadap kategori materi dalam E-Modul pembelajaran dinilai pada empat aspek yaitu aspek belajar mandiri, penyajian, kelayakan bahasa dan isi yang secara keseluruhan dapat ditampilkan pada gambar 3.2 berikut:

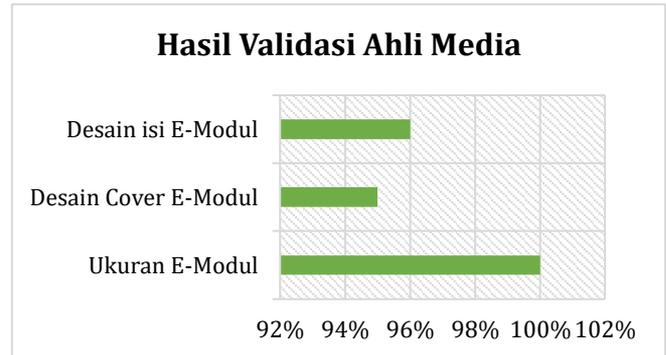


Gambar 3. Diagram Kelayakan Materi

Berdasarkan hasil analisis validasi kategori materi diperoleh nilai presentase antara lain, aspek kelayakan isi diperoleh nilai 91% dengan kategori sangat valid, aspek kelayakan bahasa diperoleh nilai 88% dengan kategori sangat valid, aspek penyajian diperoleh nilai 90% dengan kategori sangat valid dan aspek belajar mandiri diperoleh nilai 90% dengan kategori sangat valid. Sehingga jika di simpulkan, rata-rata total nilai hasil validasi pada kategori materi

diperoleh presentasi nilai 90% dengan kategori sangat valid.

Uji kevalidan terhadap kategori media dalam E-Modul pembelajaran dinilai pada empat aspek yaitu aspek belajar mandiri, penyajian, kelayakan bahasa dan isi yang secara keseluruhan dapat ditampilkan pada gambar 3.3 berikut:

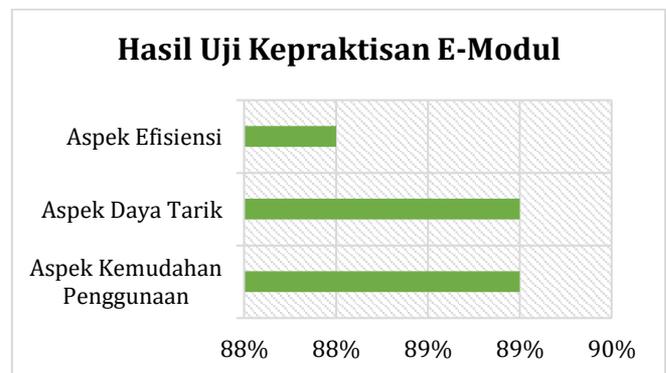


Gambar 4. Diagram Kelayakan Media

Hasil analisis validasi kategori media memperoleh nilai presentase antara lain, ukuran E-Modul diperoleh nilai 100% dengan kategori sangat valid, desain cover E-Modul diperoleh nilai 95% dengan kategori sangat valid, dan desain isi E-Modul diperoleh nilai 96% dengan kategori sangat valid. Sehingga jika di simpulkan, rata-rata total nilai hasil validasi pada kategori media diperoleh presentasi nilai 96% dengan kategori sangat valid.

b. Analisis Kepraktisan E-Modul

Penilaian kepraktisan E-Modul didapatkan dari angket oleh peserta didik SMK Takhassus Al-Qur'an dengan memperhatikan tiga aspek. Ketiga aspek tersebut yaitu aspek kemudahan penggunaan E-Modul, daya tarik dan efisiensi. Hasil penelitian dari kepraktisan E-Modul pembelajaran oleh peserta didik dapat dilihat pada gambar 3.4 berikut:



Gambar 5. Diagram Kepraktisan

Uji kepraktisan produk E-Modul dihasilkan prosentase nilai antara lain, aspek kemudahan

penggunaan diperoleh nilai 89% dengan kategori sangat praktis, aspek daya tarik diperoleh nilai 89% dengan kategori sangat praktis, dan aspek efisiensi diperoleh nilai 88% dengan kategori sangat praktis. Sehingga jika di simpulkan, rata-rata total nilai hasil uji kepraktisan produk E-Modul diperoleh presentasi nilai 88,7% dengan kategori sangat praktis.

c. Analisis Keefektifan

Analisis keefektifan E-Modul dilakukan dengan menggunakan angket soal *pretest* dan *posttest*. Selanjutnya dilakukan analisis data dengan menggunakan uji normalitas data, dimana ternyata didapat data berdistribusi tidak normal sehingga dilakukan analisis data uji Wilcoxon Sigen Renk untuk mengetahui ada dan tidaknya peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Uji Wilcoxon Signed-Rank Test memiliki aturan bahwa jika $Whitung \leq Wkritis$, maka H_1 diterima, H_0 ditolak dan jika $Whitung > Wkritis$, maka H_1 ditolak, H_0 diterima (Yani et al., n.d.). Hasil penelitian diperoleh $Whitung = 0 < Wkritis = 81$, maka H_1 diterima dan H_0 ditolak. Yang berarti terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah menggunakan E-Modul pembelajaran fisika berbasis potensi lokal terintegrasi ayat Al-Qur'an. Dengan meninjau selisih nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* yang cukup jelas terlihat perbedaannya jika dilihat secara statistik, dimana nilai rata-rata *posttest* yaitu 77,9 lebih tinggi dibandingkan rata-rata *pretest* yaitu 46,8. Maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan E-Modul memberikan pengaruh dan efektif untuk kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Selanjutnya pada uji lanjut N-Gain yang dilakukan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan (efektivitas) sebelum dan sesudah dilakukannya pembelajaran menggunakan E-Modul. Keefektivitasan ini dianalisis berdasarkan skor gain yang telah dinormalisasi menggunakan rumus faktor N-Gain (Normalized again) yang dikembangkan oleh Hake. Analisis N-Gain kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Indeks Gain Ternormalisasi

Rata-rata	Pretest	Posttet	Nilai N-Gain	Keterangan
	46,8	77,9	0,603	Sedang

Berdasarkan tabel 3.1 perhitungan uji N-Gain dihasilkan nilai rata-rata N-Gain hitung bernilai 0,63 atau jika dipersenkan yaitu 60,3% yang dapat diartikan N-Gain hitung berada pada tingkat sedang. Sehingga dari data tersebut, peningkatan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan E-Modul fisika materin energi dan perubahannya berbasis

potensi lokal terintegrasi ayat Al-Qur'an berada dalam kategori sedang. Temuan ini menunjukkan adanya perbedaan yang cukup signifikan dan cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Efektivitas ini mencerminkan keberhasilan E-Modul dalam menyajikan materi secara sistematis, menarik dan relevan dengan kebutuhan belajar di era digital saat ini.

Kesimpulan

Hasil pengembangan E-Modul yang dilakukan melalui tahap analisis, perancangan dan pengembangan menunjukkan bahwa E-Modul fisika materi energi dan perubahannya berbasis potensi lokal terintegrasi ayat Al-Qur'an untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMK, telah melalui uji validitas oleh ahli media dan materi, dengan diperoleh prosentase nilai rata-rata sebesar 93% dengan kategori sangat valid. Selain itu, kepraktisan E-Modul dilihat dari respon positif guru dan siswa dalam penggunaannya di kelas yang diukur dengan angket oleh peserta didik diperoleh prosentase nilai rata-rata 88,7% dengan kategori sangat praktis, menunjukkan bahwa E-Modul mudah digunakan dan membantu proses pembelajaran. Sementara itu, penggukuran uji keefektifan menggunakan data hasil tes *pretest* dan *posttest* yang kemudian dianalisis menggunakan uji Wilcoxon Signed-Rank Test menunjukkan H_1 diterima, yang berarti terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis setelah menggunakan E-Modul dengan rata-rata nilai *posttest* 77,9 lebih tinggi dari *pretest* 46,8 dan nilai N-Gain sebesar 0,603 berada pada kategori sedang. Dengan demikian, E-Modul fisika materi energi dan perubahannya berbasis potensi lokal terintegrasi ayat Al-Qur'an yang dikembangkan valid, praktis dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran.

Daftar Pustaka

- Ariani, N. H., Masruro, Z., Siti, Z., Saragih, R., Hasibuan, S. S., &, & Simamora, T. (2022). *Buku Ajar Belajar Dan Pembelajaran*. www.penerbitwidina.com
- Az Zahra, A., Rahmah, M., Nurlaela, S., Ilma Melati, N., FKIP Universitas Pakuan, P., & Polisi, S. (2023). Upaya Peningkatan Hasil Belajar Matematika melalui Model *Project Based Learning* dan Media Visual Interaktif Tema Energi Dan Perubahannya. *Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, 9, 1821–1829.
- Azizah, W. N., Dinie, &, & Dewi, A. (2022). Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Dapat Mempengaruhi Gaya Anak Muda dan Etika Pancasila pada Masyarakat Indonesia. *Jurnal Kewarganegaraan*, 6(1).

- Branch, R. M. (2009). *Instrucment design: The ADDIE approach*. Springer.
- Dewi, P. Y. A., & Naniek Kusumawati. (2021). *Teori dan Aplikasi Pembelajaran IPA SD/MI*. Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.
- Ihsan, N. H., Amrullah, K., Khakim, U., & Fatkhurrizka, H. (2021). Hubungan Agama dan Sains: Telaah Kritis Sejarah Filsafat Sains Islam dan Modern. *Intizar*, 27(2), 97-111. <https://doi.org/10.19109/intizar.v27i2.9527>
- Jumini, S. (2016). Jurnal PPKM I. *Jurnal PPKM I*, 39-44. <https://doi.org/https://doi.org/10.32699/ppkm.v3i1.333>
- Lestari, F. E. (2024). *Pengembangan E-Modul IPAS Berbasis STEM pada Materi Energi dan Perubahannya di Kelas X SMK*. Universitas Pancasakti.
- Mulhayatiah, D., Purwanti, P., Setya, W., Suhendi, H. Y., Kariadinata, R., & Hartini, S. (2019). The Impact of Digital Learning Module in Improving Students' Problem-Solving Skills. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 8(1), 11-22. <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v8i1.3150>
- Muslimin. (2024). Analisis Persepsi Guru terhadap Game Edukasi Kahoot dan WordWall pada. In *Maccayya Journal: Jurnal Ilmu Pendidikan* (Vol. 2, Issue 1).
- Nur Afifah, S., & Badu Kusuma, A. (2021). Pentingnya Kemampuan Self-Efficacy Matematis Serta Berpikir Kritis pada Pembelajaran Daring Matematika. In *Mathematic Education Journal MathEdu* (Vol. 4, Issue 2). <http://journal.ipts.ac.id/index.php/>
- Riduan, & Sunarto. (2013). *Pengantar Statistika untuk Penelitian Pendidikan, Sosial, Ekonomi, Kominikasi dan Bisnis*. Alfabeta.
- Rostina, S. (2014). *Media dan Alat Peraga dalam Pembelajaran matematika*. Alfabeta.
- Saputro, B. (2011). *Manajemen Penelitian Pengembangan* (1st ed.). Aswaja Pessindo.
- Senjawati. (2020). Peran Guru Kelas Dalam Meningkatkan Pemahaman Siswa Pada Pembelajaran IPA Melalui Pembelajaran Berbasis Etnosains. *Integrated Science Education Journal*, 1(2), 46-50. <https://doi.org/10.37251/isej.v1i2.78>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D dan Penelitian Pendidikan)*. Alfabeta.
- Widiastuti, N. L. G. K. (2021). E-Modul dengan Pendekatan Kontekstual pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 5(3), 435. <https://doi.org/10.23887/jipp.v5i3.37974>
- Wulandari, S. I., Pamelasari, S. D., & Hardianti, R. D. (n.d.). *Penggunaan E-Modul Berbasis Etnosains Materi Zat dan Perubahannya dalam Usaha Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP*.
- Yani, R. W. E., Permatasari, E., & Armiyanti, Y. (n.d.). *Buku Ajar BIOSTATISTIKA: Digital Repositori Universitas Jember*.