**ARTIKEL ILMIAH**

**PENGEMBANGAN *E*-MODUL INTERAKTIF BERBASIS *CASE STUDY* PADA MATERI SISTEM SIRKULASI DARAH**

**UNTUK SISWA KELAS XI SMA**

****

**OLEH**

**ADELA EKA SEPTIA**

**A1C420052**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI**

**JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**UNIVERSITAS JAMBI**

**2024**

**PENGEMBANGAN *E*-MODUL INTERAKTIF BERBASIS *CASE STUDY* PADA MATERI SISTEM SIRKULASI DARAH**

**UNTUK SISWA KELAS XI SMA**

Adela Eka Septia

A1C420052

**ABSTRAK**

Perkembangan IPTEK di Indonesia mendorong inovasi pendidikan, termasuk penggunaan teknologi dalam pembelajaran sesuai Kurikulum Merdeka. Modul cetak yang digunakan kurang efektif dalam visualisasi proses biologis. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran yakni e-modul interaktif berbasis *case study* materi sistem sirkulasi darah, kemudian menganalisis kelayakan media, menganalisis persepsi guru dan peserta didik atas produk yang telah dikembangkan dan menganalisis efektivitas penggunaan e-modul interaktif berbasis *case study* materi sistem sirkulasi darah terhadap hasil belajar kognitif peserta didik. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri atas *Analyze*, *Design*, *Develop*, *Implement* dan *Evaluation*. Jenis data penelitian ini adalah kualitatif dan kuantitatif. Instrumen pengumpul data yang digunakan adalah angket validasi ahli materi dan ahli media untuk mengetahui kelayakan produk, angket persepsi guru dan peserta didik yang disebarkan kepada kelompok kecil berjumlah 6 peserta didik dan kelompok besar 27 peserta didik serta tes belajar kognitif. Hasil penelitian menunjukan e-modul interaktif berbasis *case study* yang telah melalui tahap validasi materi diperoleh persentase sebesar 91,6% dengan kategori “sangat layak”, tahap validasi media diperoleh persentase sebesar 96,25% dengan kategori “sangat layak”. Hasil persepsi guru biologi diperoleh persentase 91,25% termasuk pada kategori “sangat baik”. Hasil persepsi ujicoba kelompok kecil sebesar 92,29% termasuk kategori “baik” dan ujicoba kelompok besar sebesar 93,05% termasuk kategori “sangat baik”. Hasil uji efektivitas menggunakan *paired sample t-test*, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 (≤ 0,05), dengan rata-rata N-gain skor sebesar 0,61 (sedang), artinya terdapat perbedaan signifikan hasil belajar kognitif sebelum dan setelah penggunaan e-modul interaktif berbasis *case study*. Maka disimpulkan bahwa pengembangan e-modul interaktif berbasis *case study* layak, praktis dan efektif meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik dalam pembelajaran biologi materi sistem sirkulasi darah.

**Kata Kunci:** E-Modul, *Case Study*, Sistem Sirkulasi Darah, ADDIE

1. **PENDAHULUAN**

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) di Indonesia mengalami kemajuan yang pesat, salah satunya termasuk dalam bidang pendidikan. Menurut Arsyad (2006) menyatakan bahwa dampak ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) dalam sektor pendidikan semakin mendorong adopsi inovasi penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran. Pesatnya perkembangan teknologi dan informasi serta globalisasi yang semakin meningkat, menghadirkan kurikulum merdeka sebagai respons terhadap dinamika tersebut. Kurikulum Merdeka adalah suatu kurikulum yang memberikan ruang gerak dan memusatkan perhatian pada isi pelajaran inti untuk meningkatkan kemampuan peserta didik (Permendikbudristek, No 12 Tahun 2024).

Bahan pembelajaran adalah salah satu sumber belajar yang memfasilitasi proses pembelajaran. Menurut Wahyudi (2022) bahan ajar sangat penting dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar. Pendidik membutuhkan bahan ajar yang lengkap dan terstruktur untuk membantu pendidikan dan peserta didik. Bahan pembelajaran diperlukan agar dapat menolong siswa memahami isi pelajaran.

Biologi memiliki karakteristik khusus yaitu objek, permasalahan dan metode (Sulistyorini, 2009). Permasalahan biologi dapat meliputi kasus-kasus yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Jika terkait dengan kurikulum merdeka yang mendukung pembelajaran berbasis pengalaman bagi siswa, salah satu cara adalah dengan menggunakan contoh konkret dari kehidupan sehari-hari dalam pembelajaran biologi. Menurut Mutmainah (2008), pembelajaran berbasis kasus mendorong siswa untuk terlibat secara aktif dan termotivasi untuk memahami materi.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di SMA Negeri 2 Sungai Penuh, serta hasil kuesioner kebutuhan dan karakteristik yang diisi siswa, ditemukan bahwa sebanyak 70% siswa menghadapi kesulitan dalam memahami materi biologi, terutama pada bagian sistem sirkulasi darah manusia. Keterbatasan siswa dalam menyusun pemahaman terhadap materi dapat berdampak negatif terhadap prestasi belajar siswa. Berdasarkan hasil ulangan siswa, sebanyak 57,14% siswa belum berhasil mencapai standar kelulusan untuk pelajaran tentang sistem sirkulasi darah manusia.

Berdasarkan hasil wawancara dan kuesioner, siswa pernah menggunakan modul cetak yang berisikan informasi, ilustrasi beserta penjelasan, dan latihan soal sebagai bahan belajar mereka. Ilustrasi yang terkait dengan topik sistem sirkulasi darah disajikan dalam bentuk monokrom. Modul yang digunakan siswa lebih fokus pada penyampaian materi sehingga modul tersebut berisi materi yang padat. Modul yang digunakan tidak cukup menampilkan contoh-contoh yang relevan dengan kehidupan sehari-hari yang terkait dengan pelajaran tentang sistem sirkulasi darah manusia. Saat kita mengilustrasikan situasi nyata atau masalah yang terkait dengan topik yang sedang dipelajari, kita berharap bahwa siswa akan merasa lebih termotivasi untuk memahami materi tersebut dan dapat menghubungkan materi pelajaran dengan situasi di kehidupan sehari-hari mereka.

Siswa di SMA Negeri 2 Sungai Penuh semuanya sudah memiliki *smarthphone* dilihat dari hasil kuesioner yang di berikan kepada 60 siswa. Mereka juga menunjukkan minat yang tinggi terhadap media pembelajaran yang mencakup materi, gambar, serta animasi/video untuk memfasilitasi pemahaman materi sebesar 78,3% (47 Siswa). Sebanyak 67,7% (40 siswa) tertarik jika materi pembelajaran dipadukan dengan kasus-kasus yang terkait dengan kehidupan sehari-hari. Karena itu, diperlukan materi pembelajaran yang menggunakan teknologi untuk menunjukkan contoh-contoh biologi sehingga dapat membantu siswa dalam proses belajar dan memungkinkan mereka untuk visualisasikan materi, terutama tentang sistem sirkulasi darah manusia.

Modul sebagai suatu materi pembelajaran memiliki beberapa ciri, di antaranya adalah adaptabilitas (Sukiman, 2012), yang memungkinkan modul untuk dapat beradaptasi dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Menurut Departemen Pendidikan Nasional (2008), modul digunakan karena ketika siswa diberikan waktu dan lingkungan belajar yang memadai, mereka akan dapat menguasai suatu keterampilan secara menyeluruh. Penelitian yang dilakukan oleh Parmin & Peniati (2012) menyimpulkan bahwa pengembangan modul pembelajaran memberikan hasil yang positif dalam proses pembelajaran dengan meningkatnya pencapaian akademis mahasiswa. Pengembangan dan penerapan modul praktikum fisika berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk belajar secara mandiri (Fidiana dkk., 2012). Meskipun demikian, kelemahan modul sebagai materi ajar cetak adalah belum mampu secara gamblang menunjukkan proses yang terjadi di dalam tubuh dalam hubungannya dengan bidang biologi. Oleh sebab itu, penelitian ini akan mengembangkan modul elektronik (e-modul).

E-modul memiliki keunggulan dibandingkan dengan modul cetak karena bersifat interaktif sehingga mempermudah pengguna (Suarsana & Mahayukti, 2013). Hasil studi yang telah dilaksanakan oleh Suryadie (2014) yang mengungkapkan bahwa e-modul IPA dapat meningkatkan pencapaian pembelajaran siswa. E-Modul berbasis kasus yang dikembangkan memiliki konten yang terdiri dari berbagai kasus yang terkait dengan materi sistem sirkulasi darah. Keunggulan dari penggunaan kasus dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk menggabungkan berbagai konsep pembelajaran (Mutmainah, 2008).

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, maka perlu dilakukan penelitian pegembangan *e*-Modul interaktif berbasis kasus dalam bentuk aplikasi berbantu android agar tercapainya tujuan pembelajaran siswa dengan judul penelitian “Pengembangan *E*-Modul Interaktif Berbasis *Case Study* pada Materi Sistem Sirkulasi Darah untuk Kelas XI SMA”.

1. **KAJIAN TEORITIK**
2. **Media Pembelajaran**

Kata "media" berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata "medium", yang secara harfiah berarti "perantara" atau "pengantar" (Nurfadhillah, 2021). Sedangkan pembelajaran dikenal sebagai "pengajaran", adalah upaya untuk mengajarkan siswa. Kamus besar Bahasa Indonesia mendefinisikan pembelajaran sebagai proses, cara, atau tindakan yang memungkinkan seseorang atau makhluk hidup untuk belajar.Media pembelajaran adalah alat yang dapat membantu proses belajar mengajar yang berfungsi untuk memperjelas makna pesan yang disampaikan sehingga tujuan pelajaran dapat dicapai dengan lebih baik dan sempurna (Kustandi & Darmawan, 2020).

Menurut Asyhar (2012) jenis dan media pembelajaran sebagai berikut:

1. Media Visual, yaitu jenis media yang digunakan hanya bergantung pada indra penglihatan siswa.
2. Media Audio adalah jenis media yang digunakan selama proses pembelajaran hanya untuk memanfaatkan pendengaran siswa.
3. Media audio-visual adalah jenis media yang digunakan secara bersamaan dengan pendengaran dan penglihatan selama proses atau kegiatan pembelajaran.
4. Multimedia adalah media yang menggabungkan berbagai jenis media dan peralatan dalam suatu proses atau kegiatan pembelajaran.
5. Modul Elektronik (*E*-Modul)

*E*-Modul adalah media dengan proses penerbitan digital. Disebut sebagai media interaktif karena menyertakan media lain seperti gambar, animasi, audio, dan video yang dapat digunakan dalam pembelajaran (Herawati & Muhtadi, 2018). Modul elektronik adalah sejenis penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran yang lebih kecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu dan disajikan dalam format elektronik (Adiputra dkk., 2014).

Adanya kemampuan e-modul untuk menampilkan gambar, animasi, video, audio, tautan, dan navigasi, siswa dapat mengembangkan materi yang dianggap sulit dan abstrak (Wardhana dkk., 2021). Disebut sebagai interaktif karena pengguna akan berinteraksi dan berpartisipasi dalam aktivitas tertentu, seperti memperhatikan gambar, tulisan yang bervariasi warna atau bergerak, suara, animasi, bahkan video dan film (Puspitasari, 2019).

Menurut Kosasih (2021) karakteristik modul adalah sebagai berikut:

1. *Self* *instructional*
2. *Self* *contained*
3. *Stand* *alone* (berdiri sendiri)
4. *Adaptive*
5. *User* *friendly*
6. *Case Study* (Studi Kasus)

Studi kasus dalam bahasa inggris “A *Case Study*” atau “Case Studies”. Kata “Kasus” diambil dari kata “Case” artinya kasus, kajian , peristiwa. Sedangkan arti dari “case”sangatlah komplek dan luas. Studi kasus adalah sebuah eksplorasi dari “suatu sistem yang terikat” atau “suatu kasus/beragam kasus” yang dari waktu ke waktu melalui pengumpulan data yang mendalam serta melibatkan berbagai sumber informasi yang “kaya” dalam suatu konteks (Assyakurrohim dkk., 2022).

Metode kasus ialah pembelajaran yang dilakukan dengan memberikan kasus-kasus dunia nyata untuk dibawa ke dalam ruang kelas di mana kasus-kasus yang diberikan tersebut disesuaikan dengan materi pembelajaran yang sedang berlangsung (Ibrahim, 2023). Tujuan dari menggunakan metode *case study* (studi kasus) adalah agar siswa dapat menganalisis, memecahkan, dan menyelesaikan masalah. Metode ini menuntut siswa memiliki kemampuan untuk memahami masalah, menganalisis data, dan menemukan solusi. Metode ini dapat meningkatkan keterampilan siswa dalam mengatasi masalah (Syahrizal dkk., 2022).

1. **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian yang dilakukan adalah Penelitian Pengembangan (*Research* *and Development*). Penelitian yang dilakukan adalah untuk mengembangkan media pembelajaran berupa e-modul interaktif berbasis *Case Study* pada Materi Sistem Sirkulasi Darah untuk Siswa Kelas XI SMA. Pengembangan ini menggunakan model pengembangan ADDIE.

**Prosedur Pengembangan**

Prosedur pengembangan dengan menggunakan model ADDIE terdiri atas 5 tahapan diantaranya adalah : Tahap *Analyze* dilakukan validasi kesenjangan kinerja untuk mengetahui permasalahan melalui angket analisis kebutuhan, tujuan instruksional atau menentukan prioritas yang akan diambil, mengidentifikasi karakteristik peserta didik untuk pengembangan media, identifikasi sumber daya yang tersedia yang terdiri atas sumber daya konten, teknologi dan sumber daya manusia, selanjutnya melakukan penentuan sistem penyampaian potensial dan menyusun rencana kerja yang terdiri atas jadwal pengembangan, tim pengembangan, struktur materi dan spesifikasi yang akan dikembangkan; tahapan *design* dilakukan proses perancangan berupa menyusun hal-hal yang dibutuhkan untuk pengembangan seperti *flowchart* dan *storyboard*, penyusunan tujuan kinerja yang harus dicapai oleh peserta didik, melakukan penyusunan strategi pengujian untuk mengetahui efektivitas dari produk yang telah dikembangkan nantinya; tahapan *development* dilakukan proses yaitu menghasilkan produk, dilanjutkan dengan mengembangkan panduan bagi guru dan siswa, revisi formatif berupa validasi dan revisi produk dari tim ahli, lakukan uji coba produk yang terdiri atas uji coba guru dan uji coba siswa yang terdiri dari uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar; tahap *implement* yang dilakukan persiapan guru berupa persiapan modul ajar, persiapan siswa berupa persiapan teknis untuk pelaksanaan implementasi, dilakukan implementasi strategi dengan menggunakan media yang telah dikembangkan untuk mendapatkan hasil belajar kognitif peserta didik; tahapan *evaluation* dilakukan penentuan kriteria dan alat evaluasi. Kriteria yang digunakan pada evaluasi terdiri atas persepsi, ajaran dan kinerja. Kemudian melaksanakan evaluasi yang terdiri atas evaluasi formatif dan evaluasi sumatif.

**Subjek Uji Coba**

Subjek uji coba dalam penelitian ini terdiri atas guru bidang studi biologi dan peserta didik kelas XI IPA di SMAN 2 Sungai Penuh. Uji coba yang dilaku-kan terhadap peserta didik terdiri dari uji coba kelompok kecil, uji coba kelompok besar, dan uji coba soal. Menurut Setyosari (2016) uji coba kelompok kecil dilaksanakan dengan melibatkan 5-8 orang sedangkan uji coba kelompok besar dilakukan dengan melibatkan 15-30 orang. Uji coba kelompok kecil didalam penelitian ini berjumlah 6 orang dan uji coba kelompok besar sebanyak 23 orang. Penentuan kelas sampel menggunakan teknik pengambilan sampel dengan cara *purposive sampling*.

**Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah menggunakan Teknik komunikasi dan Teknik pengukuran. Alat yang digunakan pada teknik komunikasi berupa wawancara dan kuesioner. Sedangkan Teknik pengukuran berupa soal *pretest* dan *post* *test* untuk mengukur hasil belajar kognitif peserta didik sebelum dan setelah penggunaan media yang dikembangkan. Sehingga melalui teknik pengumpulan data pada penelitian ini media yang dikembangkan berupa e-modul interaktif berbasis *case study* akan dilakukan validasi terhadap tim ahli hingga dinyatakan valid, uji coba kepada guru dan siswa untuk mengetahui persepsi atas media yang telah dikembangkan, dilanjutkan dengan mengukur efektivitas penggunaan media terhadap hasil belajar kognitif siswa menggunakan instrumen tes.

**Analisis Data Penelitian**

Jenis data yang digunakan pada penelitian terdiri atas data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif pada penelitian ini diperoleh melalui data berupa saran dan masukan yang digunakan sebagai bahan dalam melakukan revisi media pembelajaran yang disampaikan secara deskriptif. Analisis data kuantitatif pada penelitian ini diperoleh melalui tes dan angket. Analisis data angket dilakukan dengan menggunakan skala *likert*. Analisis data angket dilakukan dengan menghitung data hasil ceklis pada angket, perhitungan persentase validitas materi maupun media dengan menggunakan rumus kevalidan yaitu jumlah skor yang diperoleh per jumlah skor maksimum dikali 100%. Analisis data angket dilakukan dengan menggunakan uji t dengan jenis *paired sample t test*. Yang dilakukan dengan menggunakan SPSS versi 27. Tes dengan menggunakan uji t dilakukan untuk mengetahui perbedaan hasil sebelum dan setelah penggunaan media. Dilakukan uji n-gain score untuk mengetahui besarnya peningkatan hasil belajar siswa.

1. **HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil**

1. ***Analyze* (Analisis)**

Adapun hasil yang diperoleh adalah (1) peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami materi sirkulasi darah, ditandai dengan sebanyak 57,14% siswa belum berhasil mencapai standar kelulusan, (2) Fokus dan perhatian peserta didik dalam pembelajaran biologi menurun ketika mempelajari materi yang kompleks dan bersifat abstrak. (3) kesulitan terjadi karena kurangnya integrasi materi dengan realitas kehidupan sehari-hari, (4) dibutuhkan media pembelajaran yang praktis, efektik dan efisien, mudah diakses dengan memanfaatkan teknologi, (5) dibutuhkan sumber belajar baru yang dapat meningkatkan minat peserta didik untuk dapat belajar secara mandiri di luar jam pelajaran (6) Perlu pengembangan media pembelajaran untuk mengatasi kesulitan belajar peserta didik, karena media yang digunakan masih terbatas, (7) metode *case study* digunakan dalam media untuk mengintegrasikan kasus-kasus biologi dari kehidupan sehari-hari ke dalam materi pembelajaran.

1. ***Design* (Perancangan)**

Produk dirancang menggunakan Canva untuk merancang desain dan *Flip PDF Professional* untuk menambahkan fitur interaktif. Hasil dari pengembangan berupa bentuk link. Kemudian link di integrasikan ke dalam *Website* APK 2 *Builder* untuk dijadikan aplikasi. Ada beberapa tahap dalam proses perancangan, termasuk membuat *flowchart* dan *storyboard*, menetapkan tujuan pembuatan media pembelajaran, dan menyusun strategi pengujian. Saat produk sudah siap, kita akan menguji validitas materi maupun media dengan validator dan melakukan uji coba dengan guru dan peserta didik untuk melihat persepsi mereka terhadap media pembelajaran. Tahap implementasi terdiri dari membuat item tes kognitif yang mana soal di uji validitas, uji daya beda, uji reliabilitas dan uji kesukaran.

1. ***Development* (Pengembangan)**

Setelah produk telah dirancang, tahap selanjutnya adalah mengembangkan produk dan melakukan validasi oleh tim validator untuk memastikan produk tersebut layak digunakan. Setelah dilakukan validasi, produk tersebut dinyatakan siap untuk diujicobakan. Hasil validasi produk adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Hasil Validasi Materi

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Aspek Penilaian** | **Hasil Validasi Media** | | |
| **Validasi ke-1** | **Validasi ke-2** | **Validasi ke-3** |
|  | Kelayakan Isi | 53,13% | 50% | 58,33% |
|  | Kebahasaan | 75% | 75% | 75% |
|  | Keseimbangan | 58,33% | 75% | 83,33% |
| **Persentase Kualitas Produk** | | **53,3%** | **75%** | **91,6%** |
| **Kategori** | | **Tidak Layak** | **Layak** | **Sangat Layak** |

Berdasarkan hasil validasi materi tahap 1 dinyatakan tidak layak dan dilakukan revisi, kemudian dilakukan validasi tahap 2, diperoleh persentase kualitas produk sebesar 75% dengan kategori layak dengan adanya revisi. Pada validasi 3 diperoleh persentase 91,6% dengan kategori sangat layak tanpa adanya revisi. Dari validasi diatas dapat disimpulkan bahwa produk layak diujicobakan dari segi aspek materi.

Tabel 2 Hasil Validasi Media

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Aspek Penilaian** | **Hasil Validasi Media** | |
| **Validasi ke-1** | **Validasi ke-2** |
|  | Keterpaduan | 66,7% | 100% |
|  | Keseimbangan | 83,4% | 100% |
|  | Bentuk Huruf | 81,25% | 96,87% |
|  | Bahasa | 75% | 75% |
|  | Pengoperasian | 100% | 100% |
| **Persentase Kualitas Produk** | | **76,25%** | **96,25%** |
| **Kategori** | | **Layak** | **Sangat Layak** |

Berdasarkan hasil validasi media tahap 1 dinyatakan layak dengan adanya revisi. Validasi tahap 2 diperoleh hasil bahwa produk telah termasuk pada kategori sangat layak dengan persentase kualitas produk sebesar 96,25% tanpa adanya revisi dan dapat disimpulkan bahwa produk layak diujicobakan dari segi aspek tampilan media.

Tabel 3 Hasil Persepsi Guru

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Aspek Penilaian** | **Penilaian** |
|  | Tampilan E-Modul Interaktif | 91,66% |
|  | Kelayakan Isi | 91,66% |
|  | Kebahasaan | 81,25% |
|  | Kebermanfaatan | 100% |
| **Persentase Kualitas Produk** | | 91,25% |
| **Kategori** | | **Sangat Baik** |

Adapun saran maupun komentar yang diberikan guru terhadap keseluruhan media adalah sudah sangat baik untuk dilakukan pada proses pembelajaran biologi.

Tabel 4 Hasil Persepsi Guru

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Aspek Penilaian** | **Penilaian** | |
| **Kelompok Kecil** | **Kelompok Besar** |
|  | Kualitas Isi | 93,33% | 92,22% |
|  | Kualitas Tekni | 91,66% | 93,05% |
|  | Kebermanfaatan | 92,26% | 93,65% |
| **Persentase Kualitas Produk** | | **92,29%** | **93,05%** |
| **Kategori** | | **Sangat Baik** | **Sangat Baik** |

1. ***Implement* (Pelaksanaan)**

Penelitian ini melakukan penerapan media dalam proses belajar kepada 29 peserta didik kelas XI IPA di SMAN 2 Sungai Penuh, sebanyak 4 kali pertemuan. Penerapan media bertujuan mengetahui keefektifan media yang dikembangkan dalam meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik melalui tes. Penerapan ini dilakukan dengan memberikan *pretest* dan *postest*, sebelum dan setelah penggunaan media. Soal tes yang digunakan sudah diuji validitaskan terlebih dahulu. Setelah menerapkan media, maka selanjutnya dilakukan pengolahan data hasil implementasi berupa data *pretest* dan *postest* untuk mengukur keefektifan media yang digunakan dalam proses pembelajaran. Pengolahan data implementasi *pretest* dan *postest* menggunakan *Microsoft excel* dan SPSS 27. Pengolahan data dilakukan menggunakan uji-t dengan *paired sample T-test* dan uji N-gain. Uji *paired sample T-test* (Uji-t berpasangan) adalah salah satu metode pengujian data secara berpasangan artinya terdapat pengujian pada individu yang sama dengan dua perlakuan berbeda, untuk mengetahui pengaruh signifikan dari dua perlakuan (Montolalu & Langi, 2018). *Uji paired sample T-test* dapat dilakukan jika memenuhi uji prasyarat yaitu data harus berdistribusi normal. Uji N-gain dilakukan untuk mengetahui besar peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik.

Tabel 5 Hasil Uji Normalitas Data *Pretest* dan *Postets*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tests of Normality** | | | | | | |
|  | **Kolmogorov-Smirnova** | | | **Shapiro-Wilk** | | |
| Statistic | Df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| **Pre Test** | .149 | 29 | .099 | .954 | 29 | .237 |
| **Post Test** | .150 | 29 | .093 | .935 | 29 | .074 |
| a. Lilliefors Significance Correction | | | | | | |

Hasil dari uji normalitas data pada *Shapiro*-*wilk* menunjukan nilai signifikasi *pretest* dan *postest* sebesar 0,237 dan 0,074 (≥0,05). Artinya, data terdistribusi normal. Uji prasyarat terpenuhi, maka dilakukan *uji paired sample t-test*. Berikut adalah hasil *uji paired sample T-test*:

Tabel 6 Hasil Uji *Paired Sample Statistics*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Paired Samples Statistics** | | | | | |
|  | | **Mean** | **N** | **Std. Deviation** | **Std. Error Mean** |
| Pair 1 | **Pre Test** | 4.31 | 29 | 1.966 | .365 |
| **Post Test** | 7.62 | 29 | 1.522 | .283 |

Berdasarkan tabel 6 nilai rata-rata setelah diberikan perlakuan lebih tinggi dibanding sebelum diberikan perlakuan. Artinya, terjadi peningkatan hasil belajar kognitif dalam menggunakan media.

Tabel 7 Hasil Uji *Paired Sample T-Test*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Paired Samples Test** | | | | | | | | | |
|  | | **Paired Differences** | | | | | t | Df | Sig. (2-tailed) |
| Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| Lower | Upper |
| Pair 1 | Pre Test - Post Test | -3.310 | 1.285 | .239 | -3.799 | -2.822 | -13.877 | 28 | .000 |

Nilai signifikasi yang diperoleh adalah sebesar 0,000 (˂ 0,05). Artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah menggunakan media. Selanjutnya dilakukan analisis N-gain untuk mengetahui besarnya peningkatan yang terjadi.

Tabel 8 Hasil Uji *N-gain Score*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Responden** | **Pretest** | **Postets** | **N-gain skor** | **Kategori** |
|  | Peserta didik 1 | 30 | 80 | 0,71 | Tinggi |
|  | Peserta didik 2 | 20 | 60 | 0,50 | Sedang |
|  | Peserta didik 3 | 30 | 80 | 0,71 | Tinggi |
|  | Peserta didik 4 | 40 | 80 | 0,67 | Sedang |
|  | Peserta didik 5 | 40 | 90 | 0,83 | Tinggi |
|  | Peserta didik 6 | 70 | 80 | 0,33 | Sedang |
|  | Peserta didik 7 | 50 | 70 | 0,40 | Sedang |
|  | Peserta didik 8 | 80 | 100 | 1,00 | Tinggi |
|  | Peserta didik 9 | 60 | 80 | 0,50 | Sedang |
|  | Peserta didik 10 | 70 | 90 | 0,67 | Sedang |
|  | Peserta didik 11 | 30 | 60 | 0,43 | Sedang |
|  | Peserta didik 12 | 60 | 80 | 0,50 | Sedang |
|  | Peserta didik 13 | 70 | 100 | 1,00 | Tinggi |
|  | Peserta didik 14 | 50 | 70 | 0,40 | Sedang |
|  | Peserta didik 15 | 80 | 100 | 1,00 | Tinggi |
|  | Peserta didik 16 | 30 | 50 | 0,29 | Rendah |
|  | Peserta didik 17 | 10 | 50 | 0,44 | Sedang |
|  | Peserta didik 18 | 40 | 70 | 0,50 | Sedang |
|  | Peserta didik 19 | 40 | 70 | 0,50 | Sedang |
|  | Peserta didik 20 | 30 | 70 | 0,57 | Sedang |
|  | Peserta didik 21 | 50 | 80 | 0,60 | Sedang |
|  | Peserta didik 22 | 60 | 100 | 1,00 | Tinggi |
|  | Peserta didik 23 | 20 | 60 | 0,50 | Sedang |
| **No** | **Responden** | **Pretest** | **Postets** | **N-gain skor** | **Kategori** |
|  | Peserta didik 24 | 40 | 90 | 0,83 | Tinggi |
|  | Peserta didik 25 | 30 | 60 | 0,43 | Sedang |
|  | Peserta didik 26 | 20 | 80 | 0,75 | Tinggi |
|  | Peserta didik 27 | 50 | 70 | 0,40 | Sedang |
|  | Peserta didik 28 | 40 | 90 | 0,83 | Tinggi |
|  | Peserta didik 29 | 10 | 50 | 0,44 | Sedang |
| **Rata-rata** | | **43,10** | **76,21** | **0,61** | **Sedang** |

Berdasarkan hasil uji n-gain diperoleh hasil belajar kognitif peserta didik terjadi peningkatan sebesar 0,61 (sedang). Distribusi tingkat capaian hasil belajar peserta didik adalah berikut:

1. ***Evaluation* (Evaluasi)**

Evaluasi formatif adalah evaluasi proses dari setiap tahapan ADDIE, evaluasi formatif didapatkan dari validasi berupa penilaian serta saran revisi produk agar layak diujicobakan. Selanjutnya dilakukan uji coba produk untuk mendapatkan persepsi guru dan peserta didik terhadap media yang telah dikembangkan. Tahap evaluasi selanjutnya adalah evaluasi sumatif. Evaluasi sumatif ialah evaluasi akhir atas media yang telah dikembangkan yang bertujuan untuk mengetahui keefektifan media. Evaluasi ini dilakukan melalui kegiatan implementasi, dengan pemberian *pretest* dan *postest* untuk mengukur keefektifan penggunaan produk yang dikembangkan terhadap hasil belajar kognitif peserta didik. Hasil analisis data *pretest* dan *postest* menunjukan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan yaitu 0,61 termasuk kedalam kategori sedang antara sebelum dan setelah penggunaan media terhadap hasil belajar kognitif peserta didik.

**Pembahasan**

Media pembelajaran e-modul berbasis *case study* pada materi sistem sirkulasi darah dikembangkan dengan menggunakan tahapan ADDIE. Tahap analisis dilakukan terhadap hasil wawancara guru dan kuesioner peserta didik pada pembelajaran biologi kelas XI MIPA SMAN 2 Sungai Penuh. Adapun kendala yang menjadi kesulitan siswa kurangnya penggunaan media pembelajaran. Sebelumnya guru pernah menggunakan modul cetak yang berisikan uraian materi, gambar dan latihan soal. Gambar tersebut belum dapat memvisualisasikan proses yang terjadi di dalam tubuh kaitannya dengan materi sistem sirkulasi darah manusia dikarenakan keterbatasan dari modul cetak yang hanya mampu menampilkan gambar beserta penjelasan dari gambar tersebut.

Kesenjangan yang terjadi pada pembelajaran biologi di SMAN 2 Sungai Penuh adalah kurangnya media pembelajaran dan integrasi pada kehidupan sehari-hari terkait bahan ajar yang digunakan sehingga membuat siswa kurang memahami materi yang ada dan kurangnya motivasi belajar siswa. kesulitan siswa dalam memahami materi berpengaruh pada hasil belajar siswa. Dilihat dari hasil ulangan siswa sebanyak 57,1% siswa tidak mencapai kriteria ketuntasan pada materi sistem sirkulasi darah. Untuk mengatasi hal tersebut perlu adanya inovasi yang dapat meningkatkan motivasi siswa untuk terus belajar. Menurut Magdalena dkk. (2021) inovasi yang dapat meningkatkan motivasi belajar siswa yaitu dengan cara mengembangkan strategi pembelajaran meliputi metode dan media yang digunakan dalam proses pembelajaran. Hasil kuesioner kebutuhan dan karakteristik menunjukkan, jika guru mengajar menggunakan media pembelajaran, siswa lebih mudah memahami materi (73,3%). Menurut Mardiana & Hartati (2022), menggunakan media pembelajaran yang efektif dan bervariasi mempengaruhi motivasi belajar siswa.

Berdasarkan hasil analisis karakteristik peserta didik diketahui bahwa peserta didik tertarik pada media pembelajaran yang praktis, efektif dan efisien digunakan yaitu tersaji teks materi, gambar, video, audio maupun fitur interaktif lainnya secara langsung. Menurut Nurrita (2018) media yang menarik bagi peserta didik dapat menjadi sebuah rangsangan bagi siswa dalam melakukan proses pembelajaran. Berdasarkan hasil dari wawancara guru diketahui bahwa guru membutuhkan media yang dapat digunakan siswa secara mandiri, sederhana, tidak monoton untuk mengatasi permasalahan materi sistem sirkulasi yang kompleks. Menurut Wulandari dkk. (2021) e-modul merupakan media pembelajaran yang dapat digunakan secara mandiri karena menggunakan bahasa penulisan yang sederhana. E-modul dapat dirancang secara interaktif agar dapat menarik perhatian siswa karena di dalam e-modul interaktif terdapat beberapa fitur seperti adanya tombol yang dapat berfungsi interaktif, video, kuis, *QR code*, sehingga memberikan kepraktisan dalam pembelajaran.

Metode studi kasus dalam e-modul mendorong siswa untuk berpikir kritis dan menemukan solusi dari kasus yang disajikan, sehingga mereka dapat mengembangkan potensi diri dan mencapai prestasi yang unggul. Hal ini sejalan dengan pendapat Fitri & Patriana (2022) juga mengungkapkan bahwa melalui metode studi kasus, siswa dapat menganalisis fenomena atau kasus yang sering terjadi di lingkungan sekitarnya, dan menghubungkannya dengan teori yang dipelajari.

Tahapan selanjutnya adalah tahap desain. Pada tahap ini, dibuat berbagai hal yang diperlukan dalam pengembangan seperti *flowchart* dan *storyboard*, kemudian dilanjutkan dengan pembuatan rancangan awal produk. Proses pembuatan produk dimulai dengan pengumpulan referensi, kemudian dilanjutkan dengan mendesain e-modul melalui *Canva,* kemudian di konversi ke *Flip PDF Corporate* dan tahap akhir diubah menjadi aplikasi melalui *website* 2 APK *builder*.

Tahapan selanjutnya adalah tahap pengembangan (*development*) yang mencakup kegiatan pengembangan produk. Setelah produk selesai dikembangkan, dilakukan uji kelayakan dari segi materi oleh validator materi dan dari segi media oleh validator media. Hasil validasi dapat dilihat di Tabel 1 Validasi materi dilakukan sebanayak 3 kali validasi dengan perolehan validasi terkahir sebesar 91,6% kategori sangat layak. Tahap validasi materi dapat disimpulkan bahwa e-modul berbasis *case study* memenuhi kriteria sebagai e-modul yang baik. Validasi media yang dinilai terdiri atas lima aspek yaitu keterpaduan, keseimbangan, bentuk huruf, warna dan Bahasa. Hasil validasi dapat dilihat pada tabel 2 yang dilakukan sebanyak 2 kali validasi dengan persentase kualitas produk sebesar 96,25% dan bisa diujicoba tanpa adanya revisi.

Hasil ini deperoleh karena media pembelajaran e-modul berbasis *case study* menyajikan desain ukuran, font, warna teks, background, gambar serta video dan juga menyajikan soal-soal latihan, kunci jawaban, dan rangkuman. Seperti halnya pendapat Mumpuni (2019) bahwa penggunaan kombinasi warna dan background dalam e-modul didesain untuk menciptakan tampilan yang nyaman dan mudah dibaca, sehingga dapat mempengaruhi minat peserta didik dalam membaca. Dengan tampilan yang menarik, diharapkan peserta didik akan lebih tertarik dan semangat mempelajari isi dari e-modul tersebut.

Pada tahap *develop*, e-modul yang sudah layak diujicoba pada guru dan peserta didik yang terdiri dari uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Uji coba pada guru dilakukan untuk melihat persepsi atas e-modul interaktif berbasis *case study* yang dikembangkan dan kuesioner kepraktisan siswa yaitu uji coba kelompok kecil dan kelompok besar. Hasil persepsi guru mata pelajaran biologi kelas XI di SMAN 2 Sungai Penuh secara keseluruhan memperoleh skor kualitas produk sebesar 91,25%, yang termasuk ke dalam kategori sangat baik. Hal tersebut menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan telah dinyatakan layak untuk digunakan saat proses pembelajaran dan sesuai dengan kebutuhan bahan ajar.

Uji coba pada peserta didik melalui uji coba kelompok kecil dan kelompok besar. Persentase kualitas e-modul berbasis *case study* pada uji coba kelompok kecil adalah 92,29% dan termasuk kategori sangat baik. Persentase kualitas e-modul berbasis *case study* pada uji coba kelompok besar adalah 93,05% dan termasuk kategori sangat baik. Persepsi peserta didik atas produk yang dikembangkan diantaranya ialah tampilannya menarik, mempermudah dalam memahami materi, menyenangkan serta membangkitkan semangat belajar. Hasil ini dapat disimpulkan bahwa e-modul berbasis *case study* pada materi sistem sirkulasi di kelas XI SMA adalah bahan ajar yang layak digunakan sebagai tambahan karena sangat menarik dan dapat memotivasi siswa. Sesuai penelitian Gulo dkk. (2018) bahwa metode *case study* berpengaruh dalam meningkatkan motivasi belajar siswa. Sehingga siswa mudah untuk memahami materi yang ada.

Tahap implementasi dilakukan di SMAN 2 Sungai Penuh pada kelas XI MIPA yang terdiri dari 29 peserta didik menggunakan e-modul interaktif berbasis *case study* yang telah dikembangkan. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mengukur efektivitas produk melalui pemberian *pretest* dan *postest* yang terdiri dari 10 soal pilihan ganda. Efektivitas media dianalisis dengan uji *Paired sample T-test*. Sebelumnya, dilakukan uji prasyarat yang meliputi uji normalitas. Hasil dari uji normalitas menunjukkan bahwa data terdistribusi normal dengan nilai signifikasi *pretest* dan *postest* menggunakan *Shapiro Wilk* adalah sebesar 0,237 dan 0,074 (≥0,05). Hasil uji *Paired Sample T-Test* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara sebelum dan sesudah penggunaan e-modul interaktif berbasis *case study* dengan nilai signifikansi sebesar 0,00. Selain itu, pada uji N-gain, diperoleh skor rata-rata sebesar 0,61 yang termasuk dalam kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan efektif dan memiliki tingkat efektivitas sedang. Hal ini sejalan dengan penelitian Peprizal & Syah (2020) yang menyatakan bahwa produk media pembelajaran dikatakan efektif ketika skor N-gain minimal berada pada kategori sedang. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa penggunaan e-modul berbasis *case study* memiliki pengaruh besar terhadap hasil belajar kognitif siswa. Menurut Hurrahma & Sylvia (2022); Qotimah & Mulyadi (2021) bahwa peningkatan kemampuan kognitif peserta didik terjadi karena adanya pengalaman belajar yang bermakna.

Tahap terakhir yang dilakukan adalah evaluasi yang terdiri dari evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Pada evaluasi formatif dilakukan pada setiap tahapan ADDIE. pada tahap *analyze* terdapat evaluasi berupa perubahan pedoman wawancara bersama guru yaitu penambahan pertanyaan solusi yang digunakan guru untuk mengatasi kendala belajar siswa. Perubahan pengisian kuesioner kebutuhan dari kelas XII menjadi kelas XI. Pada tahap *design* evaluasi terdapat pada bagian rancangan *flowchart* dan *storyboard*. Pada *flowchart* evaluasi terdapat pada urutan latihan kasus yang mana latihan kasus dipindahkan dari sebelum materi ke sesudah materi. Pada *storyboard* terdapat perubahan tata letak komponen cover, seperti terdapat penambahan logo. Pada tahap *Develop*, evaluasi dilakukan berdasarkan hasil penilaian dan saran validasi materi dan validasi media. Pada tahap *Implement*, evaluasi yang dilakukan yaitu tidak semua peserta didik ikut dalam kegiatan pembelajaran dikarenakan beberapa tidak dapat hadir kesekolah. Selanjutnya, dilakukan evaluasi sumatif yang merupakan evaluasi secara keseluruhan setelah serangkaian proses pengembangan produk dilaksanakan, tahap ini dilakukan dengan mengukur keefektifan produk melalui *pretest* dan *postest* yang diberikan kepada peserta didik, proses ini dilakukan agar peneliti selanjutnya dapat mengembangkan produk yang lebih baik lagi.

# SIMPULAN

E-modul interaktif berbasis *Case Study* materi sistem sirkulasi darah dikembangkan dengan menggunakan model ADDIE melalui lima tahapan yaitu tahap *Analyze*, *Design*, *Develop*, *Implement*, *Evaluation*. E-modul interaktif berbasis *case study* layak digunakan berdasarkan pada hasil akhir validasi materi 91,6% dengan kategori “sangat layak” dan hasil akhir validasi media 96,25% dengan kategori “sangat layak”, sehingga produk yang dikembangkan dapat diujicoba kan pada guru dan peserta didik. Persepsi guru terhadap media diperoleh persentase penilaian yaitu 91,25% dengan kategori “Sangat Baik”, sehingga produk yang dikembangkan dapat diterima dengan baik oleh guru untuk proses pembelajaran. Persepsi peserta didik terhadap terhadap media, ujicoba kelompok kecil diperoleh hasil sebesar 92,29% dengan kategori “Sangat Baik”, selanjutnya pada ujicoba kelompok besar diperoleh hasil persentase sebesar 93,05% dengan kategori “Sangat Baik”.

**DAFTAR RUJUKAN**

Adiputra, I. N. S., Sugihartini, N., Wahyuni, D. S., & Sunarya, , I Made Gede. (2014). Pengembangan E-Modul pada Materi “Melakukan  Instalasi Sistem Operasi Jaringan Berbasis GUI dan Text” untuk Siswa Kelas X Teknik Komputer  dan Jaringan SMK Negeri 3 Singaraja. *KAMARPATI*, *3*(1), 19–25.

Arsyad, A. (2006). *Media Pembelajaran*. Raja Grafindo Persada.

Assyakurrohim, D., Ikhram, D., Sirodj, R. A., & Afgani, M. W. (2022). Metode Studi Kasus dalam Penelitian Kualitatif. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Komputer*, *3*(01), 1–9. https://doi.org/10.47709/jpsk.v3i01.1951

Asyhar, R. (2012). *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Referensi.

Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *Penulisan Modul*. Depdiknas.

Fidiana, L., S, B., & D, P. (2012). Pembuatan dan Implementasi Modul Praktikum Fisika Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa Kelas XI. *Unnes Physics Education Journal (UPEJ)*, *1*(1), 38–44. http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej

Fitri, Y., & Patriana, E. (2022). Penerapan Learning by the Case Method terhadap Efektivitas Pembelajaran Mahasiswa Akuntansi UIN Jakarta. *Akuntabilitas*, *15*(1), 1–18. https://doi.org/10.15408/akt.v15i1.24818

Gulo, N. I. S., Samosir, B. S., & Hutagalung, U. A. (2018). Penggunaan  Model  Pembelajaran  Student Tcreative Case Study (SCCS) Terhadap Motivasi Belajar Bidang Studi Ekonomi dengan Materi Pokok Perbankan Peserta Didik Di Kelas X SMA Negeri 1 Sihapas Barumun Tahun Pelajaran 2016-2017. *Nusantara*, *2*(1), 48–54.

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

Hurrahma, M., & Sylvia, I. (2022). Efektivitas E-LKPD Berbasis Liveworksheet dalam Meningkatkan Hasil Belajar Sosiologi Peserta Didik di Kelas XI IPS SMA N 5 Padang. *Jurnal Sikola: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Pembelajaran*, *4*(1), 14–22. https://doi.org/10.24036/sikola.v4i1.193

Ibrahim, I. (2023). Pengaruh Penerapan Metode Studi Kasus dalam Efektifitas Pembelajaran. *SOCIAL : Jurnal Inovasi Pendidikan IPS*, *3*(1), 1–10. https://doi.org/10.51878/social.v3i1.2169

Kosasih, E. (2021). *Pengembangan Bahan Ajar*. Bumi Aksara.

Kustandi, C., & Darmawan, D. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran*. Kencana.

Magdalena, I., Shodikoh, A. F., & Pebrianti, A. R. (2021). Pentingnya Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SDN Meruya Selatan 06 Pagi. *EDISI*, *3*(2), 312–325.

Mardiana, T., & Hartati, A. S. (2022). Pengaruh Media Pembelajaran, Fasilitas Belajar dan Lingkungan Belajar terhadap Motivasi Belajar Selama Pandemi Covid-19. *Prosiding The 13th Industrial Research Workshop and National Seminar* , *13*(1), 1197–1206.

Montolalu, C., & Langi, Y. (2018). Pengaruh Pelatihan Dasar Komputer dan Teknologi Informasi bagi Guru-Guru dengan Uji-T Berpasangan (Paired Sample T-Test). *Jurnal Matematika Dan Aplikasi*, *7*(1), 44–46. https://doi.org/10.35799/dc.7.1.2018.20113

Mumpuni, A. (2019). Analisa Faktor yang Mempengaruhi Minat Baca Mahasiswa PGSD. *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, *3*(2), 123. https://doi.org/10.20961/jdc.v3i2.35229

Mutmainah, S. (2008). Pengaruh Penerapan Metode Pembelajaran Kooperatif Berbasis Kasus yang Berpusat Pada Mahasiswa Terhadap Efektivitas Pembelajaran Akuntansi Perilaku. *The Indonesian Journal of Accounting Research (IJAR)*, *11*(3), 264–285.

Nurfadhillah, S. (2021). *Media Pembelajaran*. CV Jejak.

Nurrita, T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *MISYKAT*, *3*(1), 171–187.

Parmin, & Peniati, E. (2012). Pengembangan Modul Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar IPA Berbasis Hasil Penelitian Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, *1*(1), 8–15. http://journal.unnes.ac.id/index.php/jpii

Peprizal, & Syah, N. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, *4*(3), 455–467.

Puspitasari, A. D. (2019). Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul Cetak Dan Modul Elektronik Pada Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, *7*(1), 17–25.

Qotimah, I., & Mulyadi, D. (2021). Kriteria Pengembangan E-Modul Interaktif dalam Pembelajaran Jarak Jauh. *Indonesian Journal of Learning Education and Counseling*, *4*(2).

Setyosari, P. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan* (Edisi Keempat). KENCANA.

Suarsana, I. M., & Mahayukti, G. A. (2013). Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, *2*(3), 193. https://doi.org/10.23887/janapati.v2i3.9800

Sukiman. (2012). *Pengembangan Media Pembelajaran*. Pedagogia.

Sulistyorini, A. (2009). *Biologi 1 untuk Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah Kelas X.* . Pusat Perbukuan Dinas Pendidikan Nasional.

Suryadie, D. (2014). *Pengembangan Modul Elektronik IPA Terpadu Tipe Shared Untuk Siswa Kelas VIII SMP/MTs*. UIN Sunan Kalijaga.

Syahrizal, I., Rachman, A., Supriatna, A., Suparto, A. A., Mashudi, I., Arissandi, F., Agustianti, R., Makruf, S. A., Asroni, A., Khusnah, W. D., Madrah, M. Y., Hakim, A. L., & Prabowo, I. A. (2022). *Teknologi Pendidikan*. PT Global Eksekutif Teknologi.

Wahyudi, A. (2022). Pentingnya Pengembangan Bahan Ajar dalam Pembelajaran IPS. *JESS : Jurnal Education Social Science*, *2*(1), 51–61.

Wardhana, S. O., Nabilah, S., Dewitasari, A. P., & Hidayah, R. (2021). E-Modul Interaktif Berbasis Nature Of Science (NOS) Perkembagan Teori Atom Untuk Meningkatkan Level Kognitif Literasi Sains Peserta Didik. *UNESA Journal of Chemical Education*, *11*(1), 34–43. https://doi.org/10.26740/ujced.v11n1.p34-43

Wulandari, F., Yogica, R., & Darussyamsu, R. (2021). Analisis Manfaat  Penggunaan E-Modul Interaktif Sebagai Media Pembelajaran Jarak Jauh Di  Masa Pandemi Covid-19. *Khazanah Pendidikan*, *15*(2), 139. https://doi.org/10.30595/jkp.v15i2.10809