

PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN IPA BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING MATERI ENERGI TERBARUKAN

Maria Kornelia Abong¹, Melkyanus Bili Uumbu Kaleka^{2*}, Richardo Barry Astro³

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Flores, Indonesia.

Corresponding e-mail: melkycitra15@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui validitas dan kepraktisan modul pembelajaran IPA pada materi energi terbarukan. Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* dengan desain ADDIE (*Analysys, Design, Development, Implementation, Evalution*). Subjek penelitian ini adalah uji coba 4 validator yang terdiri dari 2 orang dosen sebagai ahli media dan 2 orang guru mata pelajaran IPA sebagai ahli materi, serta 20 orang siswa kelas VII Sekolah Menengah Pertama Negeri I Adonara Tengah. Pengumpulan data dilakukan dengan lembar angket. Analisis data menggunakan statistic deskriptif sederhana. Hasil penelitian menunjukkan bahwa materi tentang modul pembelajaran IPA berkategori sangat valid (82%). Modul pembelajaran sebagai media pembelajaran sangat valid (92%), dan modul pembelajaran IPA berkategori sangat praktis (96%). Hal ini menunjukkan bahwa modul pembelajaran IPA pada materi energi terbarukan sangat valid dan praktis untuk digunakan.

Kata Kunci: Modul IPA, Problem Based Learning, Energi Terbarukan

ABSTRACT

This research aims to determine the validity and practicality of science learning modules on renewable energy material. The type of research used is Research and Development with the ADDIE design (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). The subject of this research was a trial of 4 validators consisting of 2 lecturers as media experts and 2 science subject teachers as material experts, as well as 20 class VII students of Public Midle School I Adonara Tengah. Data collection was carried out using a questionnaire sheet. Data analysis uses simple descriptive statistics. The research results showed that the material regarding the science learning module was categorized as very valid (82%). Learning modules as learning media are very valid (92%), and the science learning module is categorized as very practical (96%). This shows that the science learning module on renewable energy material is very valid and practical to use.

Keywords: Science Module, Problem Based Learning, Renewable Energy

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya dan masyarakat (Irwansyah, 2020). Secara harafiah arti pendidikan adalah mendidik yang dilaksanakan oleh seorang pengajar kepada peserta didik, diharapkan orang dewasa pada anak-anak untuk bisa memberikan contoh teladan, pembelajaran, pengarahan, dan peningkatan etika akhlak, serta mengali pengetahuan setiap individu. Pembelajaran yang diberikan kepada peserta didik bukan hanya pendidikan formal yang dilaksanakan oleh pemegang kekuasaan, namun dalam hal ini fungsi keluarga serta masyarakat yang amat penting dalam menjadi pembina yang bisa membangkitkan serta mengembangkan pengetahuan serta pemahaman.

Sebagai sistem, aktivitas pendidikan terdiri dari beberapa komponen, yakni guru, siswa, tujuan pendidikan, alat pendidikan, dan lingkungan pendidikan (Saat, 2015). Undang-undang No 20 Tahun 2003 memaparkan pendidikan merupakan upaya yang direncanakan dengan menciptakan kegiatan pembelajaran agar siswa dapat aktif menumbuhkan kemampuan spiritual dan akademik. Pendidikan yang saat ini dilaksanakan dalam sekolah dapat diwujudkan dengan proses pembelajaran berpusat pada kurikulum. Kurikulum adalah suatu perangkat peraturan dan pedoman kegiatan pembelajaran yang digunakan untuk mencapai tujuan suatu pendidikan (Mujib & Suyadi, 2020).

Keterampilan yang harus dimiliki siswa salah satunya yaitu keterampilan berpikir kreatif. Tugas yang diberikan kepada siswa terutama yang didalamnya memuat berbagai jenis permasalahan kehidupan sehari-hari, menuntut siswa untuk mengaplikasikan keterampilan berpikir kreatif dalam menganalisis masalah, menemukan gagasan, dan berargumentasi (Zubaidah 2018). Selaras dengan keterampilan berpikir kreatif, siswa juga harus memiliki keterampilan berkomunikasi. Keterampilan berkomunikasi merupakan keterampilan untuk menyampaikan pemikiran, gagasan, ide, pengetahuan dan informasi baru yang dimiliki kepada orang lain melalui lisan, tulisan, simbol, gambar, grafis, atau angka (Yulianti & Handayani, 2021). Melalui keterampilan berpikir kreatif dan komunikasi yang dimiliki, diharapkan dapat mencapai tujuan pendidikan sesuai dengan tuntutan kurikulum merdeka.

Kurikulum adalah suatu perangkat peraturan dan pedoman kegiatan pembelajaran yang digunakan untuk mencapai tujuan suatu pendidikan (Mujib & Suyadi, 2020). Hal tersebut sejalan dengan apa yang disampaikan oleh (Irwansyah, 2020) bahwa merdeka belajar merupakan program untuk menggali potensi para pendidik dan peserta didik dalam berinovasi meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas. Kurikulum merdeka belajar merupakan awal dari kebijakan yang diberlakukan oleh Kemendikbudriset sebagai upaya memperbaiki sistem pendidikan nasional. Kebijakan merdeka belajar telah diluncurkan pada tahun 2020. Menurut Mendikbud, merdeka belajar akan menjadi tren pembelajaran yang berfokus pada pengembangan sumber daya manusia untuk masa depan (Murni, 2019). Melalui merdeka belajar, setiap satuan pendidikan memiliki kebebasan untuk berinovasi (Kemendikbud, 2020). Untuk mendukung terselenggaranya pendidikan yang sesuai dengan konsep merdeka belajar, strategi 5M menjadi jawaban yang tepat karena strategi tersebut telah diformulasikan untuk menyesuaikan esensi dari konsep merdeka belajar (Aditama & Sugiharto, 2021). Merdeka belajar diharapkan dapat memenuhi kebutuhan peserta didik dengan gaya belajar, potensi serta minatnya yang beragam. Dalam hal ini kreativitas guru dan sekolah untuk melaksanakan pembelajaran dan asesmen yang kontekstual.

Pada hakikatnya upaya pendidikan merupakan investasi masa depan suatu bangsa. Investasi pendidikan Indonesia yaitu melalui pembangunan yang berkelanjutan. Salah satu aspek yang perlu mendapatkan perhatian penuh dalam pembangunan berkelanjutan yaitu aspek lingkungan dan energi (Sugiono, 2016). Permasalahan yang dihadapi bidang

lingkungan dan energi adalah ketergantungan cadangan energi fosil yang semakin menipis, terbatasnya akses energi bagi masyarakat dan pengembangan energi terbarukan yang terkendala oleh penguasa teknologi dan pembiayaan yang rendah. Permasalahan terbatasnya akses energi terbarukan diperlukan suatu upaya untuk mengurangi ketergantungan pada energi fosil. Misalnya, dengan mengembangkan sumber-sumber energi terbarukan ataupun mengubah perilaku dalam menggunakan energi, yang mana hal ini merupakan tanggung jawab dunia pendidikan dalam menyiapkan siswa untuk memiliki perilaku yang bijak dalam mengkonsumsi energi (Caraka, 2017). Kurikulum memegang peran penting dalam upaya menyadarkan siswa untuk lebih peduli terhadap lingkungan. Salah satu materi yang mempelajari tentang energi terbarukan adalah IPA.

IPA Terpadu merupakan kajian IPA yang terdiri dari beberapa materi yakni, Fisika, Biologi, Kimia, maupun Bumi, dan Alam Semesta yang tercakup dalam satu mata pelajaran. Dalam proses peningkatan kurikulum IPA yang berkaitan pada kehidupan, terdapat keikutsertaan dari pembelajaran IPA Terpadu. Pembelajaran IPA Terpadu digunakan peserta didik dalam hal mendorong berfikir secara ilmiah dan memahami berbagai fenomena kejadian alam yang ada disekitar. Berdasarkan kedalaman cara mengkaji sains, ada empat dimensi, yaitu sains sebagai cara berpikir, sains sebagai cara untuk menyelidik, sains sebagai *body of knowledge*, dan sains serta interaksinya dengan teknologi dan masyarakat (Rahayuni, 2016). Proses pembelajaran IPA harus bisa mencakup empat dimensi tersebut. Saat ini proses pembelajaran IPA bukan hanya sebatas untuk mengetahui istilah ataupun pemahaman terhadap konsep saja melainkan harus ada pemahaman terhadap bagaimana IPA dengan tantangan perubahan lingkungan sekitar yang nanti hal tersebut yang dihadapi oleh siswa. Pembelajaran IPA Terpadu bukan hanya membutuhkan sekedar pemahaman teori melainkan pengalaman nyata. Salah satu tujuan dari pendidikan IPA adalah menumbuhkan kembangkan minat siswa dalam menerapkan dan memecahkan masalah yang ada di lingkungan sekitar atau didasari pemahaman terhadap konsep IPA.

Pada proses pembelajaran IPA, terdapat beberapa hambatan yang dialami siswa. Salah satunya, yaitu siswa sulit menyelesaikan dan memecahkan masalah yang terdapat pada pembelajaran IPA. Materi IPA yang menyajikan pemecahan masalah antara lain terdapat pada materi energi terbarukan. Materi energi terbarukan merupakan materi yang sangat penting. Siswa masih mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah yang disajikan pada materi energi terbarukan.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan peneliti dengan Ibu Mariana Dewi Sartika Ina Wolo, S.Pd pada kelas VII SMP Negeri I Adonara Tengah, pendidik menjelaskan bahwa saat proses pembelajaran sumber belajar yang digunakan masih terpaku pada buku paket IPA yang disediakan oleh sekolah. Metode yang digunakan pendidik masih menggunakan metode ceramah, tanya jawab, dan penugasan. Selain itu kemampuan penguasaan konsep peserta didik dalam pembelajaran IPA Terpadu berbeda-beda beberapa peserta didik cukup menguasai konsep dan beberapa peserta didik lainnya memiliki kemampuan yang rendah dalam menguasai konsep. Salah satu strategi yang dapat diterapkan dalam mengatasi permasalahan di atas yaitu peserta didik memerlukan bantuan kognitif dalam belajar IPA Terpadu salah satunya adalah modul, sehingga proses pembelajaran dapat dilakukan secara mandiri di luar kelas. Modul yang dikembangkan disesuaikan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik.

Berkaitan dengan metode pembelajaran, sudah sepantasnya terjadi peningkatan dan penyempurnaan dalam dunia pendidikan dalam hal kualitas pendidikan, termasuk di dalamnya pemilihan, pengelolaan, dan sampai penggunaan media pembelajaran (Arsal et al., 2010).

Media pembelajaran dalam proses pembelajaran merupakan alat yang digunakan sebagai jembatan informasi antara pemberi informasi dan penerima informasi. Etimologi media dalam bahasa latin “medium” yang artinya tengah, pengantar atau pengantara (Mahnun, 2012) sehingga arti media dalam proses pembelajaran yaitu merupakan alat atau sarana yang digunakan dalam proses kegiatan pembelajaran. Fungsi utama media dalam pembelajaran adalah menjadikan materi ajar yang sebelumnya abstrak menjadi lebih mudah dipahami dan menjadikan materi yang sebelumnya teoritis menjadi fungsional, sebagai pemicu eksternal dalam meningkatkan motivasi belajar, memperjelas pengetahuan dan pemahaman belajar, dan sebagai stimulus rasa ingin tau dari peserta didik. Media pembelajaran juga diketahui memiliki peranan untuk mengurangi verbalisme dalam proses pembelajaran (Emda, 2011).

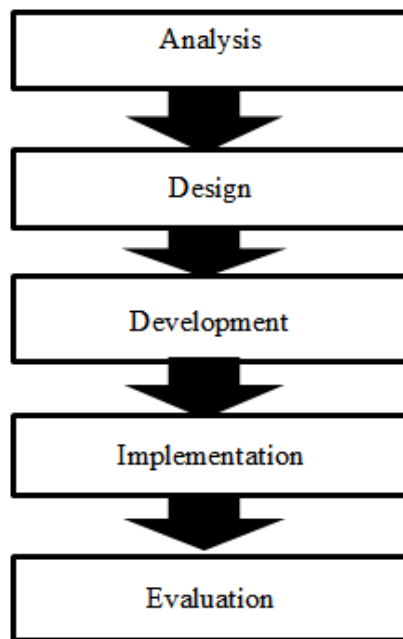
Dalam proses pembelajaran selain media, juga diperlukan model agar proses pembelajaran tidak monoton. Salah satu model pembelajaran yaitu *problem based learning* (PBL). Model pembelajaran PBL adalah model dimana pembelajaran yang terjadi yaitu berbasis pada masalah pada kehidupan sehari-hari dimana berhubungan dengan materi yang dipelajari. PBL adalah model yang menjadikan masalah sebagai bahan pembelajaran yang nyata yang bertujuan untuk menyusun ilmu sendiri (Munawir, 2020). Fokus utama PBL merupakan pada hal yang dipikirkan peserta didik. PBL mengasah kemampuan berpikir peserta didik sehingga PBL dapat melancarkan proses pembelajaran. Berdasarkan hal tersebut, dibutuhkan pengembangan bahan ajar yang dapat meningkatkan kualitas pendidikan serta mendukung dalam suatu kegiatan belajar salah satunya yaitu modul yang dikembangkan dengan model *problem based learning* (PBL). Model ini mampu menuntut siswa lebih aktif dalam berpikir dan memahami materi secara berkelompok dengan melakukan investigasi dan inkuiri terhadap permasalahan yang nyata disekitar sehingga mendapatkan kesan yang mendalam dan lebih bermakna tentang apa yang dipelajari (Hafizah et al., 2023).

Keunggulan modul berbasis PBL ini adalah informasi dapat dipelajari oleh peserta didik sesuai dengan kecepatan masing-masing peserta didik sehingga dapat berperan aktif dalam menguasai materi pembelajaran. Dalam pengembangan modul IPA berbasis PBL, peneliti memperhatikan tampilan modul, isi modul, bahan kertas, dan jenis kertas. Dengan modul tersebut, diharapkan agar layak dipergunakan oleh peserta didik.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation* (ADDIE). Produk yang dikembangkan oleh peneliti adalah modul pembelajaran IPA. Tujuan utama digunakan model pengembangan ini adalah untuk menghasilkan produk tertentu dan mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan. Menurut Gay, Mills, dan Airasian pada bidang pendidikan adalah bukan merumuskan ataupun menguji teori, namun untuk dikembangkannya bahan ajar yang efektif untuk digunakan di banyak sekolah (Sitepu, 2021).

Tahap-tahap dasar dalam desain pengembangan media yang sederhana adalah menggunakan kerangka (ADDIE). Berikut konsep ADDIE dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 1. Skema ADDIE
(Sumber : Sugiyono, 2018)

Model ini dikembangkan dengan model ADDIE yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*. Model ADDIE menggunakan tahap-tahap pengembangan sebagai berikut:

1. *Analysis* (analisis)
2. *Design* (desain)
3. *Development* (pengembangan)
4. *Implementation* (implementasi)
5. *Evaluation*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan modul pembelajaran IPA ini menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation*).

1. Tahap *Analysis* (Analisis)

Pada tahap ini yang diperhatikan adalah menganalisis kebutuhan dan mengidentifikasi masalah dalam perumusan tujuan modul pembelajaran. Tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk mengumpulkan informasi mengenai permasalahan yang terdapat dalam pembelajaran IPA serta penyebabnya, pelaksanaan pembelajaran serta kendala yang terjadi, penggunaan bahan ajar dan kekurangannya. Sehingga dibutuhkan bahan ajar lain seperti modul berbasis PBL yang dapat mengarahkan peserta didik menjawab tujuan pembelajaran dengan memberikan prediksi atau hipotesis terhadap permasalahan yang berkaitan dengan percobaan. Selain itu pertanyaan di buku paket yang digunakan belum sesuai untuk mengaitkan prediksi dengan percobaan sehingga diperlukan pertanyaan yang dapat mengarahkan peserta didik memahami konsep yang diajarkan.

2. Tahap *Design* (Desain)

Pada tahap ini penyusunan modul berbasis PBL. Penyusunan modul berbasis PBL dilakukan dengan menyusun atas komponen yaitu, judul, kata pengantar, daftar isi, kompetensi dasar, indikator, petunjuk, tujuan, langkah-langkah kegiatan pembelajaran PBL, informasi tambahan materi, dan soal latihan.

Pada bagian *introduction* (pendahuluan) dijelaskan tujuan yang akan dicapai dalam pembelajaran materi energi terbarukan, garis besar kegiatan pembelajaran, dan garis besar materi yang akan dipelajari. Pada bagian *connection* (koneksi), siswa akan diberikan satu masalah untuk meningkatkan kembali siswa tentang materi yang akan dipelajari yaitu energi terbarukan dalam kehidupan sehari-hari. Pada bagian *application* (penerapan) siswa diberikan lembar kerja peserta didik (LKPD). Pemberian masalah ini bertujuan untuk memberi penguatan kepada siswa tentang materi energi terbarukan.

3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Tahap ketiga dilakukan pengembangan modul pembelajaran sebagai tindak lanjutan terhadap rancangan yang telah dilakukan. Modul pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah modul pembelajaran IPA berbasis PBL pada materi energi terbarukan. Pada tahap ini peneliti melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing mengenai produk awal modul pembelajaran IPA yang telah dikembangkan. Tahap ini bertujuan untuk mendapatkan saran dari dosen pembimbing agar modul pembelajaran IPA yang dikembangkan menjadi lebih baik. Modul pembelajaran yang telah dikonsultasi ke dosen pembimbing kemudian diperbaiki dengan saran dan masukan yang telah diberikan oleh pembimbing.

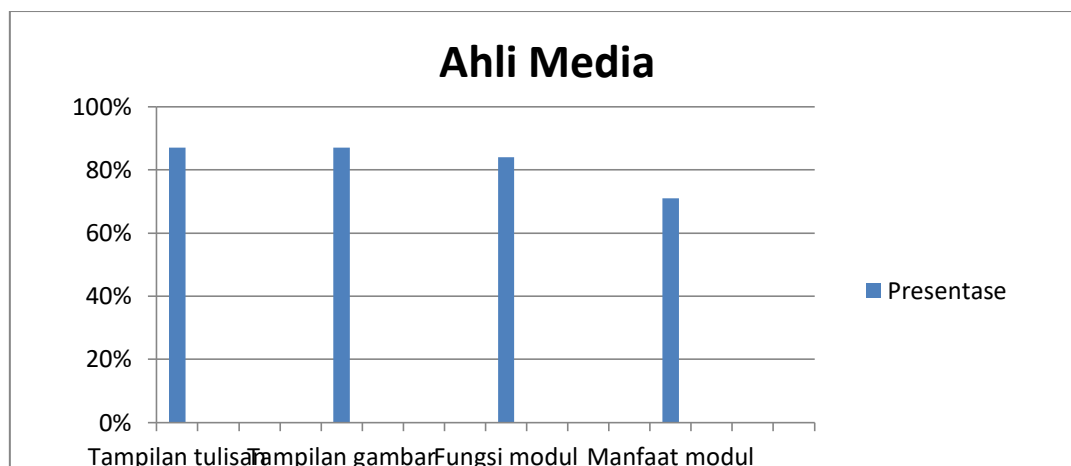
Modul pembelajaran IPA berbasis *Problem Based Learning* yang telah dikembangkan dan direvisi sesuai dengan masukan dari dosen pembimbing kemudian diserahkan kepada ahli media untuk melakukan validasi modul pembelajaran. Pada tahap ini meliputi validasi dengan menggunakan lembar validasi yang dilakukan 4 orang validator, terdiri dari 2 dosen ahli media dan 2 guru ahli materi. Validasi ini bertujuan untuk melihat kevalidan modul pembelajaran yang dikembangkan.

Penilaian ahli media pada modul pembelajaran IPA berbasis *Problem Based Learning* yang dikembangkan tersaji pada tabel 1.

Tabel 1. *Validasi Ahli Media*

No	Indikator	Presentase	Kriteria
1	Tampilan tulisan	87%	Sangat Valid
2	Tampilan gambar	87%	Sangat Valid
3	Fungsi modul	84%	Sangat Valid
4	Manfaat modul	71%	Valid
Rata-rata		82%	Sangat Valid

Berdasarkan tabel 1 hasil penilaian validasi modul pembelajaran IPA oleh ahli media pada setiap aspek tampilan tulisan memiliki kriteria sangat valid dengan presentase (87%), aspek tampilan gambar memiliki kriteria sangat valid dengan presentase (87%), fungsi modul berkategori sangat valid dengan presentase (84%), dan manfaat modul berkategori valid dengan nilai presentase (71%). Skor tertinggi terdapat pada aspek tampilan gambar dengan presentase penilaian (87%). Sedangkan untuk skor terendah terdapat pada aspek manfaat modul dengan presentase (71%). Rata-rata keseluruhan aspek ditinjau dari indikator penilaian tersebut sebesar (82%), sehingga modul pembelajaran IPA yang dinilai oleh ahli media mendapat kriteria sangat valid.



Gambar 2. Grafik Validasi Ahli Media

4. Tahap *Implementation* (Implementasi)

Tahap implementasi merupakan tahap lanjutan dari tahap pengembangan. Hasil penilaian ahli media menyatakan bahwa produk modul pembelajaran IPA berbasis PBL valid. Kemudian pada tahap ini modul pembelajaran yang sudah dinilai dan direvisi oleh ahli media diserahkan kepada ahli materi dan diterapkan kepada peserta didik. Penilaian ahli materi bertujuan untuk menilai validitas dan peserta didik menilai kepraktisan modul pembelajaran IPA berbasis PBL. Validitas oleh ahli materi mencakup 4 aspek, 4 indikator dan 16 pertanyaan/pernyataan.

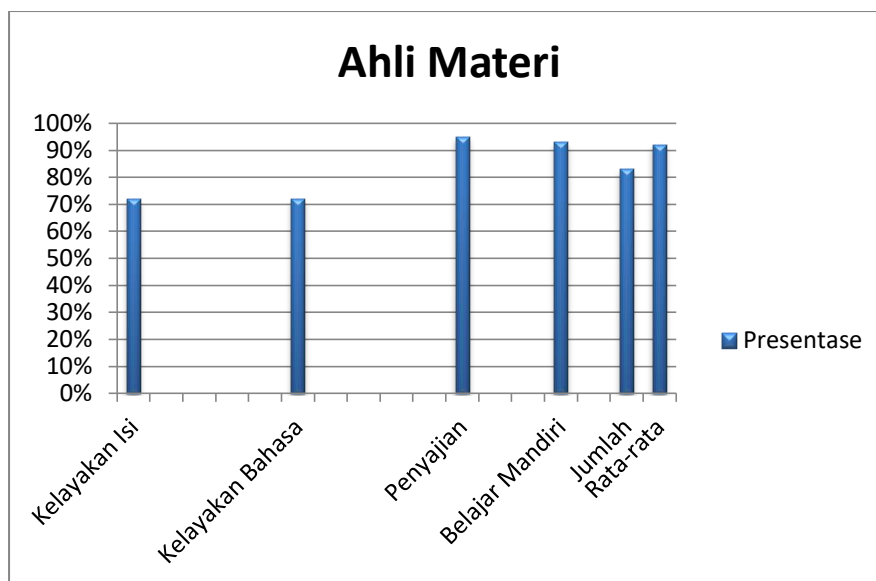
Validitas ini bertujuan untuk melihat validitas dari modul pembelajaran IPA berbasis PBL yang dikembangkan dan ditinjau dari aspek kelayakan isi, kelayakan bahasa, penyajian, dan belajar mandiri. Penilaian ahli materi pada modul pembelajaran yang dikembangkan disajikan dalam tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Materi

No	Indikator Penilaian	Presentase	Kriteria
1	Kelayakan isi	72%	Valid
2	Kelayakan bahasa	72%	Valid
3	Penyajian	95%	Sanagat valid
4	Belajar mandiri	93%	Sangat valid
Rata-rata		83%	Sangat valid

Berdasarkan tabel 2 hasil penelitian validasi modul pembelajaran berbasis PBL oleh ahli materi semua aspek memiliki kriteria sangat valid dan mendapat skor tertinggi terutama pada aspek penyajian materi dengan presentase sebesar 95%. Sedangkan untuk skor terendah pada aspek kelayakan isi dan kelayakan bahasa dengan presentase sebesar 72%.

Rata-rata secara keseluruhan aspek ditinjau dari indikator penilaian tersebut sebesar 83%. Rata-rata yang diperoleh kemudian dikonvesikan sesuai dengan tabel 2 sehingga memperoleh kesimpulan modul pembelajaran IPA berbasis PBL pada materi energi terbarukan dinilai oleh ahli materi mendapat kriteria sangat valid.



Gambar 3. Grafik Validasi Ahli Materi

Setelah penilaian oleh ahli materi selanjutnya penilaian oleh peserta didik. Pada tahap ini peneliti turun ke lokasi penelitian SMP Negeri I Adonara Tengah. Kegiatan diawali dengan peneliti masuk dikelas VII untuk memperkenalkan produk yang akan dipelajari serta menyampaikan tujuan penelitian. Kemudian peneliti mengajar materi energi terbarukan menggunakan modul pembelajaran IPA berbasis PBL. Setelah memberikan materi kemudian peneliti memberikan latihan soal. Yang terakhir peneliti memberikan angket penilaian kepada peserta didik terhadap modul pembelajaran berbasis PBL. Berikut adalah rata-rata yang didapat yaitu:

5. Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap evaluasi dilakukan revisi terhadap modul yang telah dikembangkan. Perbaikan modul dilakukan berdasarkan hasil pengamatan selama implementasi modul pembelajaran IPA berbasis PBL di kelas dan beberapa saran dari siswa. Dari revisi terakhir, tersusunlah produk akhir yang berjudul modul pembelajaran IPA berbasis PBL pada materi energi terbarukan yang valid dan praktis. Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa modul yang dikembangkan memiliki kualitas yang baik karena memenuhi 2 aspek yaitu valid dan praktis.

Pembahasan

Pengembangan modul pembelajaran IPA berbasis *Problem Based Learning* pada materi energi terbarukan mengacu pada proses pembelajaran pada konsep energi terbarukan. Analisis terdiri dari dua tahap, yaitu studi lapangan dan studi literatur. Dari analisis lapangan diketahui bahwa siswa kurang memahami materi pada konsep energi terbarukan. Analisis kedua yaitu studi literatur bertujuan untuk mengkaji kompetensi dasar pada materi energi terbarukan. Sehingga untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan media pembelajaran berupa modul pembelajaran yang dapat membantu peserta didik untuk memahami konsep energi terbarukan dengan demikian potensi penelitian pengembangan produk baru yaitu modul pembelajaran IPA berbasis PBL. Modul pembelajaran IPA berbasis PBL bertujuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan menghilangkan kejenuhan peserta didik pada saat proses pembelajaran materi pembelajaran IPA pada konsep energi terbarukan.

Setelah melakukan analisis peneliti mengembangkan produk baru sehingga peneliti terlebih dahulu melakukan perancangan, menyiapkan materi, dan desain hingga sampai pada

tahap penyusunan modul. Modul pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti sesuai dengan indikator yang ditinjau dari penilaian ahli media, ahli materi, dan respon peserta didik. Indikator penilaian dari ahli media terdiri dari tampilan gambar, tampilan tulisan, manfaat modul, dan fungsi modul. Indikator penilaian ahli materi terdiri dari kelayakan isi, kelayakan bahasa, penyajian, dan belajar mandiri. Indikator penilaian dari respon peserta didik terdiri dari materi, desain modul, dan efisiensi modul.

Selanjutnya modul diuji coba yang dimulai dari 2 dosen sebagai ahli media untuk menilai kevalidan. Penilaian dari ahli media mendapat skor tertinggi pada indikator tampilan tulisan dan tampilan gambar 87% sedangkan skor terendah pada indikator fungsi modul 71%. Media pembelajaran yang telah dikembangkan mendapatkan hasil penilaian dengan rata-rata sebesar 82% yang dinyatakan valid dan layak digunakan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Rumiati, 2022) menyatakan bahwa modul pembelajaran IPA berbasis PBL layak dan praktis digunakan sesuai dengan presentase yang didapatkan yaitu sebesar 90% dengan kriteria layak dan praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah.

Modul pembelajaran IPA berbasis PBL yang telah divalidasi oleh ahli media dan ahli materi yang dinyatakan sangat valid untuk diterapkan kepada peserta didik. Hasil uji coba terhadap peserta didik memperoleh kriteria sangat praktis dengan skor 3,46 dari hasil penilaian respon peserta didik disimpulkan bahwa modul pembelajaran IPA berbasis PBL mendapat respon sangat baik. Pembelajaran di dalam kelas menggunakan modul pembelajaran IPA berbasis PBL bisa membantu pendidik untuk mengumpulkan materi menggunakan modul, membantu peserta didik untuk belajar materi energi terbarukan secara mudah dan dapat dipahami.

SIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan modul pembelajaran IPA berbasis Problem Based Learning layak digunakan oleh pendidik pada materi energi terbarukan berdasarkan ahli materi dengan presentase 83% dan ahli media dengan presentase 82%.
2. Respon siswa menunjukkan bahwa jumlah rata-rata presentase 86% yang termasuk dalam kategori sangat layak. Hal ini dapat dikatakan bahwa siswa sangat tertarik belajar menggunakan modul pembelajaran IPA berbasis *Problem Based Learning*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada seluruh pihak, khususnya dosen pembimbing yang telah banyak membantu sehingga artikel ini dapat dipublikasikan. Terima kasih juga kepada pihak sekolah yang telah banyak membantu sehingga pelaksanaan penelitian ini dapat berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditama, M. G., & Sugiharto, P. A. (2021). Implementation of 5M Strategy in Distance Learning of English Language Teaching (ELT). *EDUTEC: Journal of Education And Technology*, 5(1), 78–88. <https://doi.org/10.29062/edu.v5i1.239>
- Akbar, Sa'dun. (2020). Instrumen Perangkat Pembelajaran. *Remaja Rosdakarya*.
- Arsal, M., Danial, M., & Hala, Y. (2010). Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Materi Sistem Peredaran Darah Pada Kelas XI MIPA SMAN 6 Barru. *Prodisiding Seminar Nasional Biologi VI*, 4(1), 434–442.
- Dewi, E. (2019). Potret Pendidikan Di Era Globalisasi Teknosentrisme Dan Proses Dehumanisasi. *Sukma: Jurnal Pendidikan*, 3(1), 93–116.
- Emda, A. (2011). Pemanfaatan Media Dalam Pembelajaran Biologi Di Sekolah. *Jurnal Ilmiah Didaktika*, 12(1), 149–162.

- Erma, N. (2016). Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Terpadu Berbasis Inkuiri Terbimbing Tema Matahari Sebagai Sumber Energi Alternatif di Kelas VII SMP/MTs. *Jurnal Pendidikan IPA*.
- Fajar, D. M., & Habibulloh, M. (2021). Pengembangan Modul IPBA Materi Sistem Bumi-Bulan Berbasis Integrasi Sains-Islam. *Journal of Natural Science and Integration*, 4(1), 126–140. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v4i1.11796>
- Fauziah, L., & Alatas, F. (2019). Model *Problem Based Learning* (PBL) Untuk Meningkatkan Literasi Sains Pada Konsep Pemanasan Global. *JIPV (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)*.
- Fuada, S. (2015). Pengujian Validitas Alat Peraga Pembangkit Sinyal (Oscillator) Untuk Pembelajaran Workshop Instrumentasi Industri. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan, November*, 854–861.
- Hafizah, M., Sukmono, T., Haris, M., Hsb, E., & Jambi, U. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif Peserta Didik Kelas Xi Ipa Sma.
- Inayah, A. N & Arsih F. (2024). Pengembangan Modul Ajar Berbasis Problem Based Learning Pada Pembelajaran Biologi: Meta-Analisis. *BIOCHEPHY : Journal of Science Educatio*, 4 (1), 92-99.
- Indriyani, R. (2019). Pengembangan Alat Peraga Fisika Melalui Limbah Daur Ulang Berupa Mobil Remote Control. *Universitas Islam Negeri Raden Intanlampung*, 1(1), 1–14.
- Irwansyah, M. (2020). Efektivitas Penggunaan Alat Peraga Pembangkit Listrik Tenaga UAP (PLTU) Sederhana Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik SMP Guppi Gowa. *UIN Alauddin Makassar*, 1(1), 20.
- Kimianti, F., & Prasetyo, Z. K. (2019). Pengembangan E-Modul Ipa Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 7(2), 91–103. <https://doi.org/10.36706/jc.v1i1.16047>
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. (2020). Buku Merdeka Belajar. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta.
- Mahnun, N. (2012). Kajian terhadap Langkah-langkah Pemilihan Media dan Implementasinya dalam Pembelajaran. *Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Suska Riau*, 37(1), 9. <https://doi.org/10.4236/ce.2020.113020>
- Mujib, Z., & Suyadi, S. (2020). Teori Humanistik Dan Implikasi Dalam Pembelajaran PAI Di SMA Sains Alquran Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Islam*, 4(1), 11–23.
- Munawir. (2020). Pengembangan Alat Peraga Papan Optik untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep IPA Materi Cahaya pada Kelas VIII SMPN 2 labuapi. *Diss. Universitas Muhammadiyah Mataram*, 43.
- Murni, A. (2019). Metakognisi Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Prinsip Pendidikan Matematika*, 1(2), 1–14.
- Rahayuni, G. (2016). Hubungan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Literasi Sains Pada Pembelajaran Ipa Terpadu Dengan Model Pbm Dan Stm. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran IPA*, 2(2), 131–146. <https://doi.org/10.30870/jppi.v2i2.926>
- Saat, S. (2015). Faktor-Faktor Deteminan dalam Pendidikan (Studi Tentang Makna dan Kedudukannya dalam Pendidikan). *Jurnal Ta'dib*, 8(2), 17. ejournal.iainkendari.ac.id/al-tadib/article/view/407
- Septyranesti, N., & Lazulva. (2019). Desain Dan Uji Coba E- Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Blog Pada Materi Hidrokarbon. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 04(02), 202–215.
- Sitepu, E. N. (2021). Media Pembelajaran Berbasis Digital. *Journal Mahesacenter*, 1(1), 242–248. <https://doi.org/10.34007/ppd.v1i1.195>
- Sugiyono, P. D. (2018). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D. In *Journal of*

- Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).
- Susanti, R. (2017). Pengembangan Modul Pembelajaran Pai Berbasis Kurikulum 2013 di Kelas V SD Negeri 21 Batubasa, Tanah Datar. *JMKSP (Jurnal Manajemen, Kepemimpinan, dan Supervisi Pendidikan)*, 2(2), 156-172.
- Undang Undang Republik Indonesia. (2003). Nomor 20 Tentang Sistem Pendidikan Nasional Dengan Rahmat Tuhan Yang Maha Esa Presiden Republik Indonesia. *Jakarta*, 1(1), 1–42.
- Wijaya, B. W. K & Fajar, A. B. (2020). Pengembangan Modul Pembelajaran Berorientasikan Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Cahaya dan Alat Optik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 11(1), 8-17