

## Pengembangan Modul Project IPAS berbasis Lingkungan dalam Kurikulum Merdeka pada Fase E

Ernawati<sup>1</sup>, Iis Marsithah<sup>2</sup>, Misbahul Jannah<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Almuslim, Bireuen, Indonesia

<sup>3</sup>Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Banda Aceh, Indonesia

<sup>1</sup>[erna28379@gmail.com](mailto:erna28379@gmail.com)

<sup>2</sup>[iis.umuslim@gmail.com](mailto:iis.umuslim@gmail.com)

<sup>3</sup>[misbahulj@ar-raniry.ac.id](mailto:misbahulj@ar-raniry.ac.id)

---

### ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan pengembangan, validitas, dan Praktikalitas modul Project IPAS berbasis lingkungan dalam Kurikulum Merdeka pada Fase E. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan menggunakan model 4D yang terdiri dari 4 tahap, yaitu (1) define; (2) design; (3) development; dan (4) disseminate. Untuk menguji kevalidan modul dilakukan oleh penilaian ahli materi tentang keseluruhan isi modul, ahli dalam tata bahasa yang akan menilai bahasa yang digunakan dalam modul, validasi desain yang akan dinilai oleh validasi ahli dalam teknologi pembelajaran. Uji coba produk dilakukan dalam 2 tahap yaitu uji coba pengguna /guru, uji coba kelompok kecil (12 peserta didik), dan kelompok besar (25 peserta didik). Penelitian ini telah mencapai standar kelayakan berdasarkan hasil kevalidan dan kepraktisan. Kevalidan produk modul projek IPAS berbasis lingkungan berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi secara keseluruhan dari aspek yang dinilai mendapatkan persentase (92,08%), validasi oleh ahli bahasa 86,66%, dan validasi oleh ahli media 87,30% dengan kriteria sangat valid. Kepraktisan produk berdasarkan hasil uji coba pengguna/guru memperoleh skor rata-rata dari keseluruhan aspek adalah 88,48%, berdasarkan hasil uji coba kelompok kecil memperoleh skor rata-rata 91,83%, berdasarkan hasil uji coba kelompok besar memperoleh skor rata-rata 92,30% dengan kriteria sangat praktis.

**Kata Kunci:** Pengembangan, Modul Project IPAS, Berbasis Lingkungan



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

---

### Penulis Korespondensi:

Iis marsithah

Universitas Almuslim

Jl. Medan - Banda Aceh, Matangglumpangdua, Kec. Peusangan, Kabupaten Bireuen, Aceh

[iis.umuslim@gmail.com](mailto:iis.umuslim@gmail.com)

---

## 1. PENDAHULUAN

Dalam Sistem Pendidikan Nasional dalam UU No.20 Tahun 2003, dijabarkan bahwasanya “Pendidikan ialah sarana untuk mencerdaskan kehidupan bangsa, mengembangkan bakat dan kemampuan membentuk watak serta peradaban bangsa dan negara yang bermartabat.” Berdasarkan hal tersebut, jika kita amati dalam sistem pendidikan di Indonesia hingga saat ini telah banyak mengalami perubahan. Mulai dari perubahan kurikulum, pengembangan sistem proses belajar mengajar, pemanfaatan sarana prasarana bagi sistem pendidikan bahkan peningkatan mutu guru sebagai seorang pendidik.

Berdasarkan perubahan-perubahan tersebut dan sistem kemajuan pendidikan yang ada tentunya tidak terlepas dari peran sistem pendidikan di Indonesia. Maka adanya pembaruan yakni kurikulum merdeka merupakan sebuah gagasan yang memberikan kelonggaran kepada guru dan juga siswa untuk menentukan sendiri sistem pembelajaran yang akan diterapkan. Dalam perjalanan sistem pembelajaran selama ini, dirasa proses belajar mengajarnya sangat kaku, dimana dalam penerapannya sebagian besar murid mendengarkan dan guru yang menjelaskan. Maka sistem seperti ini kebanyakan akan berkuat kepada pengetahuan namun minim keterampilan. Sedangkan lingkup dalam pendidikan teramat luas yakni juga mencakup sikap.

Berdasarkan Surat Keputusan Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kemendikbudristek, (2022) “Beberapa Sekolah Kejuruan di kabupaten Bireuen sudah mengimplementasikan kurikulum merdeka, walaupun masih dalam status mandiri berubah. Akan tetapi tidak untuk seluruh jenjang, hal ini dikarenakan kelas XI dan XII masih melanjutkan kurikulum yang sebelumnya yakni kurikulum 2013.” Dalam penerapan kurikulum merdeka di beberapa sekolah Kejuruan di kabupaten Bireuen terdapat beberapa perubahan terutama pada sistem pembelajarannya, dimana kurikulum merdeka memberikan keleluasaan kepada guru untuk memilih berbagai perangkat ajar yang bisa disesuaikan dengan kebutuhan belajar dan minat

peserta didik (pembelajaran terdiferensiasi). Namun kebijakan ini juga memiliki kelemahan dimana tidak semua guru paham akan pembelajaran diferensiasi dikarenakan perubahan kurikulum yang masih baru.

Modul ajar merupakan perangkat pembelajaran atau rancangan pembelajaran yang berlandaskan pada kurikulum yang diaplikasikan dengan tujuan untuk menggapai standar kompetensi yang telah ditetapkan. Modul ajar mempunyai peran utama untuk menopang guru dalam merancang pembelajaran. Pada penyusunan perangkat pembelajaran yang berperan penting adalah guru, guru diasah kemampuan berpikir untuk dapat berinovasi dalam modul ajar. Oleh karena itu membuat modul ajar merupakan kompetensi pedagogik guru yang perlu dikembangkan, sehingga teknik mengajar guru di dalam kelas lebih efektif, efisien, dan tidak keluar pembahasan dari indikator pencapaian. Tujuan pembuatan modul adalah untuk memudahkan dan memperjelas proses pembelajaran, mengatasi keterbatasan ruang dan waktu, serta menilai hasil pembelajaran peserta.

Modul berfungsi sebagai bahan pembelajaran yang telah ditulis dengan tujuan pembelajaran tertentu sehingga peserta didik dapat belajar mandiri tanpa memerlukan bimbingan dari pendidik. Pemilihan bahan ajar modul yang mampu meningkatkan kualitas pembelajaran akan lebih menyenangkan bagi peserta didik. Dalam proses pembelajaran diperlukan bahan ajar yang dapat digunakan secara mandiri oleh peserta didik dan mempunyai penyajian yang menarik, salah satunya adalah modul berbasis lingkungan.

Konsep belajar berbasis lingkungan membantu pendidik mengaitkan materi yang diajarkan dengan hal-hal yang sering dilihat siswa dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran berbasis lingkungan akan menghasilkan pembelajaran yang bermakna dan dapat mendorong pengetahuan peserta didik. Ini berarti bahwa materi pembelajaran tidak hanya mencakup konsep teoretis tetapi juga bagaimana menerapkan pengetahuan tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran berbasis lingkungan akan lebih efektif jika peserta didik menerapkannya secara langsung.

Berdasarkan hasil diskusi penulis dengan sejumlah guru Sekolah Kejuruan di kabupaten Bireun diperoleh informasi bahwa sosialisasi terkait paradigma baru pembelajaran dan pengenalan Kurikulum Merdeka belum optimal didapatkan, sehingga pemahaman terkait kurikulum ini sangat minim dan implikasinya adalah ketidakpahaman guru dalam merancang proses pembelajaran paradigma baru khususnya penyusunan modul ajar. Kondisi ini semakin menjadi permasalahan mengingat Tahun Pelajaran 2023/2024 penerapan kurikulum merdeka akan diberlakukan dikelas X dan kelas XI.

Dalam Kurikulum Merdeka, ada beberapa penyesuaian dan perubahan di masing-masing jenjang pendidikan. Pada jenjang SMK misalnya, mata pelajaran IPA dan IPS digabungkan menjadi mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS), dengan harapan dapat memicu anak untuk dapat mengelola lingkungan alam dan sosial dalam satu kesatuan. Selain itu, pada Kurikulum Merdeka, terdapat Pembelajaran Berbasis Proyek untuk penguatan Profil Pelajar Pancasila yang dilakukan minimal 2 kali dalam satu tahun ajaran. IPAS membantu peserta didik menumbuhkan keingintahuannya terhadap fenomena yang terjadi di sekitarnya. Keingintahuan ini dapat memicu peserta didik untuk memahami bagaimana alam semesta bekerja dan berinteraksi dengan kehidupan manusia di muka bumi. Pemahaman ini dapat dimanfaatkan untuk mengidentifikasi berbagai permasalahan yang dihadapi dan menemukan solusi untuk berbagai permasalahan yang dihadapi dan menemukan solusi untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan. Hal ini membuat transformasi yang cukup besar dalam paradigma pembelajaran di sekolah yang berfokus pada siswa.

Prinsip-prinsip dasar metodologi ilmiah dalam pembelajaran IPAS akan melatih sikap ilmiah (keingintahuan yang tinggi, kemampuan berpikir kritis, analitis dan kemampuan mengambil kesimpulan yang tepat) yang melahirkan kebijaksanaan dalam diri peserta didik. "Pengajaran sains haruslah menitikberatkan pada pemberian pengetahuan langsung kepada anak-anak untuk membantu mereka membangun keterampilan yang mereka butuhkan untuk mengeksplorasi dan memahami lingkungan secara ilmiah. Hal ini karena IPA sangat penting untuk menjawab banyak tuntutan manusia dalam kehidupan sehari-hari" (Handayani et al., 2019). Oleh karena itu, fokus utama yang ingin dicapai dari pembelajaran IPAS bukanlah pada seberapa banyak konten materi yang dapat diserap oleh peserta didik, akan tetapi dari seberapa besar kompetensi peserta didik dalam memanfaatkan pengetahuan yang dimiliki. Namun hal tersebut membuat batas antara mata pembelajaran IPA dan IPS hilang sehingga siswa dimana dulu mengenal IPA sebagai pelajaran yang membahas tentang alam dan IPS membahas mengenai manusia dan interaksi sosial. Sehingga hal tersebut membuat siswa kaget dengan perubahan yang terjadi terhadap hal baru. Lalu adanya mindset guru yang sudah nyaman dengan kurikulum lama.

Di beberapa sekolah kejuruan di kabupaten Bireuen, metode belajar yang paling umum adalah ceramah. Guru hanya menggunakan satu buku paket, sedangkan siswa tidak memilikinya, dan siswa harus mencatat apa yang disampaikan oleh guru. Siswa hanya menerima buku paket saat pelajaran berlangsung, dan saat guru bertanya, mereka lebih diam. Akibatnya, siswa menjadi pasif dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran yang disebutkan di atas menghasilkan hasil belajar siswa yang kurang dari yang diharapkan karena konsentrasi siswa terbagi dalam proses pembelajaran. Karena mereka tidak memahami materi yang diajarkan, siswa harus mencatat sambil mendengarkan penjelasan guru. Jika siswa mencatat sebelum guru menjelaskan, waktu akan terlalu lama. Oleh karena itu, waktu yang digunakan tidak efisien.

Maka dari itu, modul ajar harus digunakan dalam proses pembelajaran sehingga siswa dapat memahami materi yang diajarkan. Modul ajar harus dirancang semenarik mungkin dan dilengkapi dengan LKPD yang sesuai dengan materi, sehingga hasil belajar siswa yang masih rendah dapat ditingkatkan. Hasil belajar yang rendah ini ditunjukkan oleh nilai ulangan yang masih rendah dan kurang memuaskan, serta hasil belajar yang dicapai belum optimal.

Penelitian yang dilakukan oleh Misbahul Jannah (2021), dengan judul “Pengembangan Modul IPA Berbasis *Islamic Science Technology Engineering And Mathematics* Pada Materi Hukum Newton.” Penelitian ini bertujuan (1) Mendesain modul IPA berbasis I-STEM pada materi Hukum Newton (2) Menilai modul IPA berbasis I-STEM pada materi Hukum Newton. Penelitian ini menggunakan pendekatan *Design Development Research* (DDR) dengan menggunakan model desain instruksional Dick and Carey. Adapun instrumen penelitian ini adalah lembar observasi, wawancara dan angket yang dianalisis menggunakan analisis kualitatif dan kuantitatif. Hasil Penelitian menunjukkan (1) Desain modul IPA berbasis I-STEM pada materi Hukum Newton mengikut tiga langkah dari model desain instruksional Dick and Carey yaitu analisis kebutuhan, pengembangan modul dan penilaian modul. (2) Hasil penilaian pakar, dosen senior dan dosen IPA menunjukkan bahwa modul IPA berbasis I-STEM pada materi hukum Newton layak digunakan dalam proses pembelajaran IPA di perguruan tinggi.

Adapun kesamaan penelitian yang di atas dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu sama sama mengembangkan modul IPA. Sedangkan perbedaannya yaitu dalam penelitian diatas yaitu menggunakan pendekatan *Design Development Research* (DDR) dengan model desain instruksional Dick and Carey, sedangkan pada penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan model 4-D Thiagarajan yang terdiri atas 4 tahapan yaitu, *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran). Peneliti belum menemukan penelitian berkaitan pengembangan modul Project IPAS berbasis Lingkungan dalam kurikulum merdeka. Maka, peneliti bermaksud melakukan penelitian yang berjudul “**Pengembangan Modul Project IPAS Berbasis Lingkungan Dalam Kurikulum Merdeka Pada Fase E**”.

## 2. PEMBAHASAN

### 2.1 Pengertian Modul

Pembelajaran dengan modul dalam kurikulum merdeka sangat relevan karena pergeseran paradigma pembelajaran dari guru terpusat ke siswa. Dalam buku Pedoman Umum Pengembangan Bahan Ajar (2014) yang diterbitkan oleh Diknas:

“Modul diartikan sebagai sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru. Sementara, dalam pandangan lainnya, modul dimaknai sebagai seperangkat bahan ajar yang disajikan secara sistematis, sehingga penggunaanya dapat belajar dengan atau tanpa seorang fasilitator atau guru. Dengan demikian, sebuah modul harus dapat dijadikan bahan ajar sebagai pengganti fungsi pendidik. Jika pendidik mempunyai fungsi menjelaskan sesuatu, maka modul harus mampu menjelaskan sesuatu dengan bahasa yang mudah diterima peserta didik sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usianya.

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia juga ditemukan pengertian yang hampir serupa bahwa modul adalah kegiatan program belajar mengajar yang dapat dipelajari oleh peserta didik dengan bantuan yang minimal dari guru atau dosen pembimbing, meliputi perencanaan tujuan yang akan dicapai secara jelas, penyediaan materi pelajaran, alat yang dibutuhkan dan alat untuk menilai, serta pengukuran keberhasilan peserta didik dalam penyelesaian pelajaran.

Badan Pengembangan Pendidikan Departemen Pendidikan dan Kebudayaan (2014:23) juga menyebutkan bahwa:

Surahman (2015:2) mengatakan bahwa:

Modul adalah satuan program pembelajaran terkecil yang dapat dipelajari oleh peserta didik secara perseorangan (*self instructional*); setelah peserta menyelesaikan satu satuan dalam modul, selanjutnya peserta dapat melangkah maju dan mempelajari satuan modul berikutnya. Sedangkan modul pembelajaran, sebagaimana yang dikembangkan di Indonesia, merupakan suatu paket bahan pembelajaran (*learning materials*) yang memuat deskripsi tentang tujuan pembelajaran, lembar petunjuk pengajar atau instruktur yang menjelaskan cara mengajar yang efisien, bahan bacaan bagi peserta, dan alat-alat evaluasi pembelajaran.

Menurut beberapa perspektif di atas, modul pada dasarnya adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan materi yang mudah dipahami oleh siswa sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usia mereka. Ini memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri tanpa bantuan atau bimbingan dari guru.

### 2.2 Tujuan Penyusunan Modul

Purwanto, dkk (2017:10) mengungkapkan bahwa: Secara umum, tujuan disusun atau ditulisnya modul ialah agar peserta didik dapat menguasai kompetensi yang diajarkan dalam diklat atau kegiatan pembelajaran

dengan sebaik-baiknya. Bagi pendidik, modul juga menjadi acuan dalam menyajikan dan memberikan materi selama diklat atau kegiatan pembelajaran berlangsung. Modul mempunyai banyak arti berkenaan dengan kegiatan belajar mandiri, orang dapat belajar kapan saja dan dimana saja secara mandiri. Karena konsep belajarnya berciri demikian, maka kegiatan belajar itu sendiri juga tidak terbatas pada masalah tempat, dan bahkan orang yang beiam di tempat yang jauh dari pusat penyelenggara pun dapat mengikuti pola belajar seperti ini. Terkait dengan hal tersebut, penulisan modul memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Memperjelas dan mempermudah penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbal;
2. Mengatasi keterbatasan waktu, ruang, dan daya indera, baik peserta didik maupun pendidik;
3. Dapat digunakan secara tepat dan bervariasi, seperti untuk meningkatkan motivasi dan gairah belajar, mengemabngkan kemampuan dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya yang memungkinkan peserta didik atau pembelajar belajar mandiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya;
4. Memungkinkan peserta didik atau pembelajar dapat mengukur atau mengevaluasi sendiri hasil belajarnya.

Dengan mempertimbangkan tujuan-tujuan tersebut, modul sebagai sumber pembelajaran akan sama efektifnya dengan pembelajaran tatap muka. Hal ini bergantung pada cara modul ditulis. Penulis modul yang baik menulis seolah-olah mengajarkan suatu topik kepada peserta didik melalui tulisan. Modul yang ditulis merangkum semua materi pembelajaran yang ingin disampaikan oleh penulis. Penggunaan modul dapat diklasifikasikan sebagai kegiatan pembelajaran tertulis.

### 2.3 Karakteristik Modul

Setiap jenis bahan ajar memiliki beberapa fitur yang membedakannya dari jenis bahan ajar lainnya. Karakteristik-karakteristik ini termasuk, tetapi tidak terbatas pada, bahwa mereka dirancang untuk digunakan oleh siswa secara mandiri; mereka adalah program pembelajaran yang sistematis dan utuh; mereka menyajikan materi secara komunikatif (dua arah); dan mereka dirancang untuk berfungsi sebagai pengganti peran pengawas

Vembriarto (2015: 36) menyatakan bahwa: “Terdapat lima karakteristik dalam dari bahan ajar. *Pertama*, modul merupakan unit (paket) pengajaran terkecil dan lengkap. *Kedua*, modul memuat rangkaian kegiatan belajar yang direncanakan dan sistematis. *Ketiga*, modul memuat tujuan belajar (pengajaran) yang dirumuskan secara eksplisit dan spesifik. *Keempat*, modul memungkinkan siswa belajar sendiri (*independent*), karena modul memuat bahan yang bersifat self-instructional. *Kelima*, modul adalah realisasi pengakuan perbedaan individual, yakni salah satu perwujudan pengajaran individual.”

### 2.4 Unsur-Unsur Modul

Untuk membuat modul yang baik, hal pertama yang harus kita lakukan adalah memahami komponennya. Sebagaimana disebutkan pada bab sebelumnya, modul harus minimal terdiri dari tujuh komponen: judul, petunjuk belajar (dari pendidik atau peserta didik), kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, latihan, petunjuk kerja atau lembar kerja (LK), dan evaluasi. Kita dapat membuat modul dari ketujuh komponen itu.

### 2.5 Prinsip Pengembangan Modul

Modul, sejenis bahan ajar, dapat digunakan dengan cara yang sama seperti pengajar atau pelatih dalam pembelajaran tatap muka. Oleh karena itu, penulisan modul harus didasarkan pada prinsip-prinsip belajar dan bagaimaa pengajar atau pelatih mengajar dan bagaimaa peserta didik meneria materi. Prinsip dasar penulisan modul, berdasarkan prinsip belajar, dijelaskan di bawah ini.

Belajar adalah perubahan perilaku yang disebabkan oleh rangsangan atau stimulus dari lingkungan. Dengan demikian, penulisan modul dimulai dengan mengikuti prinsip-prinsip berikut:

- 1) Peserta belajar harus diberikan secara jelas hasil belajar yang menjadi tujuan pembelajaran sehingga mereka dapat mennyiapkan harapan dan menimbang untuk diri mereka sendiri apakah mereka telah mencapai atau belum tujuan saat menggunakan modul.
- 2) Peserta belajar harus diuji untuk menentukan apakah mereka telah mencapai tujuan belajar atau tidak. Untuk alasan ini, ujian harus dimasukkan ke dalam proses pembelajaran saat menulis modul supaya mereka dapat menilai apakah siswa mencapai tujuan pembelajaran dan memberikan umpan balik yang tepat;
- 3) Materi pelajaran harus diurutkan dari yang mudah ke yang sulit, dari yang umum ke yang baru

Belajar adalah perubahan perilaku yang disebabkan oleh rangsangan atau stimulus dari lingkungan. Dengan demikian, penulisan modul dimulai dengan mengikuti prinsip-prinsip berikut.

- 1) Peserta belajar harus diberikan secara jelas hasil belajar yang menjadi tujuan pembelajaran sehingga mereka dapat mennyiapkan harapan dan menimbang untuk diri mereka sendiri apakah mereka telah mencapai atau belum tujuan saat menggunakan modul.
- 2) Peserta belajar harus diuji untuk menentukan apakah mereka telah mencapai tujuan belajar atau tidak. Untuk alasan ini, ujian harus dimasukkan ke dalam proses pembelajaran saat menulis modul supaya

mereka dapat menilai apakah siswa mencapai tujuan pembelajaran dan memberikan umpan balik yang tepat;

- 3) Materi pelajaran harus diurutkan dari yang mudah ke yang sulit, dari yang umum ke yang baru.
- 4) Peserta didik harus menerima umpan balik untuk memantau proses belajar dan mendapatkan perbaikan. Misalnya, dengan menilai hasil tes yang dilakukan secara mandiri.

Belajar adalah menggunakan ingatan, dorongan, dan berpikir. Banyak hal yang dapat dipelajari bergantung pada kemampuan pemrosesan, kedalaman pemrosesan, dan jumlah usaha yang dilakukan oleh siswa saat menerima dan mengolah data. Dengan demikian, prinsip belajar sangat penting untuk penulisan modul.

- 1) Buat strategi untuk menarik perhatian siswa. Untuk bagian lain dari modul, informasi penting diberikan melalui ilustrasi yang menarik, seperti warna, ukuran teks, atau jenis teks yang menarik.
- 2) Tujuan pembelajaran modul harus dikomunikasikan dengan jelas dan tegas kepada siswa. Selain itu, tegaskan betapa pentingnya tujuan tersebut untuk meningkatkan motivasi;
- 3) Integrasikan pengetahuan yang telah dipelajari siswa dengan bahan ajar baru. Ini dapat dicapai dengan mengaktifkan struktur kognitif dengan advance organizer dan struktur kognitif yang relevan dengan pertanyaan;
- 4) Informasi harus dipenggal-penggal untuk memudahkan pemrosesan dalam ingatan pengguna modul. Berikan 5 hingga 9 butir informasi dalam satu kegiatan belajar, yang memiliki banyak butir dan disajikan dalam bentuk peta informasi;
- 5) Dorong siswa untuk menggunakan peta informasi selama kegiatan pembelajaran atau sebagai kegiatan merangkum setelah pembelajaran untuk membantu mereka memproses informasi dengan lebih baik.
- 6) Peserta didik harus mempersiapkan latihan yang melibatkan penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi agar mereka dapat memproses informasi secara menyeluruh. Kegiatan ini akan mentransfer informasi secara efektif ke dalam memori jangka panjang;
- 7) Penyajian modul harus memberikan dorongan untuk belajar. Modul dirancang untuk menarik perhatian pengguna. Modul harus memberikan informasi tentang manfaat pelajaran bagi mereka yang mempelajarinya. Ini dapat dicapai dengan menggambarkan bagaimana materi pelajaran ini dapat diterapkan dalam situasi kehidupan nyata. Untuk memastikan keberhasilan, materi diurutkan dari yang mudah ke yang sulit, dari yang diketahui ke yang tidak diketahui, dan dari yang konkrit ke abstrak. Modul juga harus memberikan umpan balik terhadap hasil belajar. Peserta didik belajar menjadi penasaran dengan kinerja belajar mereka.

## 2.6 Langkah-langkah Penyusunan Modul

Ada empat langkah yang harus dilakukan saat menyusun modul: analisis capaian pembelajaran, menentukan judul modul, memberikan kode modul, dan menuliskannya.

### 1. Analisis Capaian Pembelajaran

Kompetensi yang ditargetkan ditetapkan oleh pemerintah sebagai Capaian Pembelajaran (CP). Namun, CP tidak cukup konkret untuk mengarahkan kegiatan pembelajaran sehari-hari. CP harus diuraikan menjadi tujuan pembelajaran yang lebih praktis dan konkret, yang dilakukan oleh siswa satu per satu hingga mereka mencapai akhir fase. Gambar 2.1 menunjukkan pendekatan yang digunakan untuk merencanakan pembelajaran.



**Gambar 1**  
**Proses Perancangan Kegiatan Pembelajaran**

(Sumber: Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kemendikbudristek, (2022).  
Panduan Pembelajaran dan Asesmen), Dok. Ernawati (2023)

### 2. Penentuan Judul Modul

Setelah analisis capaian pembelajaran selesai, langkah berikutnya adalah menentukan judul modul. Untuk menentukan judul modul, kita harus mempertimbangkan hasil belajar atau elemen yang ada dalam kurikulum. Jika aspek dapat dipilih, itu dianggap sebagai judul modul. Contohnya, jika aspek diuraikan ke dalam materi pokok dan mencapai jumlah maksimal 4 Materi pokok, maka aspek tersebut dapat dianggap

sebagai satu judul modul. Namun, jika jumlah materi pokok lebih dari 4 materi pokok, maka perlu mempertimbangkan kembali apakah akan dibagi menjadi dua judul modul atau tidak.

### 3. Memberikan kode modul

Untuk membuat proses manajemen modul lebih mudah, kode modul sangat penting selama tahap penyusunan modul. Secara umum, kode modul terdiri dari angka-angka yang memiliki makna. Sebagai contoh, digit pertama angka satu menunjukkan IPA, digit kedua angka dua menunjukkan IPS, dan seterusnya. Selanjutnya, digit kedua menunjukkan kelompok utama penelitian, atau aktivitas, dalam jurusan yang bersangkutan. Misalnya, digit pertama jurusan IPS menunjukkan ekonomi, digit kedua menunjukkan sejarah, dan seterusnya.

### 4. Menulis modul

Berikut ini adalah lima hal penting yang harus diperhatikan selama proses penulisan modul:

#### 1) Perumusan Capaian Pembelajaran yang Harus dikuasai:

Pedoman khusus kurikulum merdeka menentukan spesifikasi kualitas yang harus dimiliki siswa setelah menyelesaikan modul. Capaian pembelajaran modul harus dirumuskan ulang jika siswa tidak berhasil menguasai tingkah laku yang dimaksudkan. Bukan karena siswa yang buruk, tetapi mungkin karena instruksi yang buruk. Kemudian, jika perilaku terminal dapat diidentifikasi dengan benar, langkah-langkah apa yang harus dilakukan untuk mencapainya juga dapat diidentifikasi dengan benar.

#### 2) Rencana Asesmen pembelajaran

Selama proses pembelajaran, evaluasi adalah aktivitas yang diperlukan. Asesmen dilakukan untuk menentukan apakah tujuan pembelajaran tercapai atau tidak. Penyusunan materi

Materi modul atau isi sangat bergantung pada tingkat pembelajaran yang diharapkan. Sangat bagus jika referensi-referensi mutakhir dari berbagai sumber (seperti buku, internet, majalah, atau jurnal hasil penelitian) digunakan dalam materi modul. Materi modul tidak harus ditulis secara keseluruhan; kita dapat memberi siswa referensi untuk membaca lebih lanjut. Tugas juga harus ditulis dengan jelas dan tidak membingungkan sehingga siswa tidak bertanya-tanya apa yang harus mereka lakukan. Tugas diskusi adalah contohnya. Judul diskusi diberikan secara jelas, dan dibahas dengan siapa dan berapa lama diskusinya. Semuanya harus dijelaskan dengan jelas.

Selanjutnya, kalimat tidak boleh terlalu panjang. Sangat mudah, singkat, jelas, dan efektif. Akibatnya, siswa akan mudah memahaminya. Untuk saat ini, gambar yang dapat mendukung dan menjelaskan materi juga sangat penting. Karena, selain memperjelas uraian, dapat menjadi lebih menarik bagi siswa dan membuat mereka lebih tertarik untuk mempelajarinya.

#### 3) Urutan pengajaran

Perlu diingat bahwa urutan pengajaran dapat diberikan dalam petunjuk menggunakan modul. Sebagai contoh, dibuat pedoman untuk guru yang akan mengajarkan materi tersebut dan peserta didik. Petunjuk peserta didik difokuskan pada tugas yang harus dilakukan dan tugas yang tidak boleh dilakukan. Ini berarti bahwa peserta didik tidak perlu banyak bertanya atau guru tidak perlu banyak menjelaskan; sebaliknya, guru bertindak sebagai fasilitator sepenuhnya.

#### 4) Komponen – komponen modul ajar

Satu modul ajar biasanya berisi rancangan pembelajaran untuk satu tujuan pembelajaran berdasarkan alur tujuan pembelajaran yang telah disusun, serta tujuan, langkah, media, asesmen, dan informasi dan referensi belajar lainnya yang dapat membantu guru dalam melaksanakan pelajaran.

Pendidik tidak perlu merancang modul ajar baru jika, berdasarkan jawaban dari kedua pertanyaan di atas, mereka menyimpulkan bahwa modul ajar tidak dibutuhkan atau dapat digunakan dengan beberapa penyesuaian. Komponen minimum modul ajar terdiri dari struktur yang tercantum di Tabel 2.1 berikut:

**Tabel 1**  
**Komponen Minimum Modul Ajar**

Informasi Umum	Komponen Inti	Lampiran
➤ Identitas penulis modul	➤ Tujuan pembelajaran	➤ Lembar kerja peserta didik
➤ Kompetensi awal	➤ Asesmen	➤ Pengayaan dan remedial
➤ Profil pelajar Pancasila	➤ Pemahaman bermakna	➤ Bahan bacaan pendidik dan peserta didik
➤ Sarana dan prasarana	➤ Pertanyaan pemantik	➤ Glosarium
➤ Target peserta didik	➤ Kegiatan pembelajaran	➤ Daftar pustaka
➤ Model pembelajaran yang digunakan	➤ Refleksi peserta didik dan pendidik	

(Sumber: Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kemendikbudristek, (2022). Panduan Pembelajaran dan Asesmen)

### 2.7 Pembelajaran Proyek

Mia Rosmalia (2022: 215) mengemukakan bahwa “pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) adalah model pembelajaran yang menggunakan proyek atau kegiatan dalam proses pembelajaran.

Melalui bentuk pembelajaran PjBL, siswa dapat mengeksplorasi, menilai, menafsirkan, mensintesis, dan memperoleh informasi.”

Dalam pembelajaran model PjBL siswa diberi proyek yang kompleks dan cukup sulit tetapi lengkap dan realistis. Kemudian mereka dapat menerima bantuan yang cukup untuk menyelesaikannya. Selain itu, model ini bertujuan untuk membimbing siswa melalui proyek melalui pendekatan kolaboratif yang menggabungkan berbagai sumber belajar (materi). Model ini memberikan siswa kesempatan untuk mengeksplorasi materi (sumber belajar) dalam berbagai cara yang menarik bagi mereka dan memungkinkan mereka bekerja sama untuk melakukan eksperimen bersama.

Pembelajaran berbasis proyek membantu siswa mengembangkan semangat kolaborasi dan gotong royong. Ini juga membantu mereka menggunakan kemampuan berpikir kreatif dan membuat proyek yang dapat menyelesaikan masalah. Dengan demikian, model pembelajaran berbasis proyek ini menamakan keterampilan berpikir tingkat tinggi, atau HOTS, dalam penerapan pembelajaran saintifik, yaitu mengamati, mengasosiasi, mencoba, berbicara, dan berkomunikasi, serta pembelajaran abad 21 (4C: berpikir kritis, bekerja sama, kreativitas, dan komunikasi). Siswa diharapkan dapat membaca dan menyelesaikan karya melalui proses pembelajaran berbasis proyek.

Untuk mewujudkan pelajar Pancasila, model pembelajaran berbasis proyek dapat membantu menumbuhkan semangat gotong royong dan kerja sama. Model pembelajaran PjBL memungkinkan guru untuk memfasilitasi keragaman belajar siswa. Profil Siswa Pancasila diharapkan memberikan karakter dan kemampuan yang cukup bagi siswa Indonesia untuk memaksimalkan potensi dan kemampuan mereka dalam hidup, berkontribusi pada kemajuan bangsa, dan memecahkan masalah lingkungan. Penguatan profil pelajar Pancasila adalah perpaduan identitas dan nilai-nilai luhur bangsa Indonesia, yaitu Pancasila, dengan kebutuhan untuk pembangunan sumber daya manusia di abad 21 serta keinginan setiap siswa untuk terus belajar dan mengembangkan diri.

## 2.8 Mata Pelajaran IPAS dalam Kurikulum Merdeka

Mapel kimia yang awalnya terdiri dari 11 KD dan fisika yang tadinya 6 KD kini digabung menjadi mapel proyek IPAS, hanya menjadi tiga elemen.

Menurut Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kemendikbudristek, (2022:54) “Untuk capaian pembelajaran proyek IPAS Terdiri dari elemen: menjelaskan fenomena secara ilmiah, mendesain dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah dan menterjemahkan data dan bukti-bukti secara ilmiah. Tiga elemen ini menjadi dasar dari tujuh aspek yang dikembangkan menjadi modul ajar, yaitu: *pertama* makhluk hidup dan lingkungannya. *Kedua* zat dan perubahannya. *Ketiga* energi dan perubahannya. *Keempat* bumi dan antariksa. *Kelima* keruangan dan konektivitas antar-ruang dan waktu. *Keenam* interaksi, komunikasi, sosialisasi, institusi sosial. Tujuh dinamika sosial dan perilaku ekonomi dan kesejahteraan. Meski mapel proyek IPAS hanya terdiri dari tujuh aspek untuk dua semester, deskripsinya sangat luas. Sehingga guru harus pintar-pintar dalam menyusun modul agar waktu yang tersedia mencukupi untuk menyelesaikan tujuh aspek tersebut dalam waktu satu tahun pelajaran.”

IPA, atau sains, adalah kumpulan ilmu dan metode untuk memperoleh dan menggunakannya. Produk, proses ilmiah, dan sikap ilmiah adalah tiga komponen utama sains. Oleh karena itu, belajar sains dapat didefinisikan sebagai belajar tiga hal: produk, proses, dan sikap. Sains sebagai produk mengacu pada organisasi fakta, konsep, prosedur, prinsip, dan hukum alam. Sains sebagai proses menjelaskan bagaimana temuan sains diperoleh melalui proses ilmiah atau kerja ilmiah. Sains sebagai sikap mengacu pada sikap ilmiah yang mendasari proses ilmiah untuk menghasilkan produk sains.

Pengetahuan IPS terdiri dari fakta, konsep, dan peristiwa yang berkaitan dengan ilmu sosial. Melalui pembelajaran IPS, siswa dididik untuk menjadi warga negara Indonesia yang berwawasan sosial luas, demokratis, bertanggung jawab, dan cinta damai. Karena materi IPA mendukung kondisi kontekstual masyarakat dalam kehidupan sehari-hari IPS, kombinasi IPA dan IPS mendorong pengembangan konten literasi dan numerasi yang lebih kontekstual.

Salah satu pengembangan kurikulum IPAS menggabungkan materi IPA dan IPS menjadi satu tema pembelajaran. IPA yang mempelajari alam harus sangat terkait dengan masyarakat atau lingkungan sehingga dapat diajarkan secara integratif. Siswa diharapkan dapat memahami konteks literasi dan numerasi yang dibutuhkan dalam AKM dengan IPAS. Pembelajaran terpadu, seperti IPA dan IPS, dapat membantu siswa meningkatkan kemampuan literasi dan numerasi mereka dengan menggunakan konteks saat mereka membuat soal literasi dan numerasi. Ini termasuk teks, baik fiksi maupun nonfiksi, atau gabungan fiksi dan nonfiksi.

Salah satu solusi pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan literasi dan numerasi adalah integrasi IPA dan IPS (juga dikenal sebagai IPAS). Desain pembelajaran IPAS yang menggabungkan literasi dan numerasi perlu dikembangkan. Dunia alam dan sosial adalah konteks universal yang dapat digunakan untuk tes literasi secara personal, regional, dan global. Materi IPA dan IPS dapat digunakan sebagai materi tes literasi dan numerasi. Desain pembelajaran IPAS ini dapat membantu pemerintah dalam mempersiapkan guru untuk mempersiapkan siswa untuk kompetensi literasi dan numerasi. Guru, khususnya di sekolah dasar, dapat

menggunakan desain ini sebagai contoh dalam merencanakan pelajaran untuk meningkatkan keterampilan literasi dan numerasi siswa.

### 2.9 Konsep Desain Pembelajaran IPAS

Proses yang sistematis yang dikenal sebagai desain pembelajaran bertujuan untuk meningkatkan pengalaman belajar yang berkualitas tinggi dengan menggunakan teori pendidikan, strategi pembelajaran, dan standar. Pemilihan elemen berurutan, informasi, data, dan prinsip teoretis pada setiap tahap pengembangan desain pembelajaran adalah dasar. Selama proses pengembangan dan setelah selesai, produk desain diuji dalam lingkungan nyata. Selain itu, desain pembelajaran dapat digunakan sebagai proses pembuatan kurikulum dan pelatihan yang konsisten dan andal. Pengembangan desain pembelajaran merupakan proses yang kompleks, kreatif, aktif, dan iteratif yang dirancang secara sistematis untuk memastikan bahwa pembelajaran dilakukan dengan baik.

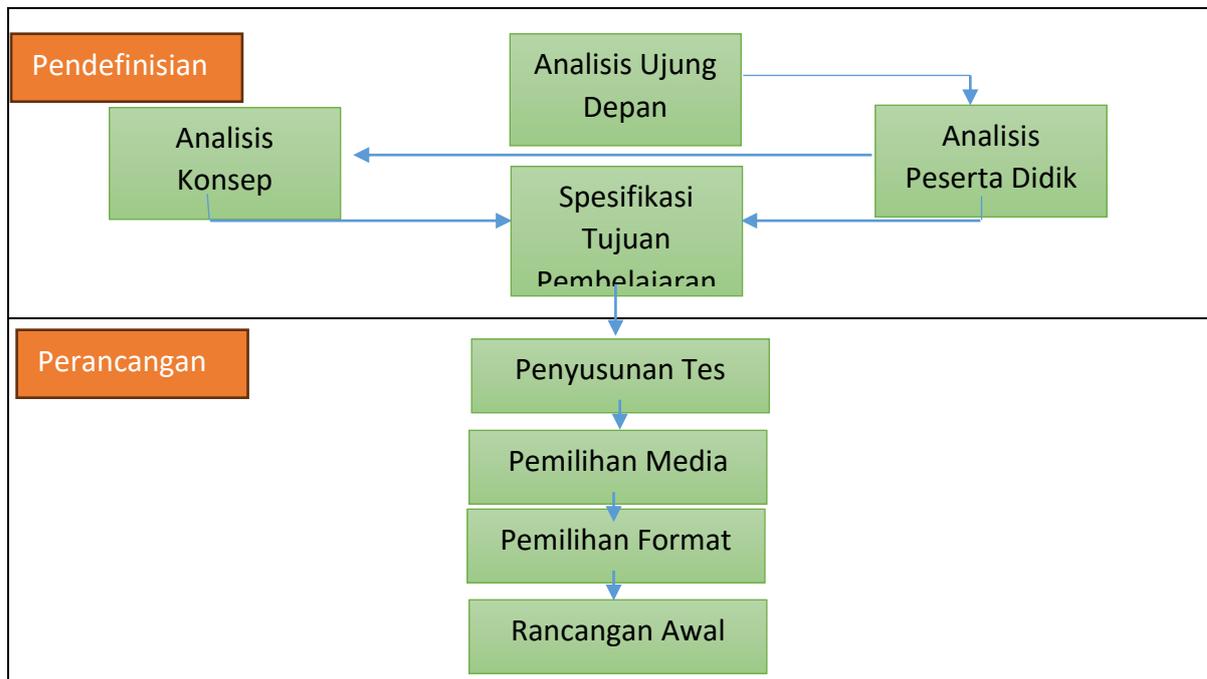
Desain pembelajaran IPAS adalah salah satu desain pembelajaran yang berfokus pada materi lintas bidang studi, yaitu IPA dan IPS diintegrasikan dengan literasi dan numerasi. Fitur pendukung desain pembelajaran IPAS terintegrasi literasi dan numerasi meliputi (1) pemetaan materi yang dapat diintegrasikan, (2) model pembelajaran yang sesuai, (3) silabus, (4) RPP, (5) materi ajar yang mendukung, dan (6) membangun keterampilan membaca dan menulis.

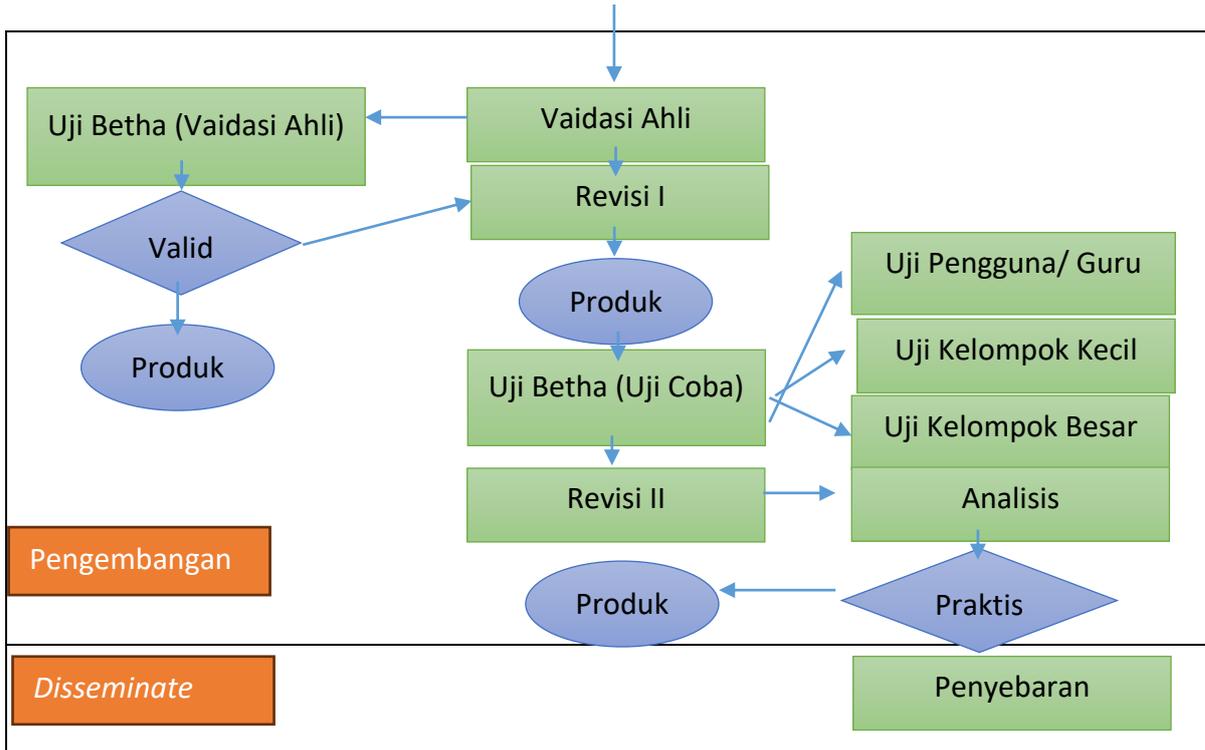
### 3. METODE PENELITIAN

Dalam bidang pendidikan, penelitian, dan pengembangan atau yang kita kenal dengan istilah *Research and Development* (R&D) merupakan hal yang baru. Penelitian dan pengembangan (R&D) adalah proses pengembangan dan validasi produk pendidikan. Menurut Sugiyono (2018:407) “penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu dan menguji kelayakan produk tersebut.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan model pengembangan 4D Thiagarajan (1974:5). Menurut Triyanto (2015:93) “pengembangan model 4-D terdiri atas 4 tahapan yaitu, *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Developmen* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran)”.

Tahapan tersebut ditunjukkan dalam diagram alur penelitian pada Gambar 3.1 berikut:





**Gambar. 2**  
**Diagram Alur Penelitian**

Sumber: Saquddin, (2022:64) dimodifikasi sesuai kebutuhan penelitian

Dua subjek dalam penelitian dan pengembangan ini adalah validator. Validator terdiri dari tiga ahli materi, tiga kontributor modul ajar Platform Merdeka Mengajar (PMM) dari Kemendikbudristek, dan tiga guru IPAS. Tujuan dari subjek pertama adalah untuk menilai hasil modul. Siswa Fase E SMK Negeri 1 Gandapura, yang terdiri dari 25 siswa, adalah subjek kedua. Mereka belajar menggunakan modul proyek IPAS berbasis lingkungan. Pengumpulan data selama proses pembelajaran berlangsung, menggunakan metode wawancara, observasi dan angket.

Dalam penelitian dan pengembangan ini, skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi individu atau kelompok. Skala ini berbentuk angket dengan empat pilihan jawaban. Tabel ini mencakup evaluasi dari ahli materi, ahli media, dan pendidik tentang kelayakan media. Untuk mengetahui skor penilaian total, rumus berikut dapat digunakan:

$$P = \frac{\text{Jumlah Skor Hasil Pengumpulan Data}}{\text{Jumlah Skor Maksimal Ideal}} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Presentase kelayakan.

1. Analisis Data Validasi Ahli

Angket validasi yang berkaitan dengan kesesuaian materi dan desain produk yang dibuat memiliki empat pilihan jawaban berdasarkan konten pertanyaan. Data kesesuaian digunakan untuk menentukan tingkat kelayakan produk yang dibuat. Tabel berikut menunjukkan hasil penilaian:

**Tabel 2**  
**Skor Penilaian Terhadap Pilihan Jawaban**

Skor	Pilihan Jawaban
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Kurang Baik
1	Sangat Kurang Baik

(Sugiyono, 2017: 280)

Selanjutnya, nilai rata-rata dari angket validasi ahli materi dan ahli media dihitung dan diubah menjadi pertanyaan untuk menentukan validitas dan kelayakan produk yang dikembangkan. Tabel berikut menunjukkan bagaimana skor diubah menjadi pernyataan:

**Tabel 3**  
**Kriteria Kevalidan**

Persentase (%)	Kevalidan
81-100	Sangat valid
61-80	Valid
41-60	Kurang valid
0-40	Sangat kurang valid

(Atika, dkk, 2017: 60)

Tabel kelayakan tersebut menunjukkan bahwa pengembangan produk akan dimulai ketika media mencapai persentase kelayakan dengan kategori valid atau sangat valid.

#### 2. Analisis Data Uji Coba Produk

Angket uji coba produk digunakan untuk mengetahui reaksi guru dan siswa terhadap produk baru. Angket respons pendidik dan siswa ini memiliki empat pilihan jawaban yang terkait dengan isi pertanyaan. Skor penilaian untuk setiap pilihan jawaban sama dengan skor penilaian validasi.

#### 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan ini memiliki tujuan menciptakan produk berupa modul proyek IPAS berbasis lingkungan yang dikembangkan untuk mencapai tujuan pembelajaran yaitu: (1) mengidentifikasi permasalahan air di lingkungan sekitar, (2) mengidentifikasi cara mengatasi permasalahan air di lingkungan sekitar. (3) menganalisis alat penjernih air, (4) merancang alat penjernih air, (5) menjelaskan penerapan alat penjernih air, (6) membuat alat penjernih air dengan memanfaatkan potensi yang ada di lingkungan sekitar, (7) menjelaskan langkah-langkah pembuatan alat penjernih air, dan (8) mengevaluasi hasil penyaringan air menggunakan alat penjernih yang telah dibuat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menjelaskan bagaimana modul Project IPAS berbasis lingkungan dibuat, divalidasi, dan digunakan dalam Fase E Kurikulum Merdeka. Modul ini didasarkan pada capaian pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum merdeka. Bahasa yang dipilih untuk modul ini adalah bahasa Indonesia. Untuk membuat pembelajaran lebih menarik bagi siswa, gambar yang ada dalam modul disajikan dengan relevan dengan materi.

Metode penelitian yang dipakai adalah *Research and Development* dengan model pengembangan 4D yang terdiri dari 4 tahap, yaitu (1) define (pendefinisian); (2) design (perancangan); (3) develop (pengembangan); dan (4) disseminate (penyebarluasan). Berikut ini penjelasan tiap-tiap tahapan secara terinci:

##### 1) Pendefinisian (*Define*)

Pada tahap ini, peneliti melakukan langkah pertama, mendefinisikan atau mengetahui apa yang diperlukan, ide, evaluasi, dan spesifikasi pembelajaran yang akan diterapkan dalam modul di masa depan. Mereka melakukan ini dengan menganalisis item berikut:

##### a) *Front-End Analysis* (Analisis Ujung Depan)

Analisis front-end dilakukan dengan melihat beberapa sekolah kejuruan di Kabupaten Bireuen. Tujuan dari analisis ini adalah untuk menemukan dan menetapkan masalah utama yang dihadapi dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi peneliti, diketahui bahwa metode belajar yang paling umum adalah ceramah; guru hanya menggunakan satu buku paket, sedangkan siswa tidak memilikinya; dan siswa harus mencatat apa yang disampaikan oleh guru. Selama pelajaran, siswa hanya menerima buku paket saat guru bertanya, dan mereka menjadi lebih pasif saat guru bertanya.

Peraturan pemerintah NO. 19 Tahun 2005 Pasal 21 Ayat 2 menyebutkan bahwa “pelaksanaan proses pembelajaran dilakukan dengan mengembangkan budaya membaca dan menulis. Hal ini bertolak belakang dengan kenyataan temuan di lapangan, masih banyak siswa yang menilai buku teks yang mereka miliki kurang menarik untuk dibaca dan dipelajari.”

##### b) *Learner Analysis* (Analisis Peserta Didik)

Sebagai bagian dari desain dan pengembangan modul IPAS berbasis lingkungan, kegiatan analisis peserta didik melibatkan pengamatan dan evaluasi karakteristik peserta didik. Kegiatan ini sangat penting untuk mencapai tujuan pembelajaran karena harus sesuai dengan karakteristik peserta didik.

Mia Rosmalia (2022: 215) mengemukakan bahwa “pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) adalah model pembelajaran yang menggunakan proyek atau kegiatan dalam proses pembelajaran.

Melalui bentuk pembelajaran PjBL, siswa dapat mengeksplorasi, menilai, menafsirkan, mensintesis, dan memperoleh informasi.”

Karakteristik peserta didik meliputi latar belakang pengetahuan, kemampuan akademik, perkembangan kognitif, dan pengalaman peserta didik baik dalam kelompok maupun individu. Pendidik mata pelajaran Projek IPAS juga diwawancarai untuk menentukan karakteristik peserta didik. Peserta didik di kelas X SMK rata-rata berusia 15-16 tahun, pada usia ini mereka sudah mampu berpikir kritis..

Hal tersebut didukung dengan teori yang dikemukakan oleh Nana Sayodih Sukmadinata, (2018:110) bahwa salah “satu prinsip belajar adalah kegiatan belajar berlangsung pada setiap tempat dan waktu.”

c) *Task Analysis* (Analisis tugas)

Analisis tugas adalah kegiatan yang bertujuan untuk menentukan keterampilan atau indikator pencapaian yang akan digunakan siswa dalam pembelajaran Projek IPAS sesuai dengan kurikulum merdeka. Analisis tugas terdiri dari menilai capaian pembelajaran dan alur tujuan pembelajaran yang terkait dengan elemen yang akan dikembangkan. Peneliti akan menggunakan elemen "Zat dan Perubahannya", yang didasarkan pada kurikulum merdeka.

d) *Concept Analysis* (Analisis Konsep)

Tujuan dari analisis konsep ini adalah untuk mengidentifikasi elemen penting dalam pengembangan modul proyek IPAS berbasis lingkungan. Ini dilakukan dengan menemukan, menjelaskan, dan menyusun secara sistematis elemen pembelajaran utama yang relevan, yang akan dibahas setelah analisis awal.

e) *Specifying Instructional Objectives* (Spesifikasi Tujuan Pembelajaran).

Kegiatan yang mendefinisikan tujuan pembelajaran ini adalah tahap terakhir dari proses pendefinisian. Kegiatan ini dilakukan untuk menentukan indikator pencapaian pembelajaran. Tujuannya adalah untuk menyatukan tujuan pembelajaran khusus dengan hasil analisis tugas dan analisis materi. Hasil dari evaluasi capaian pembelajaran dan alur tujuan pembelajaran kurikulum merdeka mata pelajaran projek IPAS Fase E semester ganjil, khususnya pada aspek zat dan perubahannya.

2) *Design* (Perancangan)

Setelah analisis kebutuhan guru dan siswa selesai, langkah berikutnya adalah menyusun modul yang akan memenuhi kebutuhan guru dan siswa. Menyusun tes, memilih media, memilih format, dan membuat rancangan awal adalah semua bagian dari perancangan ini. Ketika Anda mengambil bagian dalam satu kegiatan pembelajaran, Anda dapat melihat rancangan awal modul proyek IPAS berbasis lingkungan ini. Kerangka modul ini terdiri dari cover, kata pengantar, informasi umum, komponen inti, dan lampiran.

Hal ini sesuai dengan Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kemendikbudristek, (2022:65) menjelaskan bahwa “komponen minimum modul ajar dengan struktur sebagaimana tercantum pada Tabel berikut:”

Informasi Umum	Komponen Inti	Lampiran
➤ Identitas penulis modul	➤ Tujuan pembelajaran	➤ Lembar kerja peserta didik
➤ Kompetensi awal	➤ Asesmen	➤ Pengayaan dan remedial
➤ Profil pelajar Pancasila	➤ Pemahaman bermakna	➤ Bahan bacaan pendidik dan peserta didik
➤ Sarana dan prasarana	➤ Pertanyaan pemantik	➤ Glosarium
➤ Target peserta didik	➤ Kegiatan pembelajaran	➤ Daftar pustaka
➤ Model pembelajaran yang digunakan	➤ Refleksi peserta didik dan pendidik	

3) *Design* (Perancangan)

Setelah peneliti membuat rancangan modul, dosen akan memberikan masukan untuk melakukan revisi modul interaktif. Setelah itu, rancangan akan divalidasi dan dinilai untuk kelayakan dan digunakan oleh peserta didik.

Ada tiga tahap penilaian ahli. Penilaian ahli tata bahasa akan menilai tata bahasa yang digunakan dalam modul, dan penilaian ahli teknologi pembelajaran akan menilai validasi desain. Berdasarkan evaluasi dan masukan dari para ahli validator materi, bahasa, dan media, modul proyek IPAS berbasis lingkungan akan diubah. Hasil dari proses pengembangan bahan ajar untuk modul ini mencakup hal-hal berikut:

a) Hasil Penilaian Ahli Media

Pada validasi yang dilakukan oleh tiga orang ahli media yaitu bapak T. Rafli A., S.Sn, M.Sn, Imam Muslem R, M.Kom, dan Riyadhul Fajri, M.Kom selaku yang merupakan dosen Universitas Al-Muslim. Pada validasi yang dilakukan oleh 3 validator ahli media di peroleh dari hasil penilaian aspek aspek ukuran modul, aspek desain kulit modul dan aspek desain isi modul. Berdasarkan presentase skor penilaian didapatkan bahwa secara keseluruhan dari aspek yang dinilai mendapatkan kriteria sangat valid (87,30%). Hal ini sejalan yang dikemukakan oleh Antika dan Bambang, (2016: 496) nilai 82% - 100% berada pada kriteria sangat valid.

b) Hasil Penilaian Ahli Materi

Pada validasi yang dilakukan oleh 3 validator ahli materi yaitu ibu Nur Kistin Kamalia, S. Psi., Gr, bapak Arham, S.Pd.,M.Pd, dan ibu Manja Siregar, S.Pd selaku Kontributor Modul Ajar PMM Kemendikbudristek. Pada validasi yang dilakukan oleh 3 validator ahli materi di peroleh pada aspek kelayakan isi, aspek kelayakan kebahasaan, aspek penyajian, dan aspek belajar mandiri. Berdasarkan presentase skor penilaian didapatkan bahwa secara keseluruhan dari aspek yang dinilai mendapatkan kriteria sangat valid (92,08%).

c) Hasil Penilaian Ahli Bahasa

Pada validasi yang dilakukan oleh 1 orang validator ahli bahasa yaitu merupakan dosen universitas Al-Muslim Bapak Dr. Alfin Syahrin, M.Pd. Pada validasi yang dilakukan oleh 1 validator ahli bahasa di peroleh nilai persentase paling tinggi pada penilaian aspek komunikatif dan dialogis dan interaktif didapatkan persentase kelayakan 100% dengan kriteria "sangat valid", selanjutnya aspek lugas 83,33% dengan kriteria "sangat valid", kemudian pada aspek kesesuaian dengan perkembangan peserta didik dan aspek kesesuaian dengan kaidan bahasa 75% dengan kriteria "valid". Berdasarkan presentase skor penilaian didapatkan bahwa secara keseluruhan dari aspek yang dinilai mendapatkan kriteria sangat valid (86,66%).

d) Uji Coba Produk

Uji coba produk dilakukan dalam 2 tahap yaitu uji coba pengguna /guru, uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Tahap uji coba pengguna/guru, pada aspek kepraktisan penggunaan memperoleh skor rata-rata 3,37 dengan presentase 84,37%, aspek kesesuaian waktu memperoleh skor rata-rata 3,75 dengan presentase 93,75%, aspek kesesuaian ilustrasi memperoleh skor rata-rata 3,33 dengan presentase 83,33%, dan yang terakhir pada aspek bahasa memperoleh skor rata-rata 3,7 dengan presentase 92,5%. sehingga memperoleh skor rata-rata dari keseluruhan aspek adalah 88,48% dengan kriteria sangat praktis.

Tahap uji coba Kelompok kecil ini melibatkan peserta didik fase E SMK yang diuji secara terbatas yaitu 12 peserta didik. Berdasarkan hasil uji coba kelompok kecil yang dilakukan di SMK Negeri 1 Gandapura, pada aspek kemenarikan memperoleh skor rata-rata 3,83 dengan presentase 95,83%, aspek kepraktisan memperoleh skor rata-rata 3,56 dengan presentase 89,06%, aspek evaluasi memperoleh skor rata-rata 3,62 dengan presentase 90,62%. Sehingga memperoleh skor rata-rata dari keseluruhan aspek adalah 91,83% dengan kriteria sangat praktis.

Tahap uji coba kelompok besar melibatkan keseluruhan peserta didik fase E SMK yang berjumlah 25 peserta didik. Berdasarkan hasil uji coba kelompok besar yang dilakukan di SMK Negeri 1 Gandapura, pada aspek kemenarikan memperoleh skor rata-rata 3,83 dengan presentase 95,80%, aspek kepraktisan memperoleh skor rata-rata 3,58 dengan presentase 89,62%, aspek evaluasi memperoleh skor rata-rata 3,66 dengan presentase 91,50%. Sehingga memperoleh skor rata-rata dari keseluruhan aspek adalah 92,30% dengan kriteria sangat praktis

Setelah uji coba terbatas dan instrumen telah direvisi, tahap selanjutnya adalah tahap diseminasi. Tujuan dari tahap ini adalah menyebarluaskan modul proyek IPAS berbasis lingkungan. Pada penelitian ini hanya dilakukan diseminasi terbatas, yaitu dengan menyebarluaskan melalui pertemuan Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) IPAS di Kabupaten Bireuen dan mempromosikan produk akhir modul proyek IPAS berbasis lingkungan yang disebarakan melalui group Whatshap dengan mengunduh modul dalam bentuk Pdf.

e) Refleksi

Berdasarkan hasil uji praktikalitas terhadap modul proyek IPAS berbasis lingkungan yang dikembangkan sangat sangat praktis. Pada pelaksanaan pembelajaran pada Proyek IPAS dilaksanakan secara kolaboratif dan bermitra dengan pihak lain, seperti guru fisika, kimia, biologi, dan ekonomi. Hal ini diperlukan untuk mendukung objektivitas dari hasil proyek yang dilaksanakan.

Tujuan akhir dari pelaksanaan pembelajaran, peserta didik mampu mengidentifikasi permasalahan air di lingkungan sekitar, caramengatasainya serta alat yang digunakan untuk mengatasinya.

Menganalisis alat penyaringan air dengan memperhatikan bahan, peralatan,cara pembuatan dan kegunaan alat penyaring tersebut. Menjelaskan penerapan cara penjernihan air berdasarkan bahan yang digunakan dengan percaya diri dan bertanggung jawab. Menjelaskan Langkah Langkah pembuatan alat penyaringan air sesuaidengan potensi yang tersedia di lingkungan sekitar. Membuat rancangan alat penyaringan air sesuai dengan kebutuhan secara inovatif dan kreatif. Membuat alat penyaringan air dengan kreatif dann inovatif yang sesuaidengan kondisi lingkungan sekitar. Dan dapat melakukan pengujian hasil penyaringan air menggunakan alat penjernih airyang telah dibuat

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab IV, kesimpulan yang didapatkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Pengembangan modul project IPAS berbasis lingkungan dalam kurikulum merdeka pada Fase E yang dikembangkan dengan model 4-D (*Define, Design, Development, dan Disseminate*), yaitu (1) *Define*, pada tahapan ini peneliti melakukan beberapa langkah yaitu: (a) mengobservasi beberapa sekolah kejuruan di Kab. Bireuen untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran, (b) mengamati dan menelaah karakteristik peserta didik sebagai desain dan pengembangan modul, (c) menganalisis konsep ini bertujuan untuk menentukan isi aspek dalam pengembangan modul proyek IPAS berbasis lingkungan, yang dilakukan dengan cara mengidentifikasi, merinci dan menyusun secara sistematis bagian-bagian utama aspek pembelajaran yang relevan yang akan dijabarkan berdasarkan analisis awal-akhir, (d) menganalisis tugas terdiri dari analisis pada Capaian Pembelajaran dan Alur Tujuan Pembelajaran yang terkait pada aspek yang akan dikembangkan, dan (e) mengidentifikasi indikator pencapaian pembelajaran yang dimaksudkan untuk menggabungkan hasil analisis tugas dan analisis materi ke dalam tujuan pembelajaran tertentu. (2) *Design*, Pada tahap ini, peneliti menggunakan modul Proyek IPAS berbasis lingkungan untuk mengukur tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan. Untuk melakukan ini, mereka memilih media, format, dan rancangan awal. (3) *Develop* (Pengembangan), pada tahap ini peneliti melakukan validasi kepada tujuh validator yang terdiri dari tiga validator ahli materi, satu validator ahli bahasa, dan tiga validator ahli media. (4) *Disseminate*, pada tahap ini peneliti hanya melakukan diseminasi terbatas, yaitu dengan menyebarkan melalui pertemuan Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) IPAS di Kabupaten Bireuen dan mempromosikan produk akhir modul proyek IPAS berbasis lingkungan yang disebarkan melalui group Whatshap dengan mengunduh modul dalam bentuk Pdf
- b. Kevalidan produk modul proyek IPAS berbasis lingkungan berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi secara keseluruhan dari aspek yang dinilai mendapatkan kriteria sangat valid (92,08%), validasi oleh ahli bahasa memperoleh kriteria sangat valid (86,66%), dan validasi oleh ahli media secara keseluruhan dari aspek yang dinilai mendapatkan kriteria sangat valid (87,30%).
- c. Kepraktisan produk modul proyek IPAS berbasis lingkungan berdasarkan hasil uji coba pengguna/guru, uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Tahap uji coba pengguna/guru menghasilkan skor rata-rata untuk semua aspek adalah 88,48% dengan kriteria sangat praktis. Berdasarkan Hasil uji coba yang dilakukan pada kelompok yang lebih kecil memiliki skor rata-rata dari semua aspek adalah 91,83% dengan kriteria sangat praktis. Dan berdasarkan hasil uji coba kelompok besar yang menerima skor rata-rata dari aspek keseluruhan adalah 92,30% dengan kriteria sangat praktis

## DAFTAR PUSTAKA

- \_\_\_\_\_. 2003. *Undang-Undang No. 20 tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta
- Akbar, Sa'dun. 2017. *Instrument Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Penerbit PT. Remaja Rosdakarya.
- Amir Hamza. 2019. *Metode Penelitian & Pengembangan (Reasearch & Development)*, Malang: Literasi Nusantara.
- Antika, Yunanik dan Bambang Suprianto. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Prezi sebagai Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kompetensi Dasar Aplikasi Rangkaian OP AMP Mata Pelajaran Rangkaian Elektronika di SMK Negeri 2 Bojonegoro". *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro* 5, no. 2 (2016): 493-497.
- Badan Standar, Kurikulum, Dan Asesmen Pendidikan, Kemendikbudristek. (2022). *Dimensi, elemen, dan sub elemen Profil Pelajar Pancasila pada Kurikulum Merdeka*.
- Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kemendikbudristek, (2022). *Satuan Pendidikan pelaksana Implementasi Kurikulum merdeka pada Tahun Ajaran 2022/2023*
- Daryanto. 2013. *Menyusun Modul Bahan Ajar Untuk Persiapan Guru Dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gava Media.
- Ervian Arif Muhafid. 2013. *Pengembangan Modul IPA Terpadu Berpendekatan Ketrampilan proses Pada Tema Bunyi di SMP Kelas VIII*. Semarang: Upgris
- Foni, dkk. 2021. *Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis Kearifan Lokal Anyaman Nyiru untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa*. *Jurnal p-ISSN: 2593-302X dan e-ISSN: 2599-3038*. V (4). Hal 27-33
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2017. *Konsep Dan Pedoman Penguatan Pendidikan Karakter. Pusat Analisis Dan Sonkronisasi Kebijakan*. Sekretariat Jendral. Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan.
- Kemendikbud, Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2020 Tentang *Rencana Strategis Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan Tahun 2020- 2024*, (Jakarta: Dirjen Peraturan Perundang-undangan, 2020): 40
- Kemendikbudristek. 2022. *Panduan Pengembangan Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila*. Jakarta: Pusat Asesmen dan Pembelajaran
- Kemendikbud, *Pedoman Penerapan Kurikulum Dalam Rangka Pemulihan Pembelajaran*. (Jakarta: Dirjendikti, 2022): 1
- Ketut, dkk, 2022. *Pengembangan Modul Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila. Proceeding Senadimas Undiksha*, *Jurnal ISBN 978-623-5394-16-9*. V (3). Hal 1287-1298

- Lestiana, Ida, Mochammad Aed, Wiwin Puspita Hadi, Irsad Rosidi. 2018. "Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Wondering Exploring Explaining (WEE) Science pada Materi Struktur Bumi dan Dinamikanya". *Konstruktivisme* 10, no. 1: 113-129.
- Mawarni, Sella. Muhtadi, Ali. 2017. *Pengembangan Digital Book Interaktif Mata Kuliah Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Untuk Mahasiswa Teknologi Pendidikan: Jurnal Inovasi Pendidikan*, (Online), Vol.4 No.1, <http://journal.uny.ac.id/index.php/jitp>, (diakses 14 Maret 2023).
- Misbahul Jannah. 2021. Pengembangan Modul IPA Berbasis *Islamic Science Technology Engineering And Mathematics* Pada Materi Hukum Newton. *Jurnal EDUSAINS*, 13(1). Hal 83-94.
- Prastowo, Andi. 2015. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press
- Rambang, dkk. 2021. *Praktikalitas Modul Pelatihan Membatik Melalui Pemberdayaan Masyarakat Berbasis Budaya Lokal Di Gallery Alam Takambang Padang Lua Sumatera Barat*. *Jurnal Multidisiplin Ilmu*, Volume 2, Nomor 3. Hal 109-114
- Ridwan, N.A. 2017. *Landasan Keilmuan Kearifan Lokal*. *Jurnal Studi Islam dan Budaya*. V(3). Hlm. 1-8.
- Rafika. 2018. *Pengembangan Modul Berbasis Kearifan Lokal Daerah Istimewa Yogyakarta Untuk Siswa Kelas III Sekolah Dasar*. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar Edisi 17 Tahun ke-7*. Hal 1627-1637
- Mia Rosmalia, "kelebihan dan Kekurangan Project Based Learning Untuk Penguatan Profil Pelajar Pancasila Kurikulum Merdeka", *Jurnal UPI*, 2022, h. 215.
- Nana Syaodih Sukmadinata, *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2018), hal. 110
- Nur Laela. 2022. *Pengembangan E-Modul Berbasis Etnomatematika Budaya Sumbawa Untuk Meningkatkan Motivasi Siswa Kelas IV SDN Desa Beru Pada Materi Bangun Datar Tahun Ajaran 2021/2022*. Skripsi. Mataram: Universitas Muhammadiyah Mataram
- Sajjuddin. 2022. *Pengembangan Modul Berbasis Karakter Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Dan Nilai Sikap Peserta Didik Pada Pembelajaran IPS SD Kelas V MI Madani Kabupaten Gowa*. Makasar : Tesis, Universitas Muhammadiyah.
- Sugianto, Dony dkk, 2013. *Modul Virtual: Multimedia FlipBook Dasar Teknologi Digital*. *Jurnal INVOTEC*, 9 (2): 110-116.
- Sukmadinata, NS. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: CV Alfabeta.
- Sugiyono 2018 *Metode Penelitian dan Pengembangan*, Bandung: Alfabeta.
- Septiani, A.N.S.I., Rejekiingsih, T., Triyanto, Rusnaini. 2020. *Development of Interactive Multimedia Learning Courseware to Strengthen Students' Character*. *European Journal of Educational Research*, 9 (3), 1267 - 1279.
- Wardathi, Amy Nilam dan Anangga Widya Pradipta. 2019. "Kelayakan Aspek Materi, Bahasa dan Media pada Pengembangan Buku Ajar Statistika untuk Pendidikan Olahraga di IKIP Budi Utomo Malang". *Efektor* 6, no. 1: 61-67.
- Widoyoko, E.P. 2012 *Teknik Penyusunan Instrument Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Wagiran. 2018. *Pengembangan Model Pendidikan Kearifan Lokal dalam Mendukung Visi Pembangunan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta 2020 (Tahun Kedua)*. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan*. IV (3). Hlm. 1- 29.
- Warigan. 2015. *Metodologi Penelitian Pendidikan: Teori Dan Implementasi*, Yogyakarta: Deepublish.