

PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBELAJARAN ENERGI DAN USAHA KELAS X DI SMKN 1 BATU AMPAR

Yuli Sri Pratiwi¹, Indri Astuti², Eny Enawaty³

^{1,2,3}Magister Teknologi Pendidikan Universitas Tanjungpura Pontianak

¹pratiwiyulisri@gmail.com, ²indri.astuti@fkip.untan.ac.id, ³eny.enawaty@fkip.untan.ac.id

Abstract. This research aims to develop E-Module teaching material products for Class X Energy and Business Materials at SMKN 1 Batu Ampar. Energy and work material is the main subject matter in the E-Module teaching materials developed by researchers. The research method used is research and development (Research and Development) with the Analysis-Design-Development-Implementation Evaluation (ADDIE) development design model. This research is divided into two, namely the development subject, the first is an expert to measure the feasibility of the product in terms of design, materials and media and the second is the subject of student learning outcomes to determine the effectiveness of the product being developed. A total of 30 class X vocational school students were included in the evaluation of the products being developed. Collecting data using a questionnaire looks at learning outcomes through pretest and posttest. The research results obtained: (1) The design of the E-Module for Energy and Business teaching materials was developed using the ADDIE design model. The E-Module design was validated by three experts including validation of design, materials and media. The validation results obtained an average score of 4.05 which was categorized as very valid; material 4.11 which is categorized as very valid; and media 3.7 which is categorized as valid. (2) The media profile developed is the E-Module teaching material for Energy and Business Materials for Class Cohen found that the effect size value was 1.8, which means it is relatively high.

Keywords: ADDIE models; E-Module; Energy and Work

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk bahan ajar E-Modul Materi Energi dan usaha Kelas X di SMKN 1 Batu Ampar. Materi energi dan usaha menjadi materi pokok utama dalam bahan ajar E-Modul yang dikembangkan oleh peneliti. Metode penelitian yang digunakan adalah menggunakan penelitian dan pengembangan (Research and Development) dengan model desain pengembangan Analysis-Desain-Development-ImplementasiEvaluasi (ADDIE). Dalam penelitian ini terbagi menjadi dua yaitu subjek pengembangan yang pertama adalah ahli untuk mengukur kelayakan produk dari sisi desain, materi dan media serta yang kedua adalah subjek hasil belajar siswa untuk mengetahui efektivitas dari produk yang dikembangkan. Sebanyak 30 peserta didik SMK kelas X diikutsertakan dalam pelaksanaan evaluasi produk yang dikembangkan. Mengumpulkan data dengan menggunakan kuesioner dilihat dari hasil belajar melalui pretest dan posttest. Hasil penelitian diperoleh: (1) Desain media bahan ajar E-Modul Materi Energi dan usaha dikembangkan menggunakan model desain ADDIE. Desain E-Modul divalidasi oleh tiga orang ahli mencakup validasi desain, materi dan media. Hasil validasi diperoleh rata-rata skor adalah 4,05 yang dikategorikan sangat valid; materi 4,11 yang dikategorikan sangat valid; dan media 3,7 yang dikategorikan valid. (2) Profil media yang dikembangkan adalah bahan ajar E-Modul Materi Energi dan usaha Kelas X. (3) Efektivitas E-Modul diambil dari hasil evaluasi pengguna yaitu hasil belajar siswa yang mencapai nilai rata-rata posttest yaitu 73,33 serta diuji menggunakan effect size Cohen didapati nilai effect size adalah 1,8 yang artinya tergolong tinggi.

Kata Kunci: Model ADDIE; E-Modul; Energi dan Usaha

PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan di dunia yang semakin hari semakin berkembang mengakibatkan semua orang harus mengikutinya dan juga berdampak pada dunia pendidikan di negara kita yaitu di Indonesia. Daerah Kalimantan Barat khususnya di Batu Ampar masih sering terkendala oleh akses internet yang kurang lancar. Hal ini dikarenakan letak wilayah Batu Ampar yang dibatasi oleh sungai dan laut sehingga sulit dijangkau. Sudah seharusnya

bagi guru atau pendidik untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dimana mereka mengabdikan agar dapat menciptakan generasi sumber daya manusia yang lebih berkualitas. Hal pertama yang dapat dilakukan oleh seorang pendidik adalah memanfaatkan teknologi sebagai alat untuk mempermudah pekerjaan. Di dunia pendidikan fasilitas yang memadai sangatlah diperlukan supaya dapat mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dengan baik. Media pembelajaran banyak disediakan melalui

digital namun tidak semua tempat dapat mengaksesnya dengan baik karena memerlukan internet. Pendidik harus lebih kreatif serta mampu menyesuaikan diri dengan zaman. Jika tidak demikian maka seorang pendidik akan ketinggalan terhadap ilmu pengetahuan yang sedang berkembang pada zaman ini.

Hasil Programme for International Student Assessment (PISA) menunjukkan bahwa 70% siswa berusia 15 tahun berada di bawah kompetensi minimum dalam memahami bacaan sederhana atau menerapkan konsep matematika dasar. Skor PISA ini tidak mengalami peningkatan yang signifikan dalam sepuluh hingga lima belas tahun terakhir. Studi tersebut memperlihatkan adanya kesenjangan besar antar wilayah dan antarkelompok sosial-ekonomi dalam hal kualitas belajar. Hal ini diperparah dengan adanya pandemi COVID-19. (Kemendikbud 2023).

Untuk mengatasi hal tersebut, Kemendikbudristek melakukan penyederhanaan kurikulum dalam kondisi khusus (kurikulum darurat) untuk memitigasi ketertinggalan pembelajaran (learning loss) pada masa pandemi. Hasilnya dari 31,5% sekolah yang menggunakan kurikulum darurat menunjukkan bahwa penggunaan kurikulum darurat dapat mengurangi dampak pandemi sebesar 73% (literasi) dan 86% (numerasi).

Dalam pemulihan pembelajaran, sekarang sekolah diberikan kebebasan menentukan kurikulum yang akan dipilih yaitu pilihan 1 Kurikulum 2013 secara penuh, pilihan 2 kurikulum darurat yaitu kurikulum 2013 yang disederhanakan serta pilihan 3 kurikulum Merdeka. Oleh sebab itu, untuk SMK Negeri Batu Ampar, sekolah menerapkan kurikulum Merdeka sebagai dasar pembelajaran untuk di aplikasikan ke siswa untuk mencapai pembelajaran yang lebih bermakna serta dapat dipahami dengan cepat dan dapat diingat secara berkelanjutan dalam mendukung proses pembelajaran sehingga siswa lebih kreatif dalam berpikir dan bertindak.

Berdasarkan wawancara di SMKN 1 Batu Ampar kelas X akses internet yang kurang mendukung juga menyebabkan sulitnya mengakses informasi melalui internet. Oleh sebab itu pendidik juga harus lebih kreatif untuk mempersiapkan media pembelajaran dengan matang. Pendidik harus mengetahui media pembelajaran apa yang cocok dengan peserta didik setempat agar mereka dapat mudah memahaminya. Media pembelajaran yang

sesuai dengan lingkungan sekolah dapat menggunakan E-Modul. Pada sekolah dimana penulis mengajar saat ini, nilai peserta didik masih banyak dibawah kriteria ketuntasan minimal khususnya materi “Energi dan usaha” yang dikarenakan peserta didik kurang dapat memahami dengan baik dalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan media seadanya tanpa pengembangan dari guru. Berikut merupakan hasil ulangan harian IPAS materi “Energi dan usaha” di kelas X:

Tabel 1. Daftar Nilai Materi “Energi dan usaha” Kelas X Tahun 2022/2023

Kelas	Jumlah Peserta Didik	Nilai Rata-Rata	Tuntas	Tidak Tuntas
X ATP	20	68,07	2	18
X MP	25	69,70	8	17

Berdasarkan daftar nilai di atas, hanya 10 dari 45 peserta didik yang mencapai kriteria ketuntasan minimal, oleh sebab itu banyak peserta didik yang mengikuti ujian ulang untuk memenuhi nilainya. Ketidakeimbangan yang terjadi adalah peserta didik banyak membuang waktu mereka untuk mengakses internet dengan bermain media sosial secara berlebihan. Oleh sebab itu untuk memaksimalkan fungsi teknologi ini dalam proses belajar mengajar, penulis terdorong untuk melakukan penelitian tentang Pengembangan bahan ajar E-Modul Materi Energi dan usaha Kelas X di SMKN 1 Batu Ampar. Penulis memilih menggunakan bahan ajar E-Modul dikarenakan beberapa keuntungan yang akan dirasakan oleh peserta didik dan guru adalah sebagai berikut: peserta didik tidak perlu membawa buku yang banyak, mempercepat penyampaian materi serta dapat menstimulasi kemandirian belajar pada peserta didik. E-Modul ini adalah salah satu contoh bahan ajar elektronik yang dilihat dari bentuknya termasuk dalam kategori bahan ajar interaktif karena menggabungkan teks, gambar, dan video. Merujuk pada pernyataan di atas tersebut, peneliti berinisiatif untuk mengembangkan Produk bahan ajar E-Modul Materi Energi dan usaha Kelas X di SMKN 1 Batu Ampar.

Media merupakan perantara untuk menyampaikan materi pembelajaran dari pendidik ke anak didik. Suryani dkk (2018: 4) mengemukakan bahwa media pembelajaran

diartikan sebagai segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan serta dapat mendorong terjadinya proses belajar yang disengaja, bertujuan dan terkendali. Jadi, peneliti berinisiatif untuk melakukan pengembangan media pembelajaran untuk mempermudah siswa memahami materi yang dimulai dari materi yang paling dianggap sulit untuk dipahami. Oleh sebab itu peneliti memutuskan untuk mengembangkan produk bahan ajar e-modul pembelajaran energi dan usaha untuk kelas X di SMK Negeri Batu Ampar. Perkembangan teknologi yang semakin pesat mendorong tergantikannya teknologi cetak dengan teknologi komputer dalam kegiatan pembelajaran. Modul yang pada mulanya merupakan media pembelajaran cetak, ditransformasikan penyajiannya ke dalam bentuk elektronik sehingga melahirkan istilah baru yaitu modul elektronik atau yang lebih dikenal dengan istilah e-modul (Winatha, Suharsono, & Agustin, 2018). Kemudian pengertian lain tentang Modul elektronik atau e-modul, didefinisikan sebagai suatu media pembelajaran dengan menggunakan komputer yang menampilkan teks, gambar, grafik, audio, animasi dan video dalam proses pembelajaran (Nugraha, Subarkah, & Sari, 2015). Sedangkan E-modul merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya secara elektronik (Imansari & Sunaryatiningsih, 2017).

Adapun tujuan pengembangan untuk menghasilkan “Produk E-Modul Pembelajaran Materi Energi dan Usaha Kelas X di SMKN 1 Batu Ampar yang layak dan memiliki efektivitas di dalam pembelajaran. Peneliti melakukan penelitian di SMK Negeri 1 Batu Ampar. Dalam menghasilkan produk peneliti menggunakan model pendekatan ADDIE. Peneliti melakukan tahapan sesuai dengan urutan. Sehingga peneliti memulai dari analisis analisis kurikulum, analisis tujuan instruksional dan analisis karakteristik siswa untuk menemukan jalan keluar dari permasalahan yang ada. Selanjutnya peneliti mendesain dengan membuat storyboard. Berikutnya mengembangkan produk yang sudah dirancang kemudian memberikan angket respon kepada siswa selanjutnya mengevaluasi produk dengan hasil belajar siswa.

Dari penelitian dan pengembangan ini, spesifikasi produk yang dikembangkan yaitu :

1. E-Modul Pembelajaran Materi Energi dan Usaha diakses melalui laptop
2. E-modul Pembelajaran Materi Energi dan Usaha memuat konten berupa teks, gambar dan video.
3. E-modul Pembelajaran berisi tentang penjelasan materi Energi dan Usaha.
4. E-Modul Pembelajaran memuat uji kompetensi berupa pretest dan posttest.
5. E-Modul ini dibuat dengan aplikasi Flip PDF Profesional yang dapat memuat konten tulisan, foto, gambar, video yang terhubung dari sumber yang relevan, dan dipublish menggunakan pageflip dalam format file EXE.

Fokus dalam penelitian ini adalah bagaimana proses pengembangan bahan ajar E-Modul pembelajaran energi dan usaha untuk kelas X SMK Negeri 1 Batu Ampar. Langkah-langkah mengembangkan produk mencakup bagaimana desain pengembangan yang dilakukan, profil produk yang dihasilkan serta efektivitas produk. Diharapkan produk E-Modul dapat menambah wawasan dan pengetahuan tentang penggunaan teknologi informatika dalam pengembangan bahan ajar khususnya bahan ajar E-modul Pembelajaran Materi Energi dan Usaha serta sebagai bahan kajian bagi penelitian sejenis berikutnya.

Berdasarkan Kawasan Teknologi Pendidikan, maka desain pembelajaran dalam penelitian ini masuk dalam kawasan pengembangan. Karena pada kawasan pengembangan berakar pada produksi media dan teknologi sebagai sektor penggeraknya, karena dalam penelitian ini peneliti mengembangkan produk berupa media pembelajaran yaitu bahan ajar e-modul, sehingga penelitian yang dilakukan berorientasi pada kawasan pengembangan yang meliputi teknologi cetak, teknologi audiovisual, teknologi berbasis komputer dan teknologi terpadu.

METODE

Bentuk penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau *research and development (R&D)* dengan model desain pengembangan ADDIE (*Analysis, design, development, implementation and evaluation*). Sugiono (2019:28) menyimpulkan bahwa penelitian dan pengembangan berfungsi untuk memvalidasi dan mengembangkan produk. Memvalidasi

produk berarti produk itu telah ada, dan peneliti hanya menguji efektivitas atau validitas produk tersebut.

Subjek dalam penelitian ini adalah subjek pengembang dan subjek ujicoba yang berjumlah 30 SMK Negeri 1 Batu Ampar Kelas X. Objek dalam penelitian ini adalah produk yang dikembangkan kemudian divalidasi oleh ahli desain, materi dan media yang selanjutnya diujicobakan kepada siswa dengan memberikan angket respon dan evaluasi menggunakan pretest dan posttest.

Uji coba yang dilakukan melalui tiga tahap yaitu:

- 1) *Implementasi kelompok kecil (3 orang peserta didik)*
- 2) *Implementasi kelompok sedang (10 orang peserta didik)*
- 3) *Implementasi kelompok besar (30 orang peserta didik).*

Pengumpulan data yang dilakukan dengan teknik pemberian angket dan pemberian pretest dan posttest. Angket dilakukan pada saat menilai produk serta pretest dan posttest untuk evaluasi terhadap produk. Adapun teknik pengumpulan data non tes yang digunakan adalah lembar validasi dan kuesioner (Ratnawulan & Rusdiana dalam Novita Aryutini, 2018:45).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan langkah pengembangan ADDIE. Tahapan rancangan yang dilakukan oleh peneliti meliputi tahapan Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation. Adapun penjelasan masing-masing tahapan dapat diuraikan dibawah ini. a. Tahap Analisis (Analysis)

Tujuan dari tahapan analisis pada desain pengembangan e-modul pembelajaran ini adalah untuk mengumpulkan informasi yang diperlukan. Pada tahap ini peneliti mengumpulkan informasi dengan mengelompokkan menjadi 3 yakni analisis kurikulum, analisis tujuan instruksional dan analisis karakteristik siswa.

1) Analisis Kurikulum

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan didapati informasi bahwa Pendidikan sekarang sudah mengalami pembaharuan ataupun peningkatan pada

kurikulum yang digunakan baru-baru ini yaitu kurikulum Merdeka.

2) Analisis Tujuan Instruksional

Hasil penelitian analisis tujuan instruksional pada siswa kelas X SMK Negeri 1 Batu Ampar, siswa masih belajar dengan system konvensional yang hanya berfokus pada guru. Oleh sebab itu penulis ingin melakukan kegiatan pembelajaran yang sedikit berbeda kemudian juga ingin memanfaatkan fasilitas yang telah disediakan.

3) Analisis Karakteristik Siswa

Pada tahap ini adalah peneliti melakukan analisis terhadap kebutuhan siswa siswi, guru serta sekolah dan lingkungan untuk membuat produk yang tepat digunakan untuk mendukung proses belajar siswa siswi SMK Negeri 1 Batu Ampar.

Selanjutnya menentukan spesifikasi Produk.

1. Produk berbentuk e-modul pembelajaran energi dan usaha untuk siswa kelas 10 SMK
2. Aplikasi yang digunakan untuk menampilkan modul adalah Flip PDF Profesional
3. Aplikasi lainnya untuk mendesain e-modul menggunakan canva dan photoshop
4. Tampilan e-modul mencakup cover, tujuan pembelajaran serta capaian pembelajaran, soal pretest, isi, soal post test serta biografi penulis
5. Materi yang ditampilkan dalam e-modul adalah materi energi dan usaha untuk siswa SMK kelas 10.

Selanjutnya membuat storyboard, untuk mempermudah dalam mengembangkan materi usaha dan energi ke dalam e-modul tersebut agar lebih terarah meskipun dilapangan banyak perubahan yang dilakukan, mengingat beberapa hal yang menjadi bahan pertimbangan oleh peneliti terhadap produk yang sedang dikembangkan.

Kemudian untuk proses development merupakan proses mengubah dari konsep/rancangan menjadi suatu produk. Mengembangkan produk awal sesuai dengan media yang telah dipilih dan mengikuti rancangan yang ada di storyboard. Setelah produk selesai dikembangkan, maka langkah yang dilakukan selanjutnya adalah melakukan validasi produk sebelum produk diujicobakan ke siswa siswi. Produk divalidasi oleh ahli dengan tujuan untuk mengetahui kualitas kelayakan bahan ajar yang dikembangkan. Adapun para ahli yang memvalidasi media

yang dikembangkan oleh peneliti: yaitu ahli desain, ahli media dan ahli materi.

Berikut adalah tabel Kriteria kevalidan media (Untuk ahli media, ahli materi, dan ahli desain) (Oktariawan dkk: 2017:31).

Tabel 2. Kriteria Penilaian Kevalidan Media yang dikembangkan

No	Kriteria Penilaian	Skor
1.	Sangat Valid	4,1 - 5
2.	Valid	3,1 - 4
3.	Kurang Valid	2,1 - 3,0
4.	Tidak Valid	1,0 - 2,0

Rata-rata hasil validasi desain adalah 4,05 yang dikategorikan sangat valid yang berarti penilaian

untuk desain diterima dan layak untuk diujicobakan tanpa revisi. Rata-rata hasil validasi materi adalah 4.10 yang dikategorikan sangat valid yang berarti materi pada e-modul pembelajaran ini layak untuk diujicobakan. hasil validasi media dengan 10 kriteria dapat dilihat rata-rata hasil validasi media adalah 3,7 yang dikategorikan valid serta layak untuk dilanjutkan ke tahap berikutnya.



Diagram 1. Hasil penilaian produk

Kemudian uji coba one to one / kelompok kecil (3 orang). Uji coba dilakukan pada 14 Juni 2023 pada perorangan berlokasi di SMK Negeri 1 Batu Ampar Kabupaten Kubu Raya. Subjek uji coba kelompok perseorangan terdiri dari 3 orang siswa kelas X. Hasil nilai rata-rata respons siswa perseorangan yang diperoleh sebesar 87,5%, dengan pernyataan respons siswa berjumlah 25 pernyataan. Untuk itu respons peserta didik terhadap produk dinyatakan positif (sangat baik). Uji coba kelompok kecil (9 orang). Uji coba dilakukan pada 15 Juni 2023 yang berlokasi di SMK Negeri 1 Batu Ampar Kabupaten Kubu

Raya. Subjek uji coba kelompok kecil terdiri dari 9 orang siswa kelas X. Hasil nilai rata-rata respons siswa yang diperoleh sebesar 93 %, dengan demikian respons siswa terhadap produk dinyatakan sangat baik. Uji coba kelompok besar (30 siswa). Uji coba kelompok besar dilakukan pada 16 Juni 2023 yang berlokasi di SMK Negeri 1 Batu Ampar Kabupaten Kubu Raya. Subjek uji coba kelompok kecil terdiri dari 30 orang siswa kelas X, bahwa hasil nilai rata-rata respons siswa yang diperoleh sebesar 92,8%, dengan demikian respons siswa terhadap produk dinyatakan sangat baik.

Tahap berikutnya adalah implementasi. Pada tahap ini peneliti melakukan sebuah persiapan untuk menyiapkan ruangan dan fasilitas lainnya yang akan digunakan untuk proses pembelajaran kemudian siswa siswi dibekali pemahaman awal untuk materi energi dan usaha setelah itu siswa siswi diarahkan untuk dapat belajar mandiri menggunakan laptop ataupun computer yang tersedia atau yang sudah dipersiapkan oleh guru.

Dari tahapan awal tahap evaluasi ini dilakukan terus menerus, kemudian yang dilakukan peneliti di akhir adalah mengukur efektivitas produk. Karena hasil evaluasi yang dilakukan akan meningkatkan kualitas pengembangan selanjutnya dikemudian hari ataupun peneliti lain yang ingin mengembangkan sehingga menghasilkan produk lebih baik lagi. Oleh sebab itu, hasil evaluasi akhir dalam penelitian ini lebih memfokuskan pada hasil efektivitas setelah menggunakan produk emodul ini.

2. Profil Pengembangan E-Modul pembelajaran energi dan usaha

E-modul pembelajaran ini adalah modul elektronik yang berisi tentang materi energi dan usaha untuk digunakan dalam pembelajaran IPAS kelas X SMK dimana proses pembelajarannya dilakukan secara tatap muka atau belajar diruangan yang telah disediakan oleh sekolah untuk memfasilitasi kegiatan siswa dan guru. Peserta didik menggunakan computer ataupun laptop untuk melakukan kegiatan belajar ini. Emodul elektronik yang dipublish menggunakan aplikasi Flip PDF Profesional dalam format exe sehingga bisa diakses di perangkat laptop atau computer yang meskipun perangkat tersebut tidak tersedia aplikasi Flip PDF Profesionalnya.

E-modul pembelajaran energi dan usaha ini terbagi menjadi enam bagian yaitu: cover depan, tujuan pembelajaran, pretest, isi, post test dan biografi.

1. Bagian cover depan berisi judul bahan ajar, gambar yang berkaitan dengan materi secara keseluruhan, sasaran pengguna dan nama penulis serta judul materi paling dibawah.
2. Kemudian selanjutnya berisi tujuan pembelajaran dari materi yang akan dipelajari.
3. Selanjutnya pada bagian ini adalah lembar pretest yang bertujuan untuk melihat kemampuan awal siswa.
4. Bagian ini selanjutnya berisi tentang isi dari materi energi dan usaha
5. Bagian ke lima adalah lembar post test untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan yang telah mereka dapatkan setelah belajar menggunakan e-modul
6. Bagian terakhir adalah bagian penutup yang di isi dengan biografi si penulis

3. Efektivitas e-modul pembelajaran energi dan usaha

Yusufhadi Miarso (2004) (dalam Muanley (2018) mengatakan efektivitas pembelajaran adalah yang menghasilkan belajar yang bermanfaat dan bertujuan bagi para mahasiswa, melalui prosedur pembelajaran yang tepat. Miarso melanjut bahasan tentang definisi efektivitas dengan menyatakan bahwa, efektivitas pembelajaran seringkali diukur dengan tercapainya tujuan pembelajaran, atau ketepatan dalam mengelola suatu situasi.

Selanjutnya untuk melihat efektivitas e-modul ini, dilihat dari hasil belajar siswa. Ada dua tahap tes yang dilakukan yaitu soal pretes dan soal posttest kemudian diukur menggunakan perhitungan dengan rumus effect size Cohen'd. dilakukan menggunakan teknik analisis kuantitatif. dilakukan perhitungan dengan rumus effect size Cohen'd:

$$d = \frac{((\bar{x}_t) - (\bar{x}_c))}{S_{\text{pooled}}}$$

$$S_{\text{pooled}} = \sqrt{\frac{((n_t - 1) S_t^2 + (n_c - 1) S_c^2)}{(n_t + n_c)}}$$

(Thalheimer dan Cook, 2002)

Keterangan:

- d = effect size
 (\bar{x}_t) = rata-rata skor post-test
 (\bar{x}_c) = rata-rata skor pre-test

Spooled = standar deviasi gabungan
 nt = jumlah siswa yang mengikuti post-test
 nc = jumlah siswa yang mengikuti pre-test
 St = standar deviasi skor post-test
 Sc = standar deviasi skor pre-test
 Untuk menghitung standar deviasi digunakan rumus, yaitu:

$$S = \sqrt{\left(\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n} \right)}$$

Keterangan:

- S= standar deviasi
 xi= rata-rata skor post-test tiap sampel = rata-rata skor post-test semua sampel
 N = jumlah sampel

Batas-batas tingkat efektivitas remediasi yang terintegrasi dalam pembelajaran ditetapkan sesuai barometer efektivitas Cohen. Kriteria effect size digolongkan sebagai berikut:

- 0,0 ≤ d ≤ 0,49 : rendah
 0,50 ≤ d ≤ 0,79 : sedang
 0,8 ≤ d ≤ 2,0 : tinggi

Setelah semuanya dilakukan tahap terakhir adalah memberikan kepada siswa siswi untuk mempraktikan pembelajaran yang sudah disiapkan, mereka diberi kesempatan untuk belajar mandiri dan didampingi oleh guru. Mereka belajar dengan memanfaatkan modul yang sudah peneliti siapkan dimulai dari mengerjakan soal pretest sampai kepada posttest. Soal yang diberikan untuk pretes adalah berjumlah 20 soal dengan pilihan ganda, kemudian dilanjutkan ke halaman berikutnya sampailah kepada soal posttest yang juga berjumlah 20 soal pilihan ganda dan jumlah siswa yang mempraktikan pembelajaran ini berjumlah 30 orang. Waktu yang digunakan adalah 30 Menit. Berikut ini adalah hasil belajar siswa pada tahap pretest dan posttest pada kelas X SMK Negeri Batu Ampar.

Nilai siswa pretest dan posttest terlihat bahwa nilai pretest ada 8 orang siswa sudah mencapai KKM sedangkan masih banyak yang dibawah KKM yaitu ada 22 siswa, sementara KKM untuk mata Pelajaran IPAS adalah 70. Untuk nilai posttest terlihat bahwa peningkatan pada nilai yang mencapai KKM sebanyak 22 siswa sedangkan masih ada siswa yang berada dibawah KKM sebanyak 8 orang. nilai pretest dan posttest berbeda dan dapat disimpulkan bahwa nilai pretest rata-rata nilai siswa adalah

47,33 sedangkan untuk nilai posttest nilai rata-rata siswa adalah 73,33.

	Jumlah Miskonsepsi (X)	Frekuensi (f)	x ²
Pretest	ΣX = 314	Σf = 30	Σx ² = 403,47
Posttest	ΣX = 157	Σf = 30	Σx ² = 97,37

Perhitungan *Effect Size Cohend's*

Langkah-langkah yang digunakan untuk menghitung *effect size cohend's* yaitu:

- a. Menentukan rata-rata jumlah siswa yang miskonsepsi saat *pretest* dan *posttest* 1)

$$\text{Mean Pretest} = \frac{\Sigma X}{n} = \frac{314}{30} = 10,47$$

$$2) \text{ Mean Posttest} = \frac{\Sigma X}{n} = \frac{157}{30} = 5,23$$

- b. Menentukan standar deviasi saat *pretest* dan *posttest*

- 1) Standar Deviasi *Pretest*, SD

$$= \sqrt{\frac{\Sigma x^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{403,47}{30-1}} = 3,73$$

- 2) Standar Deviasi *Posttest*, SD =

$$\sqrt{\frac{\Sigma x^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{97,37}{30-1}} = 1,83$$

- c. Menghitung standar deviasi gabungan

$$d. S_{pooled} = \sqrt{\frac{(n_t-1)S_t^2 + (n_c-1)S_c^2}{n_t + n_c}}$$

$$= \sqrt{\frac{(30-1)1,83^2 + (30-1)3,73^2}{30 + 30}}$$

$$= \sqrt{\frac{(29)3,35 + (29)13,91}{60}}$$

$$= \sqrt{\frac{97,15 + 403,47}{60}}$$

$$= \sqrt{\frac{500,62}{60}}$$

$$S_{pooled} = \sqrt{8,34} = 2,89$$

- e. Menghitung *effect size* dengan rumus:

$$\bar{X}_t - \bar{X}_c$$

$$d = \frac{S_{pooled}}{10,47 - 5,23} = \frac{2,89}{2,89}$$

$$d = 5,24$$

$$d = \frac{2,89}{2,89}$$

$$d = 1,8$$

Jadi, kriteria *effect size* Cohen maka besarnya nilai *effect size* adalah 1,8 yang artinya tergolong tinggi.

Pembahasan

Reiser & Dempsey, (2007) (dalam Setyosari, 2020) mendefenisikan desain pembelajaran adalah sebagai suatu prosedur pengembangan dan penyusunan program-program Pendidikan dan pelatihan, yang bertujuan untuk peningkatan belajar. Sedangkan Pribadi (2021: 13) menyatakan bahwa desain sistem pembelajaran adalah implementasi langkah-langkah yang sistematis dan menyeluruh untuk digunakan dalam menciptakan program-program pembelajaran yang dapat membantu peserta didik dalam menguasai sebuah kompetensi yang dipelajari. Jadi, desain pembelajaran dapat dipakai sebagai pedoman dalam melaksanakan aktivitas pendidikan dan pelatihan untuk meningkatkan belajar. Pembelajaran didesain dengan tujuan agar dapat memudahkan proses belajar.

Hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan adalah membuat produk e-modul menggunakan aplikasi Flip PDF Profesional. Pembuatan e-modul ini, pertamanya yang dilakukan oleh peneliti adalah memilih materi yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik di SMK Negeri 1 Batu Ampar tersebut. Kemudian peneliti menulis materi di word untuk perancangan awal. Selanjutnya peneliti mengumpulkan gambar dan video yang sesuai untuk melengkapi isi e-modul tersebut, setelah semuanya sudah terkumpul dan disusun sesuai urutannya peneliti membuat cover depan e-modul menggunakan canva serta membuat cover belakang dengan tambahan biografi si peneliti. Setelah semuanya lengkap peneliti membuat tampilan latar belakang e-modul lebih menarik.

Proses development merupakan proses mengubah dari konsep/rancangan menjadi suatu produk. Mengembangkan produk awal sesuai dengan media yang telah dipilih dan mengikuti rancangan yang ada di storyboard. Setelah produk selesai dikembangkan, maka langkah yang dilakukan selanjutnya adalah melakukan validasi produk sebelum produk diujicobakan ke siswa siswi. Produk divalidasi oleh ahli dengan tujuan untuk mengetahui kualitas kelayakan bahan ajar yang dikembangkan. Adapun para ahli yang memvalidasi media yang dikembangkan oleh peneliti: yaitu ahli desain,

ahli media dan ahli materi. Melibatkan beberapa pihak sebagai satu tim pengembang.

Tahap selanjutnya adalah melanjutkan pengembangan produk dengan membuat tampilan menggunakan bantuan aplikasi canva dan photoshop kemudian di simpan dengan format jpg. Berikut penjelasan pada tampilan jadi produk awal e-modul sebelum divalidasi oleh para ahli yaitu validator desain, validator materi dan validator media. Kriteria penilaian desain yang sudah dilakukan. Rata-rata hasil validasi desain adalah 4,05 yang dikategorikan sangat valid yang berarti penilaian untuk desain diterima dan layak untuk diujicobakan tanpa revisi. Dengan perhitungan rata-rata keseluruhan dibagi dengan jumlah kriteria yang dinilai, hasil validasi materi yang dinilai dari 4 aspek yang terbagi menjadi 8 kriteria. Rata-rata hasil validasi materi adalah 4.10 yang dikategorikan sangat valid yang berarti materi pada e-modul pembelajaran ini layak untuk diujicobakan serta validasi media dengan 10 kriteria dapat dilihat rata-rata hasil validasi media adalah 3,7 yang dikategorikan valid serta layak untuk dilanjutkan ke tahap berikutnya.

Uji coba one to one / kelompok kecil (3 orang). Uji coba dilakukan pada 14 Juni 2023 pada perorangan berlokasi di SMK Negeri 1 Batu Ampar Kabupaten Kubu Raya. Subjek uji coba kelompok perseorangan terdiri dari 3 orang siswa kelas X yang terdiri dari 1 orang siswa dengan nilai diatas rata-rata, satu orang siswa dengan nilai sama dengan rata-rata, dan satu orang siswa dengan nilai dibawah rata-rata dan didapatkan nilai rata-rata respons siswa perseorangan yang diperoleh sebesar 87,5%, dengan pernyataan respons siswa berjumlah 25 pernyataan. Untuk itu respons peserta didik terhadap produk dinyatakan positif (sangat baik). Uji coba kelompok kecil (9 orang) Uji coba dilakukan pada 15 Juni 2023 yang berlokasi di SMK Negeri 1 Batu Ampar

Kabupaten Kubu Raya. Subjek uji coba kelompok kecil terdiri dari 9 orang siswa kelas X yang terdiri dari 3 orang siswa dengan nilai diatas rata-rata, 3 orang siswa dengan nilai sama dengan rata-rata, dan 3 orang siswa dengan nilai dibawah rata-rata dan diperoleh hasil nilai rata-rata respons siswa yang diperoleh sebesar 93 %, dengan demikian respons siswa terhadap produk dinyatakan sangat baik. Uji coba kelompok besar (30 siswa) Uji coba kelompok besar dilakukan pada 16 Juni 2023 yang berlokasi di SMK Negeri 1 Batu Ampar Kabupaten Kubu Raya. Subjek uji coba kelompok kecil terdiri

dari 30 orang siswa kelas X. Pelaksanaan uji coba kelompok besar (30 orang peserta didik) dilakukan dengan mengumpulkan siswa siswi untuk bersedia mengikuti kegiatan uji coba lapangan yang diadakan di sekolah lebih tepatnya di ruangan komputer sekolah serta hasil nilai rata-rata respons siswa yang diperoleh sebesar 92,8%, dengan demikian respons siswa terhadap produk dinyatakan sangat baik.

Tahap berikutnya adalah implementasi. Pada tahap ini peneliti melakukan sebuah persiapan untuk menyiapkan ruangan dan fasilitas lainnya yang akan digunakan untuk proses pembelajaran kemudian siswa siswi dibekali pemahaman awal untuk materi energi dan usaha setelah itu siswa siswi diarahkan untuk dapat belajar mandiri menggunakan laptop ataupun computer yang tersedia atau yang sudah dipersiapkan oleh guru.

Selanjutnya untuk melihat efektivitas e-modul pembelajaran ini, dilihat dari hasil belajar siswa. Ada dua tahap tes yang dilakukan yaitu soal pretes dan soal postest kemudian diukur menggunakan perhitungan dengan rumus effect size Cohen'd. Selanjutnya setelah semuanya dilakukan tahap terakhir adalah memberikan kepada siswa siswi untuk mempraktikan pembelajaran yang sudah disiapkan, mereka diberi kesempatan untuk belajar mandiri dan didampingi oleh guru. Mereka belajar dengan memanfaatkan modul yang sudah peneliti siapkan dimulai dari mengerjakan soal pretest sampai kepada postest. Soal yang diberikan untuk pretes adalah berjumlah 20 soal dengan pilihan ganda, kemudian dilanjutkan ke halaman berikutnya sampailah kepada soal postest yang juga berjumlah 20 soal pilihan ganda dan jumlah siswa yang mempraktikan pembelajaran ini berjumlah 20 orang. Waktu yang digunakan adalah 30 Menit. Berikut ini adalah hasil belajar siswa pada tahap pretest dan postest pada kelas X SMK Negeri Batu Ampar. Berikutnya secara secara berkesinambungan dari tahapan awal tahap evaluasi ini dilakukan terus menerus, kemudian yang dilakukan peneliti di akhir adalah mengukur efektivitas produk. Karena hasil evaluasi yang dilakukan akan meningkatkan kualitas pengembangan selanjutnya dikemudian hari ataupun peneliti lain yang ingin mengembangkan sehingga menghasilkan produk lebih baik lagi. Oleh sebab itu, hasil evaluasi akhir dalam penelitian ini lebih memfokuskan pada hasil efektivitas setelah menggunakan produk e-modul pembelajaran ini.

Penelitian ini berada pada kawasan pengembangan yaitu pengembangan media cetak gambar berbasis tema, yang merupakan penelitian dan pengembangan (*research & development*) yang mengacu pada model ADDIE. Penelitian pengembangan adalah suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam Pendidikan (Aunurrahman, 2019: 49).

PENUTUP

Desain produk E-Modul pembelajaran energi dan usaha dikhususkan dan dikembangkan untuk siswa kelas X SMK Negeri Batu Ampar Kalimantan Barat, pengembangannya melibatkan ahli desain, ahli materi, ahli media, guru, dan anak. E-modul ini dikembangkan melalui tahap-tahap pengembangan menggunakan model desain ADDIE. Model ini dipilih karena peneliti melihat langkah-langkah dalam model ADDIE sistematis dan jelas. Dari penilaian oleh ahli desain, bahan ajar E-Modul ini dinyatakan "valid".

Profil E-Modul pembelajaran energi dan usaha ini menyajikan tulisan-tulisan, gambar-gambar yang menarik serta video yang sesuai dengan materi yang disajikan atau ditampilkan dalam e-modul. bagi siswa kelas X, terdiri atas 6 bagian yaitu sampul depan, tujuan pembelajaran, soal pretest, isi materi, soal posttest serta biografi penulis. Emodul pembelajaran energi dan usaha ini dikembangkan dengan model ADDIE yang memenuhi aspek seperti, materi dikembangkan berdasarkan analisis kurikulum, analisis tujuan instruksional serta analisis karakteristik siswa, penyusunan materi diambil dari kurikulum Merdeka revisi terbaru dengan kode 003. Dari penilaian oleh ahli materi dan ahli media, e-modul pembelajaran ini dinyatakan "valid".

Pengujian efektifitas e-modul diukur melalui hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan e-modul (pretest-posttest desain). hasil analisis

dengan teknik analisis effect size menunjukkan emodul ini layak digunakan dalam pembelajaran IPAS di SMKN 1 Batu Ampar.

DAFTAR PUSTAKA

- Aunurrahman. (2019). Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif. Fehrna Bahagia. Bandung Alfabeta.
- Imansari, N., & Sunaryatiningsih, I. (2017). Pengaruh Penggunaan E-Modul Interaktif Terhadap Hasil Belajar Peserta didik Pada Materi Kesehatan dan Keselamatan Kerja. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 11-16.
- Prastowo, A. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Tematik. In Unp press penerbit UNP press padang. Jakarta: PT Fajar Interpratama Mandiri
- Rusdi. 2018. Penelitian Desain dan Pengembangan Kependidikan. Depok : PT Rajagrafindo Persada.
- Setyosari, Puanji. 2020. Desain Pembelajaran. Jakarta : Bumi Aksara Sinar Grafika Offset.
- Suryani, Nunuk dkk. (2018). Media Pembelajaran Inovatif dan Pengembangannya. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Muanley, Yonas. 2018. Pengertian Efektivitas Pembelajaran. <https://www.blogger.com/profile/09935044730275370612>
- Nugraha, A., Subarkah, C., & Sari. (2015). Penggunaan E-Module Pembelajaran Pada Konsep Sifat Koligatif Larutan Untuk Mengembangkan Literasi Kimia Siswa. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains*, 201-204.
- Winatha, K. R., Suharsono, N., & Agustin, K. (2018). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Proyek Mata Pelajaran Simulasi Digital. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 188-199.