

**PENGEMBANGAN MODUL AJAR BERBASIS STEM (*SCIENCE,  
TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS*)  
PADA PEMBELAJARAN IPAS JENJANG MI**

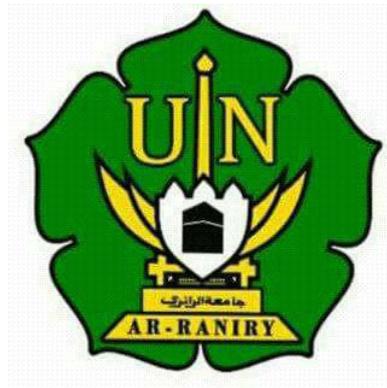
**SKRIPSI**

**Diajukan Oleh:**

**SARIPAH AINI**

**NIM. 200209104**

**Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
DARUSSALAM-BANDA ACEH  
2024 M/1446 H**

**PENGEMBANGAN MODUL AJAR BERBASIS STEM (SCIENCE,  
TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS)  
PADA PEMBELAJARAN IPAS JENJANG MI**

**SKRIPSI**

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh  
Sebagai Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Dalam Ilmu Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

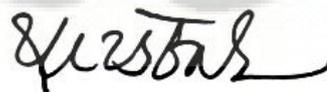
Oleh:

**SARIPAH AINI**  
**NIM. 200209104**

**Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)  
Prodi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah**

Disetujui oleh:

**Pembimbing**



**Misbahul Jannah, M.Pd., Ph.D.**  
**NIP. 198203042005012004**

**PENGEMBANGAN MODUL AJAR BERBASIS STEM (SCIENCE,  
TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS)  
PADA PEMBELAJARAN IPAS JENJANG MI**

**SKRIPSI**

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus  
Serta Diterima Sebagai salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-I)  
Dalam Ilmu Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

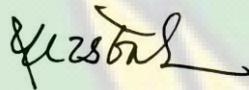
Pada Hari/Tanggal

Kamis, 19 Desember 2024 M  
16 Jumadil Akhir 1446 H

**Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi**

**Ketua**

**Sekretaris**



**Misbahul Jannah, M.Pd., Ph.D**  
**NIP. 198203042005012004**

**Silvia Sandi Wisuda Lubis, S.Pd., M.Pd**  
**NIP. 198811172015032008**

**Penguji 1**

**Penguji 2**



**Wati Oviana, S.Pd.I., M.Pd**  
**NIP. 198110182007102003**

**Nida Jarmita, S.Pd.I., M.Pd**  
**NIP. 198402232011012009**

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry  
Darussalam Banda Aceh



**Prof. Safrul Muluk, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D**  
**NIP. 19730102 199703 1 003**



## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Saripah Aini  
NIM : 200209104  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Prodi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah  
Judul Skripsi : Pengembangan Modul Ajar Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, And Mathematics*) Pada Pembelajaran IPAS Jenjang MI

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain
3. Tidak menggunakan karya orang tanda menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 22 November 2024

Yang Menyatakan,



Saripah Aini

NIM. 200209104

## ABSTRAK

Nama : Saripah Aini  
NIM : 200209104  
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah  
Pembimbing : Misbahul Jannah, M.Pd., Ph.D  
Kata Kunci : Modul Ajar, STEM (*Science, Technology, Engineering, And Mathematics*)

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kurangnya sumber belajar pada proses pembelajaran, sumber belajar yang kerap digunakan hanyalah buku paket saja sehingga peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi yang disampaikan guru. Tujuan penelitian ini adalah (1) Untuk mendesain modul ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, And Mathematics*) pada pembelajaran IPAS jenjang MI, (2) Untuk menilai kelayakan modul ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, And Mathematics*) pada pembelajaran IPAS jenjang MI dan (3) Untuk menilai kepraktisan modul ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, And Mathematics*) pada pembelajaran IPAS jenjang MI. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul ajar yang dikembangkan telah memenuhi kategori sangat layak berdasarkan hasil validasi ahli media diperoleh skor 89%, hasil validasi materi diperoleh skor 79% dan hasil validasi bahasa diperoleh skor 83%. Selain itu, data hasil respon guru dan peserta didik pada lembar kepraktisan modul ajar yang dikembangkan telah memenuhi kategori sangat praktis berdasarkan hasil respon lembar kepraktisan guru diperoleh skor 87% dan hasil respon lembar kepraktisan peserta didik diperoleh skor 90% juga. Berdasarkan hasil penelitian maka modul ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, And Mathematics*) pada pembelajaran IPAS jenjang MI telah dikembangkan melalui tahapan model ADDIE serta sangat layak dan sangat praktis untuk digunakan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT dengan berkat rahmat, karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua tercinta yaitu Ayahanda Ahmad Yani dan Ibunda Armisah yang telah memberikan do'a, kasih sayang dan semangat dalam pembuatan skripsi yang tak pernah terbalaskan.
2. Ketiga adik tercinta Jamalul Hamzah, Wahyuniati dan M. Khalidun yang telah memberikan dukungan dan support yang baik dalam penulisan skripsi ini.
3. Untuk sahabat tercinta yaitu Siti Salamah Manik, Asha Lubis, Intan Dewi Ratih, Ramadhani Syahkirana Angkat, Juliarta Mapaung, Khairuna Ulfa Selian, Uswatun Fahima, dan Yosi Syahra yang telah memberikan semangat dan membantu dalam proses pembuatan skripsi ini.
4. Untuk sahabat seperjuangan PGMI Nola Ervina, Siti Asma Riza, Asmaul Husna, Malika Islami, Putro Alifa, Rapika Hayani, Ulvalia, Ipak Ruhmarita, Hilda Halida, dan Nur Ilmy Redky Arta yang telah ikut serta dalam proses pembuatan skripsi dan telah membantu penulis dalam hal yang tidak bisa penulis kerjakan.

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat berangkaian salam semoga senantiasa tercurahkan kepada junjungan alam Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari alam kegelapan hingga menuju alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan. Adapun judul skripsi ini yaitu “ **Pengembangan Modul Ajar Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, And Mathematics*) Pada Pembelajaran IPAS Jenjang MI** ”. Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada seluruh pihak yang telah meluangkan waktu untuk membantu menyelesaikan skripsi ini. Adapun ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Mujiburrahman, M.Ag Selaku Rektor Universitas Islam Negeri Ar-Raniry yang telah memberikan sarana dan prasarana dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag., MA. M.Ed.,Ph.D. Selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan dan dosen dosen beserta Civitas Akademik Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang telah memberikan bantuan agar penulis bisa melakukan penelitian yang diperlukan pada penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Mawardi, S.Ag.,M.Pd. Sebagai Ketua Prodi PGMI Fakultas Tarbiyah dan Keguruan dan Para staf prodi beserta dosen di prodi PGMI yang telah membantu dan membekali penulis dengan berbagai ilmu pengetahuan untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini.

4. Ibu Misbahul Jannah M.Pd.,Ph.D Sebagai Penasehat Akademik dan pembimbing saya yang telah memberikan saran serta bimbingan dan juga turut membantu dalam pembuatan skripsi.
5. Kepala MIN 25 Aceh Besar, staf, dewan guru beserta peserta didik di MIN 25 Aceh Besar yang turut serta berpartisipasi dalam penelitian ini.
6. Pustakawan semua pihak yang membantu penulis menyelesaikan skripsi ini.

Pada tahap ini penulis telah berusaha dengan maksimal dalam penyelesaian skripsi ini. Namun, hal ini penulis juga menyadari banyak sekali kekurangan dalam skripsi yang telah disusun oleh penulis. Maka dari itu, penulis mengharapkan kritik dan saran agar dijadikan perbaikan kedepannya. Harapan penulis agar skripsi ini bisa memberikan informasi bagi mahasiswa/i dan bermanfaat untuk pengembangan wawasan dunia pengetahuan.

Banda Aceh, November 2024  
Penulis,

Saripah Aini  
NIM. 200209104

## DAFTAR ISI

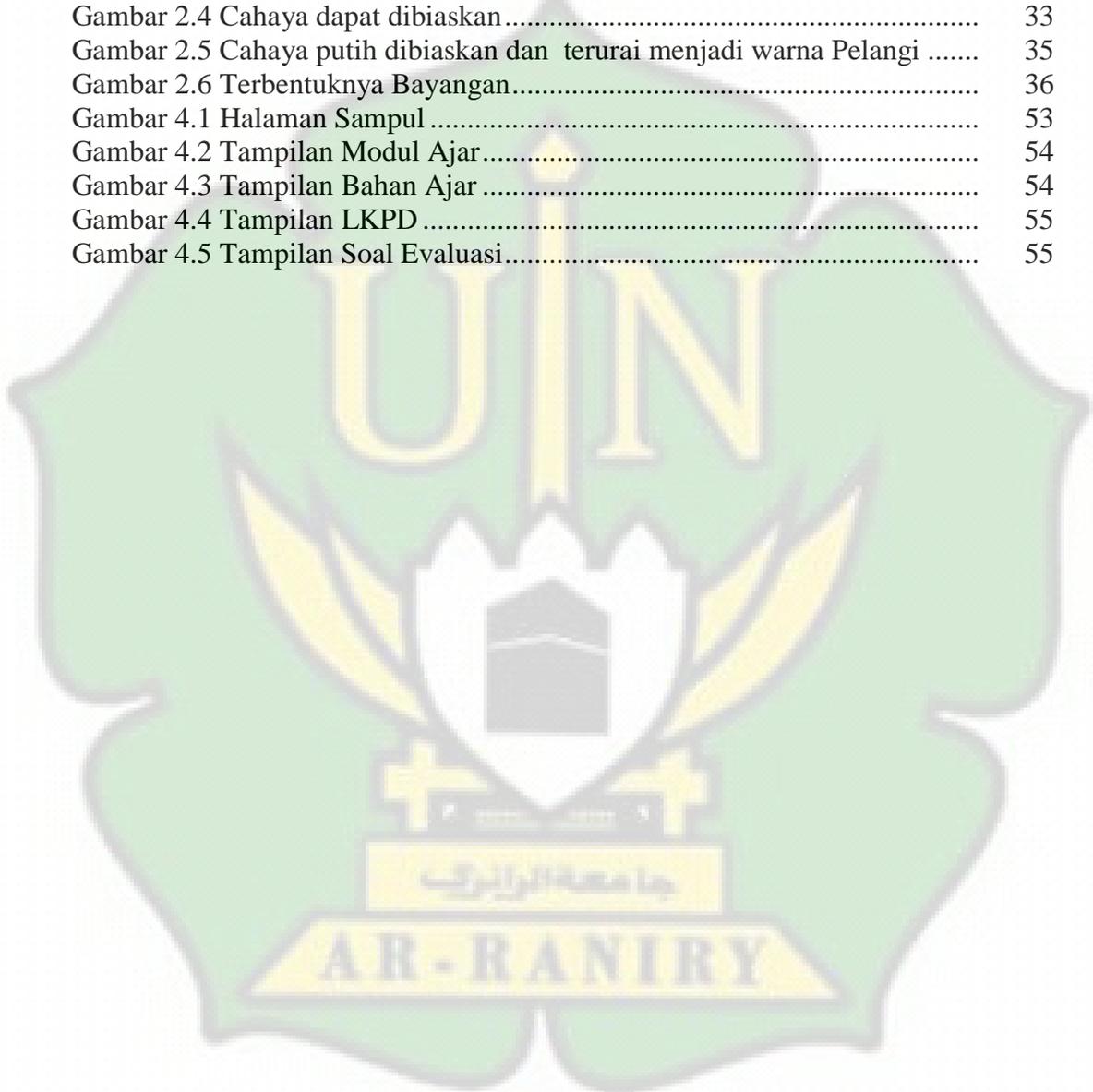
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GRAFIK .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I: PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Manfaat Penelitian .....	6
E. Defenisi Operasional.....	7
<b>BAB II: LANDASAN TEORI.....</b>	<b>10</b>
A. Modul Ajar .....	10
B. <i>Science, Technology, Engineering, Mathematics</i> (STEM).....	19
C. Materi Pembelajaran IPAS.....	25
D. Cahaya dan sifatnya .....	27
<b>BAB III: METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>38</b>
A. Rancangan penelitian .....	38
B. Prosedur Penelitian.....	38
C. Tempat, Waktu dan Subjek Penelitian .....	42
D. Teknik Pengumpulan Data.....	42
E. Instrumen Pengumpulan Data .....	43
F. Teknik Analisis Data.....	48
<b>BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>52</b>
A. Hasil Penelitian .....	52
B. Pembahasan.....	67
<b>BAB V: PENUTUP .....</b>	<b>75</b>
A. Kesimpulan .....	75
B. Saran.....	76

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>77</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>81</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>133</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 cahaya merambat lurus.....	28
Gambar 2.2 Refleksi Diri.....	30
Gambar 2.3 Contoh cahaya menembus benda bening.....	31
Gambar 2.4 Cahaya dapat dibiaskan.....	33
Gambar 2.5 Cahaya putih dibiaskan dan terurai menjadi warna Pelangi.....	35
Gambar 2.6 Terbentuknya Bayangan.....	36
Gambar 4.1 Halaman Sampul.....	53
Gambar 4.2 Tampilan Modul Ajar.....	54
Gambar 4.3 Tampilan Bahan Ajar.....	54
Gambar 4.4 Tampilan LKPD.....	55
Gambar 4.5 Tampilan Soal Evaluasi.....	55



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran IPAS .....	9
Tabel 2.1 Komponen Modul Ajar .....	12
Tabel 3.1 Kisi-kisi Lembar Validasi Ahli Media.....	44
Tabel 3.2 Kisi-kisi Lembar Validasi Materi .....	45
Tabel 3.3 Kisi-kisi Lembar Validasi Ahli Bahasa .....	46
Tabel 3.4 Lembar Validasi Kepraktisan Guru .....	46
Tabel 3.5 Lembar Validasi Kepraktisan Siswa .....	47
Tabel 3.6 Kriteria Jawaban Item Instrumen Uji Coba Produk.....	49
Tabel 3.7 Kriteria Validasi.....	50
Tabel 3.8 Kriteria Kepraktisan.....	51
Tabel 4.1 Hasil Penilaian Modul Ajar oleh Ahli Media .....	56
Tabel 4.2 Hasil Penilaian Modul Ajar oleh Ahli Materi.....	58
Tabel 4.3 Hasil Penilaian Modul Ajar oleh Ahli Bahasa .....	59
Tabel 4.4 Bagian Cover.....	61
Tabel 4.5 Bagian Gambar pada Materi .....	62
Tabel 4.6 Bagian Struktur Bahasa pada Materi .....	63
Tabel 4.7 Hasil Respon Angket Kepraktisan oleh Guru .....	64
Tabel 4.8 Hasil Respon Angket Kepraktisan oleh Peserta Didik.....	65

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Persentase Penilaian Validator Media .....	69
Grafik 4.2 Persentase Penilaian Validator Materi.....	70
Grafik 4.3 Persentase Penilaian Validator Bahasa .....	71
Grafik 4.4 Persentase Angket Kepraktisan Guru .....	72
Grafik 4.5 Persentase Angket Kepraktisan Peserta Didik.....	74



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nasional Nadiem Makarim membuat kebijakan merdeka belajar salah satunya dikarenakan hasil penelitian *Programme for International Student Assesment* (PISA) tahun 2019, menunjukkan hasil penilaian peserta didik Indonesia hanya menduduki posisi ke-74 dari 79 negara.<sup>1</sup> Kondisi Indonesia yang rendah ini memerlukan sebuah langkah revolusioner untuk dapat mengatasinya, salah satunya dengan program merdeka belajar dan juga sebagai salah satu strategi dalam pengembangan pendidikan karakter.

Merdeka belajar merupakan langkah tepat mencapai pendidikan ideal yang sesuai dengan kondisi saat ini. Tujuannya untuk mempersiapkan generasi yang tangguh, cerdas, kreatif, dan memiliki karakter sesuai dengan nilai-nilai bangsa Indonesia. Merdeka belajar sangat memiliki relevansi dengan pemikiran Ki Hadjar Dewantara tentang pendidikan yang mempertimbangkan aspek keseimbangan cipta, rasa, dan karsa.<sup>2</sup> Merdeka belajar memberi kebebasan kepada peserta didik dan guru untuk mengembangkan bakat dan keterampilan yang ada dalam diri mereka. Selama ini pendidikan lebih menekankan terhadap aspek pengetahuan.

Pada kurikulum merdeka salah satu pembelajaran yang ada di SD/MI adalah IPAS. IPAS adalah Ilmu pengetahuan alam dan sosial gabungan antara mata

---

<sup>1</sup> Khoirurrijai dan dkk, *Pengembangan Kurikulum Merdeka* ( Malang : CV. Literasi Nusantara Abadi,2022),hal.20-21

<sup>2</sup> Purwaningrum dan dkk, *Merdeka Belajar dan Kampus Merdeka*, hal. 4

pelajaran IPA dan IPS.<sup>3</sup> Materi IPAS di SD/MI banyak membahas konsep-konsep ilmiah sehingga banyak materi yang dihafal. serta dalam kurikulum merdeka mata pelajaran IPA dan IPS digabungkan menjadi mata pelajaran IPAS karena dapat memicu peserta didik untuk dapat mengelola lingkungan alam dan sosial dalam satu kesatuan.

Berdasarkan observasi dikelas V MIN 25 Aceh Besar sekolah tersebut sudah menerapkan kurikulum merdeka. Dari hasil observasi dikelas dan wawancara guru disekolah, pengembangan dan pemanfaatan modul ajar masih minim, guru masih dominan menggunakan buku paket.

Buku paket memuat beberapa materi yang mengaitkan dengan mata pelajaran IPAS. Guru hanya memberi gambaran sedikit mengenai pembelajaran IPAS pada saat masuk sekolah.<sup>4</sup> Hal tersebut membuat peserta didik tidak membiasakan diri dengan adanya kurikulum merdeka serta kesulitan dalam memahami materi yang ada.

Berdasarkan permasalahan diatas , salah satu upaya yang dapat dilakukan diantaranya adalah dengan mengembangkan modul ajar yang dapat menunjang pengetahuan peserta didik dan dirancang agar peserta didik dapat berpikir tingkat tinggi dalam memecahkan masalah autentik dalam kehidupan sehari-hari. serta memudahkan peserta didik dalam memahami materi. Modul Ajar yang dimaksud adalah modul ajar yang perlu dikembangkan melalui suatu pendekatan STEM.

---

<sup>3</sup> Suhelayanti dkk, *Pembelajaran Ilmu Pengetahuanalam Dan Sosial (IPAS)* ( Langsa : Yayasan Kita Menulis ,2023), Hal. 2

<sup>4</sup> Wawancara dengan Ibu Annisah, guru IPAS MIN 25 Aceh Besar pada tanggal 13 Mei 2024 di Banda Aceh.

*Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) adalah salah satu alternatif solusi bagi pembelajaran saat ini. Pendekatan STEM merupakan pembelajaran yang mengintegrasikan dalam proses pembelajaran.<sup>5</sup> Penerapan STEM dalam kegiatan pembelajaran terdiri dari 4C yaitu *creativity, critical thinking, collaboration, Science, Technology, Engineering, dan Mathematics* sehingga peserta didik dapat menemukan solusi inovatif pada masalah yang dihadapi secara nyata dan dapat menyampaikan dengan baik.<sup>6</sup> Penggunaan pendekatan STEM dimaksudkan agar peserta didik dapat memiliki kemampuan dan pemahaman dalam keempat aspek STEM yang saling terkait pada satu pokok bahasan, dan dapat membantu peserta didik memecahkan masalah dan menarik kesimpulan dari pembelajaran sebelumnya dengan mengaplikasikannya melalui sains, teknologi, teknik dan matematika.

Penelitian tentang pengembangan modul ajar berbasis STEM telah dilakukan oleh beberapa peneliti, diantaranya Pangesti dkk, menyatakan bahwa modul ajar berbasis STEM termasuk dalam kategori layak digunakan dan dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa yang ditandai dengan peningkatan nilai pretest ke posttest.<sup>7</sup>

---

<sup>5</sup> Khoiril Bashooir dan Supahar, Validitas dan Reabilitas Instrumen Asesmen Kinerja Literasi Sains Pelajaran IPA Berbasis STEM, *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, Volume 22, No 2, Desember 2018, h. 221

<sup>6</sup> Cut Awwali Rahmatina, dkk, Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) , *Jurnal Phi: Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Terapan*. Vol 1 (1), 2020 Hal. 27-33.

<sup>7</sup> Kurnia Ika Pangesti, dkk, *Bahan Ajar Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa* , *Unnes Physics Education Journal* 6 (3) (2017), h. 57.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Anggraini Dan Huzaifah bahwa pendekatan STEM merupakan pendekatan yang saling berhubungan dan mengintegrasikan antar subjek and *science technology,engineering mathematic* guna menciptakan sebuah pembelajaran berbasis permasalahan kehidupan sehari-hari sehingga siswa dapat di latih untuk menerapkan ilmu pengetahuan yang telah di perolehnya dengan fenomena yang terjadi dalam dunia nyata.<sup>8</sup> Dan juga penelitian yang dilakukan Cut Awwali Rahmatina, dkk, menyatakan Penggunaan pendekatan STEM dimaksudkan agar peserta didik memiliki kemampuan dan pemahaman dalam keempat aspek STEM yang saling terkait pada satu pokok bahasan, dapat membantu peserta didik memecahkan masalah dan menarik kesimpulan dengan mengaplikasikannya melalui sains, teknologi, teknik dan matematika.<sup>9</sup>

Dilihat dari tiga hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa bahan ajar, LKS maupun modul yang menarik akan membantu guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran sehingga peserta didik mampu memahami materi dengan mudah.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah peneliti mengembangkan modul ajar berbasis STEM. Pendekatan STEM yang diintegrasikan dalam pembelajaran dapat mendukung tercapainya tujuan kurikulum nasional.

---

<sup>8</sup> Anggraini ,I.& Huzaifah,S. *Implementasi STEM Dalam Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar. Prosiding Seminar Pendidikan 2018 IPA Universitas Sriwijaya* (Hlm 722-731).

<sup>9</sup> Cut Awwali Rahmatina, skripsi :*“Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Stem (Science,Technology, Engineering, And Mathematics)”*(Banda Aceh : UIN Ar-raniry,2020)

Rumusan tujuan dan pola pembelajaran kurikulum merdeka memberikan ruang bagi pengembangan dan implementasi pendidikan STEM saat ini, yang mengutamakan integrasi semua bidang STEM dalam mengembangkan pemikiran kritis, kreatif, inovatif dan kemampuan memecahkan masalah.

Berdasarkan penelitian diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “**Pengembangan Modul Ajar Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) pada Pembelajaran IPAS jenjang MI**”.

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana desain pengembangan modul ajar berbasis STEM pada pembelajaran IPAS jenjang MI ?
2. Bagaimana kelayakan produk modul ajar berbasis STEM Pada Pembelajaran IPAS jenjang MI ?
3. Bagaimana kepraktisan Modul Ajar berbais STEM pada pembelajaran IPAS jenjang MI ?

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mendesain modul ajar berbasis STEM pada pembelajaran IPAS jenjang MI

2. Untuk menguji kelayakan produk modul ajar berbasis STEM pada pembelajaran IPAS jenjang MI
3. Untuk menguji kepraktisan Modul Ajar berbasis STEM pada pembelajaran IPAS jenjang MI

#### **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Bagi guru, sebagai bahan masukan supaya kedepannya dapat lebih mencermati dalam pengembangan modul ajar sehingga tujuan yang diharapkan dapat tercapai dengan baik dan nantinya peserta didik akan lebih cepat memahami materi yang disampaikan oleh seorang pendidik.
2. Bagi peserta didik, penelitian ini diharapkan dapat membantu peserta didik agar lebih aktif dan kreatif sehingga peserta didik berpeluang besar untuk mengembangkan kemampuan, menerapkan pengetahuan, melatih keterampilan, memproses sendiri dengan bimbingan guru.
3. Bagi peneliti, sebagai bahan dasar masukan bagi peneliti untuk mengetahui pengembangan dan hasil pengembangan modul ajar IPAS berbasis STEM.
4. Bagi pembaca, dapat memberikan motivasi untuk mengembangkan dan melakukan penelitian lainnya.

## E. Defenisi Operasional

Guna menghindari kekeliruan dalam pemakaian istilah-istilah yang terdapat dalam proposal ini, maka penulis perlu memberikan penjelasan terhadap istilah-istilah tersebut, diantaranya:

### 1. Pengembangan Modul Ajar

Pengembangan adalah sebuah proses yang digunakan untuk mengembangkan atau memperbaiki produk-produk yang valid dan efektif digunakan dalam pendidikan.<sup>10</sup> Sedangkan Modul Ajar adalah salah satu bentuk perangkat ajar yang digunakan oleh pendidik untuk melakukan pembelajaran dalam upaya memperoleh tujuan pembelajaran.<sup>11</sup>

Adapun yang di maksud pengembangan modul ajar pada penelitian ini ialah suatu proses untuk menjadikan atau mengembangkan modul ajar menjadi baik, lengkap serta luas oleh pendidik untuk digunakan dalam proses pembelajaran dikelas.

### 2. STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*)

STEM (*Science, Technology Engineering and Mathematics*) dikenalkan oleh NSF (*National Science Foundation*) Amerika Serikat thn 1990.

---

<sup>10</sup> Rika Lexstiani, 2021. “*Pengembangan Bahan Ajar Modul pada Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Kelas IV SD/MI*”. Skripsi. Lampung: UIN Raden Intan Lampung

<sup>11</sup> Alfie Ibrahim, 2020. “*Implementasi Bahan Ajar Modul Unit Kegiatan Belajar Mandiri (UKBM) Pada Pembelajaran PAI Kelas XI di SMA Negeri 5 Malang*”. Skripsi. Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim

*Science* merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari hukum-hukum alam serta perlakuan atau penerapan fakta.

*Technology* memberi kemudahan untuk mengakses data dan segala kebutuhan manusia. *Engineering* adalah penerapan dari teknologi untuk menyelesaikan permasalahan, dan *Mathematics* yaitu konsep perhitungan yang dipakai untuk konseptualisasi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.<sup>12</sup> STEM dalam proses pembelajaran adalah suatu pendekatan yang pembelajarannya terdapat integrasi antara empat subjek yaitu Sains, Teknologi, teknik dan Matematika yang memfokuskan terhadap masalah yang ada pada kehidupan sehari-hari yang nyata dan ada pada kehidupan profesional.

Penggunaan pendekatan STEM dimaksudkan agar peserta didik dapat memiliki kemampuan dan pemahaman dalam keempat aspek STEM yang saling terkait pada satu pokok bahasan yang dapat membantu peserta didik memecahkan masalah dan menarik kesimpulan dari pembelajaran sebelumnya dengan mengaplikasikannya melalui sains, teknologi, teknik dan matematika.

### **3. Pembelajaran IPAS**

Pembelajaran IPAS menurut Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi (Kemendikbudristek) mata pelajaran gabungan antara IPA dan IPS yang ada pada tingkat Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah,

---

<sup>12</sup> Giyanto, Heliawati Eny, Bibin Rubini, *Sel Volta Dengan Pendekatan STEM-Modeling*, (Bogor: CV Lindan Bestari, 2020), 19., n.d.

dengan tujuan mampu memicu anak untuk dapat mengelola lingkungan alam dan sosial dalam satu kesatuan.<sup>13</sup>

IPAS Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) yang mengkaji tentang makhluk hidup dan benda mati yang ada di alam semesta serta interaksinya, dan mengkaji kehidupan manusia sebagai individu sekaligus sebagai makhluk sosial yang berinteraksi dengan lingkungannya.

Pada penelitian ini menggunakan BAB 1 “ Melihat Karena Cahaya Mendengar Karena Bunyi ” Topik A : Cahaya dan Sifatnya .

**Tabel 1.1 Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran IPAS**

Kelas	Elemen	Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
V Fase C	Pemahaman IPAS (sains dan sosial)	Berdasarkan pemahamannya terhadap konsep gelombang ( cahaya) peserta didik mendemonstrasi bagaimana penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mampu mengidentifikasi cahaya berdasarkan sifat-sifatnya</li> <li>2. Peserta didik bisa mendesain percobaan sederhana untuk membuktikan sifat cahaya</li> <li>3. Peserta didik bisa menjelaskan sifat-sifat cahaya berdasarkan hasil pengalaman atau percobaan</li> </ol>

<sup>13</sup> Suhelayanti dkk, *Pembelajaran Ilmu Pengetahuanalam Dan Sosial (IPAS)* ( Langsa : Yaysan Kita Menulis ,2023), Hal. 6

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Modul Ajar**

##### **1. Pengertian Modul Ajar**

Modul ajar kurikulum merdeka merupakan pengganti dari RPP yang berformat dan bersifat variatif yang meliputi materi/ konten pembelajaran, metode pembelajaran, interpretasi, dan teknik mengevaluasi yang disusun secara sistematis dan memukau untuk mencapai indikator keberhasilan yang diharapkan.<sup>14</sup> Guru mengembangkan modul ajar sebelum melakukan pembelajaran di dalam kelas. Salah satu fungsi modul ajar untuk mengurangi beban guru dalam menyajikan konten sehingga guru dapat memiliki banyak waktu untuk menjadi tutor dan membantu siswa pada proses pembelajaran. Modul ajar merupakan perangkat pembelajaran atau rancangan pembelajaran yang berlandaskan pada kurikulum yang diaplikasikan dengan tujuan untuk menggapai standar kompetensi yang telah ditetapkan.<sup>15</sup>

Prinsip penyusunan Modul Ajar berdasarkan pendekatan melalui tahap perkembangan siswa dengan memperhitungkan:<sup>16</sup>

---

<sup>14</sup> Uno, H.B. (2017). *Teori Motivasi dan Pengukurannya "Analisis di Bidang Pendidikan"*. Jakarta:PT.Bumi Aksara.

<sup>15</sup> Nurdyansyah, N. (2018). *Pengembangan Bahan Ajar Modul Ilmu Pengetahuan Alam Bagi Siswa Kelas IV Sekolah Dasar*. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

<sup>16</sup> Kemendikbudristek, "Komponen Modul Ajar," *Kurikulum Merdeka*, diakses 27 November 2022, <https://guru.kemdikbud.go.id/kurikulum/perkenalan/perangkatajar/konsepkomponen-modul-ajar/>.

1) Karakteristik siswa, siswa memiliki kompetensi, gaya belajar dan minat siswa yang berbeda-beda; 2) Perbedaan tingkat pemahaman siswa dan variasi jarak atau gap usia antar tingkat kompetensi yang kemungkinan bisa terjadi di setiap fase yang sama; 3) Guru melihat dari berbagai sudut pandang pelajar, bahwa setiap siswa itu unik; 4) Pemahaman mengenai pembelajaran harus berimbang antara intelektual, sosial, dan personal dan semua hal tersebut adalah penting dan saling berhubungan; 5) Tingkat kematangan setiap siswa tergantung dari tahap perkembangan yang dilalui oleh seorang siswa, dan merupakan dampak dari pengalaman sebelumnya.

## **2. Tujuan Modul Ajar**

Tujuan modul ajar adalah untuk memandu pendidik untuk melaksanakan proses pembelajaran yaitu :<sup>17</sup>

- a. Mengembangkan perangkat ajar yang memandu guru melaksanakan pembelajaran;
- b. Mempermudah, memperlancar, dan meningkatkan kualitas pembelajaran;
- c. Menjadi rujukan bagi guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran;
- d. Menjadi kerangka kerja yang menggambarkan prosedur dan pengorganisasian pembelajaran sesuai capaian pembelajaran.

---

<sup>17</sup> Praba Kurnia Dini Kalinda, dkk. "Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Suhu dan Perubahannya 4-01-2022

### 3. Struktur Komponen Modul Ajar

Secara umum, modul ajar terdiri dari komponen sebagai berikut:

**Tabel 2.1 Komponen Modul Ajar**

Informasi Umum	Kompetensi Inti	Komponen Lampiran
1. Identitas Modul	1. Tujuan pembelajaran	1. Lembar Kerja Siswa
2. Kompetensi Awal	2. Pemahaman Bermakna	2. Bahan Bacaan guru dan peserta didik
3. Profil Pelajar Pancasila Sarana Prasarana	3. Pertanyaan Pemantik	3. Glosarium
4. Target Peserta Didik	4. Kegiatan Pembelajaran Asesmen	4. Daftar Pustaka
5. Model Pembelajaran	5. Pengayaan dan remedial	
	6. Refleksi peserta didik dan guru	

Sumber : Platform Merdeka Mengajar, 2022<sup>18</sup>

Modul ajar dilengkapi dengan komponen-komponen pilihan berdasarkan buku petunjuk kurikulum merdeka tentang penyusunan modul ajar.<sup>19</sup> Penyusunan komponen modul ajar yang sesuai dengan panduan merupakan bagian perencanaan pembelajaran. Komponen modul ajar dapat ditambahkan sesuai mata pelajaran dan kebutuhan siswa. Guru di sekolah dapat dengan leluasa mengembangkan modul ajar sesuai dengan latar belakang lingkungan dan kebutuhan belajar siswa .

<sup>18</sup> Rusnaini dkk., “Intensifikasi profil pelajar pancasila dan implikasinya terhadap ketahanan pribadi siswa,” *Jurnal Ketahanan Nasional* 27, no. 2 (2021): 230–49.

<sup>19</sup> Nukmatu Syahria, “Pengembangan Modul Ajar Kurikulum Merdeka Mata Pelajaran Bahasa Inggris Smk Kota Surabaya,” *GRAMASWARA* 2, no. 2 (2022): 49–62.

Berdasarkan tabel 2.1 di atas, komposisi indikator dalam modul ajar dapat ditentukan sebagai berikut:

**a. Informasi umum**

Informasi umum berisi pemberitahuan yang bersifat inti dan ditujukan kepada semua orang untuk mengenal modul ajar milik orang lain. Informasi umum berisi: 1) Identitas Modul; 2) Kompetensi Awal; 3) Profil Pelajar Pancasila; 4) Sarana Prasarana; 5) Target Siswa; 6) Model Pembelajaran. Adapun penjelasan sebagai berikut:

1) Identitas Awal

Informasi tentang modul ajar yang dikembangkan terdiri dari:

- a) Nama Penyusun modul ajar, nama sekolah
- b) Fase; Penggunaan fase pada kurikulum merdeka dimaksudkan untuk menyesuaikan siswa dalam kebutuhan belajar, karakteristik dan perkembangan siswa.
- c) Kelas; Pembagian kelas berdasarkan keputusan Satuan pendidikan operasional.

2) Kompetensi Awal

Kompetensi Awal merupakan pengetahuan awal atau pengalaman yang dimiliki siswa sebelum mempelajari aspek materi pada modul ajar.<sup>20</sup>

Kompetensi awal dapat dijadikan tolok ukur ketercapaian pembelajaran modul ajar yang dirancang. Kompetensi awal dapat menjadikan stimulus untuk mencapai CP tertentu.

---

<sup>20</sup> Mutia Hamidah Dan Mela Darmayanti, "Pengembangan Modul Ips Untuk Meningkatkan Kesiapsiagaan Bencana Berbasis Model Learning Cycle Pada Kelas V Sekolah Dasar," *Jurnal Cakrawala Pendas* 8, No. 4 (2022): 1230–46

### 3) Profil Pelajar Rahmatan Lil Alamin

Merupakan tujuan akhir dari suatu kegiatan pembelajaran yang berkaitan erat dengan pembentukan karakter peserta didik. Profil Pelajar Pancasila dan Pelajar Rahmatan Lil Alamin dapat tercermin dalam konten dan/atau metode pembelajaran. Di dalam modul pembelajaran, Profil Pelajar Pancasila dan Profil Pelajar Rahmatan Lil Alamin tidak perlu dicantumkan seluruhnya, namun guru dapat memilih Profil Pelajar Pancasila dan Profil Pelajar Rahmatan Lil Alamin yang sesuai dengan kegiatan pembelajaran dalam modul ajar.<sup>21</sup> Dimensi Profil Pelajar Pancasila dan Profil Pelajar Rahmatan Lil Alamin saling berkaitan dan terintegrasi dalam seluruh mata pelajaran melalui (terlihat dengan jelas di dalam): materi/isi pelajaran, pedagogik, dan/atau kegiatan proyek atau asesmen. Setiap modul ajar memuat satu atau beberapa unsur dimensi Profil Pelajar Pancasila dan Profil Pelajar Rahmatan Lil Alamin yang telah ditetapkan.

### 4) Sarana dan Prasarana

Sarana merupakan fasilitas yang diperlukan untuk mendukung kegiatan pembelajaran, sementara prasarana berupa kelas materi atau bahan ajar lain yang relevan dalam kegiatan pembelajaran berlangsung.

### 5) Target Siswa

Siswa yang menjadi target yaitu:

---

<sup>21</sup> Eni Susilawati, Saleh Sarifudin, dan Suyitno Muslim, "Internalisasi Nilai Pancasila Dalam Pembelajaran Melalui Penerapan Profil Pelajar Pancasila Berbantuan Platform Merdeka Mengajar," *Jurnal Teknodik*, 2021, 155–67.

- a) Siswa dengan kesulitan belajar: Siswa merasa kurang percaya diri, kesulitan berkonsentrasi jangka panjang, kesulitan dengan bahasa dan pemahaman materi ajar, terbatas pada satu gaya belajar, dan sebagainya.
- b) Siswa reguler: siswa ini memiliki standar umum, umumnya siswa tidak ada masalah dalam mencerna dan memahami materi ajar.
- c) Siswa dengan pencapaian tinggi: mereka cepat memahami dan mencerna, memiliki keterampilan memimpin, dan memiliki keterampilan berfikir tinggi (HOTS).

#### 6) Model Pembelajaran

Model pembelajaran merupakan gambaran sistematis pelaksanaan belajar mengajar. Model pembelajaran ini dapat ditulis dengan pembelajaran dalam jaringan (*online*) atau pembelajaran jarak jauh luar jaringan (*offline*), atau *hybrid*

#### **b. Kompetensi Inti**

Secara umum komponen inti berisi informasi yang bersifat pokok dan ditujukan kepada pembaca untuk mengenal modul ajar milik orang lain. Informasi umum berisi: 1) Tujuan pembelajaran; 2) Pemahaman Bermakna; 3) Pertanyaan Pemantik; 4) Kegiatan Pembelajaran; 5) Asesmen; Adapun penjelasan sebagai berikut.<sup>22</sup>

---

<sup>22</sup> Wiku Aji Sugiri dan Sigit Priatmoko, "Perspektif asesmen autentik sebagai alat evaluasi dalam merdeka belajar," At-Thullab: *Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah* 4, no. 1 (2020): 55

### 1) Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran ditentukan oleh guru mata pelajaran dengan mempertimbangkan potensi sumber daya yang dimiliki oleh guru dan siswa, kesesuaian dengan keberagaman siswa, dan teknik evaluasi yang digunakan. Sehingga tujuan pembelajaran mencerminkan hal-hal penting dari pembelajaran. Bentuk pengetahuan dalam tujuan pembelajaran berupa fakta dan informasi, procedural, pemahaman konseptual, pemikiran dan penalaran keterampilan, serta strategi komunikasi.

### 2) Pemahaman Bermakna

Pemahaman bermakna merupakan pengetahuan bagi siswa setelah mengikuti skenario pembelajaran di dalam modul ajar. Manfaat pemahaman bermakna bagi siswa, siswa dapat menerapkan keilmuannya dalam kehidupan sehari-hari. Berikut contoh redaksi dari pemahaman bermakna: Habitat adalah tempat dimana makhluk hidup itu tinggal. Ia berada di dalam suatu ekosistem/ lingkungan tertentu yang memiliki beragam jenis makhluk hidup.<sup>23</sup> Sehingga makhluk hidup akan beradaptasi jika ada perubahan di ekosistemnya.

Sama halnya seperti manusia, manusia harus dapat beradaptasi pada lingkungan yang ia tempati, supaya dapat melanjutkan penghidupannya.

---

<sup>23</sup> Wiku Aji Sugiri dan Sigit Priatmoko, "Perspektif asesmen autentik sebagai alat evaluasi dalam merdeka belajar," At-Thullab: *Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah* 4, no. 1 (2020): 53–61

### 3) Pertanyaan pematik

Pertanyaan pemantik merupakan pertanyaan yang dapat menumbuhkan curiositas serta meningkatkan daya berpikir kritis dalam diri siswa. Pertanyaan pemantik mendorong siswa untuk memahami TP.<sup>24</sup>

### 4) Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran pada modul ajar ini hampir mirip dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) di kurikulum 2013. Hal yang menjadi variabel pembeda adalah acuan pembelajaran.<sup>25</sup> Modul ajar mengacu pada ATP sedangkan RPP mengacu pada silabus yang dirancang oleh Kurikulum nasional.

Persamaan kegiatan pembelajaran pada RPP dan modul ajar ialah urutan skenario pembelajaran dalam bentuk sintaks pelajaran yang ditulis secara eksplisit dan mencakup pilihan pembelajaran alternatif dan langkah-langkah untuk memenuhi kebutuhan belajar siswa. Kegiatan pembelajaran disusun secara berurutan dalam jangka waktu yang ditetapkan dan terdiri dari tiga tahap pendahuluan, inti, dan penutup berdasarkan pendekatan pembelajaran aktif.

### 5) Asesmen

Di akhir kegiatan pembelajaran seharusnya terdapat asesmen untuk mengukur sejauh manakah pemahaman siswa. Kriteria pencapaian dapat

---

<sup>24</sup> Dinar Maftukh Fajar (2012) *“Menggapai Hikmah dalam Pembelajaran Sains Yogyakarta, Lintas Nalar*

<sup>25</sup> Utami Maulida, ‘Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka’, *Tarbawi: Jurnal Pemikiran Dan Pendidikan Islam*, Vol.5, No.2, Agustus 2022. h.131.

ditentukan berdasarkan tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Pada kurikulum K13, kriteria pencapaian sama halnya dengan rubrik penilaian. Berikut jenis asesmen dalam kurikulum merdeka:<sup>26</sup> 1) Asesmen sebelum pembelajaran (diagnostik kognitif dan non-kognitif); 2) Asesmen selama proses pembelajaran (formatif); 3) Asesmen di akhir pembelajaran (sumatif).<sup>27</sup>

### c. Komponen Lampiran

Komponen lampiran berisi tentang lampiran yang dibutuhkan oleh Siswa dalam proses pembelajaran. Komponen lampiran berisi antara lain:

#### 1. Lembar Kerja Siswa

Lembar kerja siswa ini ditujukan untuk siswa dan dapat diperbanyak sesuai kebutuhan untuk diberikan kepada siswa

#### 2. Bahan Bacaan Guru & Siswa

Bahan bacaan guru dan siswa bisa digunakan sebagai bahan literasi sebelum, ketika dan setelah kegiatan pembelajaran.

#### 3. Glosarium

Kata atau istilah yang disusun secara alfabetikal dan biasanya memerlukan penjelasan lebih lanjut dinamakan glosarium.

---

<sup>26</sup> Layli Aisyah and others, 'Kurikulum Merdeka Dalam Perspektif Pemikiran Pendidikan Paulo Freire', At-Ta'lim: *Jurnal Pendidikan*, Vol.8, No.2.2022. h.165.

<sup>27</sup> Wiku Aji Sugiri dan Sigit Priatmoko, "Perspektif asesmen autentik sebagai alat evaluasi dalam merdeka belajar," At-Thullab: *Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah* 4, no. 1 (2020): 52–58

#### 4. Daftar Pustaka

Daftar pustaka adalah sumber-sumber referensi yang digunakan dalam pengembangan modul ajar. Referensi yang dimaksud adalah semua sumber belajar .

### **B. *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM)**

#### **1. Pengertian STEM**

*Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) adalah salah satu alternatif solusi bagi pembelajaran abad 21. Pendekatan STEM merupakan pembelajaran yang mengintegrasikan Science, Technology, Engineering, dan Mathematics dalam pembelajaran Engineering.<sup>28</sup> Penerapan STEM dalam kegiatan pembelajaran terdiri dari 4C yaitu *Creativity, Critical thinking, Collaboration*, dan *Communication*, sehingga peserta didik dapat menemukan solusi inovatif pada masalah yang dihadapi secara nyata dan dapat menyampaikan dengan baik.<sup>29</sup> Penggunaan pendekatan STEM dimaksudkan agar peserta didik dapat memiliki kemampuan dan pemahaman dalam keempat aspek STEM yang saling terkait pada satu pokok bahasan dapat membantu peserta didik memecahkan masalah dan menarik kesimpulan dari pembelajaran sebelumnya dengan mengaplikasikannya melalui sains, teknologi, teknik dan matematika.

Para siswa yang menggunakan pendekatan STEM dalam pembelajaran diharapkan menjadi :

---

<sup>28</sup> Khoirul Bashooir dan Supahar, *Validitas dan Reabilitas, .....*, h. 221.

<sup>29</sup> Janner Simarmata. Dkk. *Pembelajaran STEM Berbasis HOTS dan Penerapannya*. Cetakan I, (Yayasan Kita Menulis, 2020) h. 6-7.

- a. Pemecah masalah, yaitu dapat menyelesaikan masalah yang krusial dan rumit. Kemudian mengimplementasikan pemahaman serta pembelajaran untuk situasi yang baru.
- b. Pembaharu, yaitu memiliki kemampuan dalam melakukan analisis terhadap suatu permasalahan.
- c. Penemu, kreatif dalam menciptakan dan menemukan suatu inovasi sesuai dengan kebutuhan dunia.
- d. Percaya diri, mandiri serta mampu dalam mengatur dan mengembangkan pribadi untuk mendapatkan kepercayaan diri
- e. Berpikir secara logis, yaitu mampu memberikan ide-ide yang logis secara matematis dan dapat digunakan dalam segala profesi serta mampu memahami suatu fenomena alam.
- f. Paham teknologi, yaitu memahami teknologi yang berkaitan dengan alam dan mampu menerapkannya dengan tepat.
- g. Yang mengikuti pembelajaran pendekatan STEM menjadi penghubung antara pendidikan STEM di sekolah dengan lingkungan kerja.
- h. Mampu menghubungkan antara budaya dan sejarah ke dalam pendidikan.<sup>30</sup>

Pembelajaran STEM dapat diterapkan untuk mendukung tujuan pendidikan vokasi. Sistem pembelajaran STEM tidak hanya mengajarkan teori namun juga melakukan praktik langsung. Hal tersebut dapat memicu

---

<sup>30</sup> A. Fathoni, dkk “STEM : Inovasi Dalam Pembelajaran Vokasi”. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. Vol 17 (1), 2020.

siswa untuk langsung memahami pelajarannya. Menurut kamus besar bahasa Indonesia (KBBI), STEM yaitu :<sup>31</sup>

- a. Sains adalah pengetahuan yang diperoleh melalui observasi, penelitian, serta uji coba.
- b. Teknologi adalah sarana untuk menyediakan barang-barang keperluan untuk kelangsungan dan keseluruhan hidup manusia.
- c. Teknik adalah sistem mengerjakan sesuatu.
- d. Matematika adalah ilmu mengenai bilangan, serta hubungan antara bilangan, dan juga penyelesaian masalah mengenai bilangan.

## 2. Manfaat STEM

Pendekatan STEM merupakan salah satu cara agar pembelajaran terhubung dan relevan bagi siswa. Pendekatan STEM dapat meningkatkan pengetahuan siswa melalui diskusi, pengalaman, serta penemuan-penemuan.<sup>32</sup>

Pendekatan STEM menjadi jembatan bagi siswa serta pendidikan dalam mempersiapkan persaingan abad 21. Pembelajaran STEM diterapkan untuk mengembangkan potensi siswa. Melalui pendekatan STEM, siswa dapat menerapkan ilmu yang dipelajari di sekolah dengan kehidupan nyata sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis

---

<sup>31</sup> Diah Ayu Budi Lestari “Implementasi LKS Dengan Pendekatan STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa”. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. Vol 4(2), 2018.

<sup>32</sup> Mairi Sukma. 2018. Pengaruh Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) Terhadap Pengetahuan, Sikap dan Kepercayaan. *Prosiding Seminar Nasional*

siswa<sup>33</sup>. Pendekatan STEM bertujuan untuk mempersiapkan siswa dalam memperoleh keterampilan abad 21, yaitu kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan inovatif serta mampu memecahkan masalah dan mengambil keputusan. Kemudian mampu berkolaborasi serta berkomunikasi.<sup>34</sup>

Menerapkan pendekatan STEM dalam pembelajaran dapat mengajarkan siswa berbagai isu-isu di lingkungan sekitar. Pembelajaran memiliki empat aspek untuk memecahkan masalah juga pembelajaran berbasis masalah. Metode ini dapat menciptakan suasana belajar yang positif, karena keempat aspek tersebut sangat dibutuhkan untuk memecahkan masalah. STEM merupakan suatu pendekatan untuk mengatasi permasalahan di dunia nyata dengan cara membentuk pola pikir siswa layaknya insinyur dan ilmuwan berpikir.

STEM menuntun siswa menjadi pemecah masalah, penemu, inovator, membangun kemandirian, berpikir logis, dan melek teknologi.<sup>35</sup> Pendekatan STEM dapat memberikan kebebasan bagi siswa untuk mengekspresikan kreativitasnya dalam proses pembelajaran.

---

<sup>33</sup> Silmi Kurnia Sa'adah "Pengembangan Pembelajaran Dengan Pendekatan STEM Terintegrasi Science Entrepreneurship Untuk Meningkatkan Karakter Kewirausahaan". *Jurnal Inovasi Pendidikan SAINS*. Vol 15(1), 2021, h. 2778-2791.

<sup>34</sup> Nur Izzati, dkk "Pengenalan Pendekatan STEM Sebagai Inovasi Pembelajaran Era Revolusi Industri 4.0". *Jurnal Anugerah*. Vol 1 (2), 2019.

<sup>35</sup> Nida'ul Khairiyah. *Pendekatan Science, Technology, Engineering dan Mathematics (STEM)*, (Medan : Guepedia, 2019), h. 23.

### 3. Langkah- Langkah STEM

Adapun langkah-langkah dalam melakukan pembelajaran berbasis STEM sebagai berikut :<sup>36</sup>

- a. Pengamatan (*Observe*), tahap ini siswa dimotivasi untuk mengamati berbagai isu-isu dan fenomena yang ada di lingkungan sekitar.
- b. Ide baru (*New Idea*), tahap ini siswa melakukan pengamatan dan mencari informasi tambahan mengenai fenomena pada tahap pengamatan, kemudian siswa merancang ide baru dari informasi yang sudah ada. Tahap ini memerlukan keterampilan dalam menganalisis dan berpikir kritis.
- c. Inovasi (*Innovation*), tahap ini siswa menguraikan hal-hal yang telah dirancang dan diaplikasikan dalam sebuah alat.
- d. Kreasi (*Creativity*), pada tahap ini merupakan pelaksanaan dari hasil ide baru.
- e. Nilai (*Society*), tahap ini merupakan tahap akhir dimana siswa dinilai dari karya yang dihasilkan

Adapun tahap-tahap implementasi pembelajaran STEM di dalam kelas adalah sebagai berikut :

- a. Mengajukan pertanyaan dan juga mendefinisikan masalah. Siswa diberikan motivasi untuk mengamati fenomena-fenomena yang ditampilkan atau fenomena-fenomena di lingkungan sekitar.

---

<sup>36</sup> Syukri, Dkk. 2013. Pendidikan STEM Dalam Entrepreneurial Science Thinking “ESciT” : Satu perkongsian pengalaman dari UKM Untuk Aceh. *Aceh Development International Conference*. (Kuala Lumpur : University Of Malaya)

Kemudian siswa dimotivasi untuk dapat memecahkan masalah dari fenomena tersebut.

- b. Mengembangkan dan menggunakan model Siswa melangkah ke tahap pengembangan dari fenomena yang telah diamati.
- c. Merencanakan dan melaksanakan penyelidikan Siswa diminta untuk merencanakan dan melaksanakan penyelidikan ilmiah untuk mendapatkan data.
- d. Menganalisis dan menafsirkan data Siswa diminta untuk melakukan penyelidikan ilmiah untuk memperoleh data. Data tersebut dianalisis dan diinterpretasikan.
- e. Menggunakan matematika komputasi Siswa membangun simulasi dan menganalisis data dengan menggunakan cara berpikir matematika dan pemikiran komputasi.
- f. Siswa menyampaikan pendapatnya disertai dengan solusi yang baik. Kemudian pendapat tersebut dikuatkan dengan bukti berupa data yang valid.<sup>37</sup>

#### 4. Kelebihan STEM

Adapun beberapa kelebihan penerapan STEM pada pembelajaran adalah sebagai berikut:<sup>38</sup>

---

<sup>37</sup> Ulva Kurnia Fitri. 2020. Implementasi Pendekatan STEM Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Kalor dan Perpindahannya Di SMP N 6 Seulimeum. *Skripsi*. Banda Aceh : UIN Ar-Raniry

<sup>38</sup> Widayanti, Tesis: “*Pengembangan E-Book Intereactive Berbasis STEM Berorientasi Kemampuan Abad 21 Untuk Meningkatkan Scientific Communication Skills dan Pemahaman Konsep Pada Materi Fisika*”, (Bandar Lampung: Universitas Lampung, 2019), h. 17-18, diakses 02 Januari 2020.

- 1) Menumbuhkan pemahaman tentang hubungan antara prinsip, konsep, dan keterampilan domain disiplin tertentu.
- 2) Membangkitkan rasa ingin tahu peserta didik dan memicu imajinasi kreatif dan berpikir kritis.
- 3) Membantu peserta didik untuk memahami dan mengalami proses penyelidikan ilmiah.
- 4) Mendorong kolaborasi pemecahan masalah dan saling ketergantungan dalam kerja kelompok.
- 5) Memperluas pengetahuan peserta didik diantaranya pengetahuan matematika dan ilmiah.
- 6) Membangun pengetahuan aktif dan ingatan melalui pembelajaran mandiri.
- 7) Memupuk hubungan antara berpikir, melakukan dan belajar.
- 8) Meningkatkan minat peserta didik, partisipasi dan meningkatkan kehadiran.
- 9) Mengembangkan kemampuan peserta didik untuk menerapkan pengetahuan.

### **C. Materi Pembelajaran IPAS**

Materi pembelajaran merupakan komponen pembelajaran yang cukup esensial, mengarahkan peserta didik pada pencapaian tujuan pembelajaran. Materi pembelajaran sering juga disebut sebagai bahan ajar atau bahan pengajaran. Menurut Pannen yang dikutip dalam buku Andi Prastowo menjelaskan bahwa materi ajar atau bahan ajar adalah bahan-bahan atau materi pembelajaran yang disusun secara sistematis, yang digunakan guru dan peserta didik dalam proses

belajar.<sup>39</sup> Materi pembelajaran adalah pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus dipelajari peserta didik dalam mencapai standar kompetensi yang telah ditentukan.<sup>40</sup> Materi pembelajaran disusun dengan tujuan menyediakan bahan ajar sesuai dengan kebutuhan pembelajar, yakni materi yang sesuai dengan karakteristik atau lingkungan sosial peserta didik, membantu pembelajaran dalam memperoleh alternatif bahan dan memudahkan pendidik dalam melaksanakan pembelajaran.

Mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial merupakan mata pelajaran dengan basis penyelesaian permasalahan di kehidupan nyata pada abad 21 ini yang berkaitan dengan fenomena alam dan sosial di sekitarnya secara ilmiah dengan menerapkan konsep sains untuk membekali siswa agar memperoleh kecakapan untuk mengambil keputusan yang tepat secara ilmiah agar dapat hidup lebih nyaman, lebih sehat, dan lebih baik.

Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial meliputi integrasi antara *social sciences* dan *natural sciences* menjadi kunci keberhasilan dalam proses pembelajaran.<sup>41</sup> Segala aspek kehidupan sosial dalam kebhinnekaan, keberagaman agama, dan saling bergotong royong mencakup dalam *social sciences*. Interaksi antara manusia dengan alam, serta melihat berbagai fenomena yang terjadi dengan alam

---

<sup>39</sup> Andi prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. (Yogyakarta: Diva Press, Yogyakarta, 2012), h 17.

<sup>40</sup> Sulastriningsih Djumingin, dkk, *Pengembangan Materi Pembelajaran Bahasa Indonesia* (Badan Penerbit UNM,2022), h. 1.

<sup>41</sup> Susi Puji Astuti, "Peningkatan Capaian Pembelajaran Projek Ipas Untuk Memahami Perubahan Energi Dengan Metode Discovery Learning Di Kelas X Tjkt Smk Negeri 2 Penajam Paser Utara," *Jurnal Penelitian Multidisiplin Ilmu* 1, no. 3 (2022): 667–76.

Berdasarkan kajian tersebut peneliti menyimpulkan bahwa materi adalah bahan ajar yang disusun dengan baik untuk digunakan oleh guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran. Pada modul ajar yang akan dikembangkan peneliti mengambil pelajaran IPAS Topik A “ Cahaya Dan Sifatnya ”.

#### **D. Cahaya dan sifatnya**

Cahaya merupakan salah satu komponen yang penting dalam kehidupan, baik untuk manusia, tumbuhan dan hewan. Proses fotosintesis pada tumbuhan hanya dapat berlangsung jika ada Cahaya, sedangkan bagi manusia proses melihat dapat terjadi jika ada cahaya yang dipantulkan dari suatu benda masuk kedalam mata kita.<sup>42</sup>

Dalam materi kali ini akan dijelaskan tentang sifat-sifat cahaya . sifat cahaya adalah sebuah karakteristik gelombang energi yang dihasilkan oleh sumber energi yang dihasilkan oleh sumber cahaya seperti matahari, lampu, api, dan lain sebagainya.<sup>43</sup> Ada banyak sifat-sifat cahaya berikut ini penjelasannya :

##### **1. Cahaya Merambat Lurus**

Cahaya Merambat Lurus berarti cahaya bergerak dalam garis lurus dari sumbernya jika tidak ada hambatan atau perubahan medium. Ini adalah prinsip dasar yang menjelaskan bagaimana cahaya menyebar dan bagaimana bayangan terbentuk. Kalian bisa melihat cahaya Matahari merambat lurus saat melewati celah- celah kecil seperti gambar di bawah. Di ruangan yang tertutup dinding, cahaya hanya bisa masuk melalui celah yang ada.

---

<sup>42</sup> Patri Janson Silaban, dkk, *Konsep Dasar IPA untuk SD/MI*, (Padang: Get Press Indonesia, 2023) h. 55.

<sup>43</sup> Sri Harmi, *Ilmu Pengetahuan Alam*, (Solo : PT. Tiga Serangkai, 2015), h. 15



**Gambar 2.1 cahaya merambat lurus** <sup>44</sup>

Contoh dalam Kehidupan Sehari-hari : <sup>45</sup>

1. Penerangan Ruangan: Lampu di ruangan akan menerangi area tertentu berdasarkan arah cahaya yang dipancarkan, yang mengikuti prinsip merambat lurus.
2. Optik Kacamata dan Kontak: Lensa kacamata dirancang untuk membengkokkan cahaya yang merambat lurus agar mencapai retina dengan benar, memperbaiki penglihatan.
3. Sinar Laser: Laser menghasilkan cahaya dengan arah yang sangat terfokus dan hampir sepenuhnya lurus, digunakan dalam aplikasi seperti pemotongan, pengukuran presisi, dan komunikasi optik.

Penjelasan Sederhananya yaitu bayangkan cahaya seperti aliran air dalam selang. Jika selang lurus dan tidak ada benda yang menghalangi, air (cahaya) akan

---

<sup>44</sup> Regina pasys, (2020) *Contoh Sifat-Sifat Cahaya dan Penjelasannya Secara Lengkap*. <https://kids.grid.id/read/472429610/contoh-sifat-sifat-cahaya-dan-penjelasannya-secara-lengkap?page=all>. Diakses 2 juni 2024 pukul 10:47

<sup>45</sup> Sri Harmi, *Ilmu Pengetahuan Alam*, (Solo : PT. Tiga Serangkai, 2015), h. 10

mengalir dalam garis lurus. Jika ada belokan atau hambatan, aliran air akan berubah arah.<sup>46</sup>

## 2. Cahaya Bisa Dipantulkan

Sifat cahaya yang kedua adalah bisa dipantulkan. Yap, kita bisa melihat karena cahaya memantul dari benda ke mata kita. Apabila tidak ada cahaya, tentu saja tidak ada pantulan yang diterima mata sehingga kita tidak bisa melihat benda.

Cahaya dapat dipantulkan karena sifatnya sebagai gelombang elektromagnetik.<sup>47</sup>

Mengutip *Buku Pendamping Siswa Cerdas Modul Ilmu Pengetahuan Alam Kelas IV* karya Anita Nungki Ernawati (2021:114) cahaya dapat dipantulkan terjadi ketika cahaya mengenai permukaan benda.

Pantulan Cahaya adalah proses di mana cahaya yang mengenai suatu permukaan kembali ke arah sumbernya. Ini terjadi ketika kita sedang bercermin. Cahaya dari lampu akan merambat ke cermin. Lalu, cahaya itu dipantulkan ke mata kita.<sup>48</sup> Akhirnya, kita bisa melihat diri kita serta apa yang ada di belakang kita.

---

<sup>46</sup> Meiderni, M. (2023). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Terhadap Pelajaran Ipa Tentang Cahaya dan Sifat-Sifatnya Dengan Metode Demonstrasi Bagi Siswa Kelas V SD Negeri 016 Perigi Raja Kecamatan Kuala Indragiri Indragiri Hilir. *Indo Green Journal*, 1(4). <https://doi.org/10.31004/green.v1i4.38>

<sup>47</sup> Anita Nungki Ernawati *Buku Pendamping Siswa Cerdas Modul Ilmu Pengetahuan Alam Kelas IV* (2021:114)

<sup>48</sup> Harni, H. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Cahaya dan Sifat-Sifatnya di SD Negeri 2 Uebone. *Jurnal Paedagogy*, 8(2), 181.



**Gambar 2.2 Refleksi Diri**<sup>49</sup>

Contoh dalam Kehidupan Sehari-hari :

1. Cermin digunakan untuk melihat refleksi diri.
2. Kaca Jendela memantulkan sebagian cahaya dan memungkinkan cahaya masuk ke dalam ruangan.
3. Lampu Mobil Menggunakan reflektor untuk mengarahkan cahaya.

### **3. Cahaya Bisa Menembus Benda Bening**

Cahaya dapat menembus benda bening mampu meneruskan cahaya. Contohnya ,cahaya matahari dapat masuk kedalam rumah melalui jendela kaca, atau kita dapat melihat keluar jendela kaca, karena cahaya masih bisa merambat masuk keluar kaca yang bening dan tertangkap oleh mata kita.

---

<sup>49</sup> Canva.com ( 2023 ) Elemen Doa Bercermin: Lengkap Dengan Teks Arab, Latin dan Arti dalam Bahasa Indonesia  
[https://www.canva.com/design/DAGSmvNRWns/Hi785FuCBK6YuCE-9\\_aEyA/edit](https://www.canva.com/design/DAGSmvNRWns/Hi785FuCBK6YuCE-9_aEyA/edit)Diakses 20 juni 2024 pukul 21:22



**Gambar 2.3 Contoh cahaya menembus benda bening**<sup>50</sup>

Cahaya dapat menembus benda bening. Ini karena benda memiliki sifat tembusan cahaya, yang memungkinkan sebagian besar cahaya melewati tanpa banyak hambatan. Benda bening adalah benda –benda yang dapat ditembus cahaya. Benda bening akan meneruskan cahaya sehingga tampak menembus benda tersebut. Benda-benda yang tidak dapat ditembus cahaya disebut benda gelap.

Cahaya yang mengenai benda gelap akan diserap sehingga cahaya seolah-olah tampak terperangkap dan tidak dapat keluar lagi.<sup>51</sup>

Contoh dalam Kehidupan Sehari-hari :

1. Akuarium : Cahaya dari luar bisa menembus dinding kaca akuarium, sehingga ikan didalamnya terlihat.

<sup>50</sup> Grace Eirin, ( 2023 ) 10 Contoh Penerapan Sifat Cahaya dapat Dipantulkan, Materi IPA SD. <https://bobo.grid.id/read/083816907/10-contoh-penerapan-sifat-cahaya-dapat-dipantulkan-materi-ipa-sd?page=all> Diakses 30 januari 2024 pukul 14 : 55

<sup>51</sup> Fitriah, & Wida, R. (2017). *Peningkatan Hasil Belajar IPA Pada Pokok Bahasan Cahaya Dan Sifat-Sifatnya Melalui Metode Eksperimen. Primary*, 9(2), 269–284.

2. Air Jernih : Dikolam renang atau danau dengan air yang jernih, cahaya matahari bisa menembus permukaan air, memungkinkan kita melihat kedasar.
3. Plastik Transparan : Plastik pembungkus atau lembaran plastic bening yang sering digunakan dalam kemasan makanan memungkinkan cahaya masuk sehingga isinya terlihat.

#### 4. Cahaya Dapat Dibiaskan

Sifatnya cahaya berikutnya adalah dapat dibiaskan. Pembiasan cahaya terjadi saat cahaya melewati batas antara dua medium dengan kecepatan rambat yang berbeda, sehingga menyebabkan perubahan arah cahaya.<sup>52</sup>

Penjelasan dari ahli yaitu Isaac Newton dalam teorinya mengenai cahaya dan warna menjelaskan cahaya terdiri dari partikel-partikel kecil.<sup>53</sup>

Saat partikel-partikel ini bergerak dari satu medium ke medium lain, kecepatannya berubah, menyebabkan cahaya dibelokkan (dibiaskan).<sup>54</sup> Misalnya saat cahaya melewati antarmuka antara udara dan air atau kaca. Pensil terlihat patah saat dimasukkan dalam gelas berisi air. Alasannya karena cahaya melewati dua zat yang berbeda yakni dari udara ke air.

---

<sup>52</sup> Iin Meina Indirani, *Seri Sains Dasar*, ( Jakarta : PT Albama, 2010), h. 11

<sup>53</sup> Hariri, C. A., & Yayuk, E. (2018). Penerapan Model Experiential Learning untuk Meningkatkan Pemahaman Materi Cahaya dan Sifat-Sifatnya Siswa Kelas 5SD. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 8(1), 1–15.

<sup>54</sup> Haryanto, *Sains Jilid 5*, (Jakarta: Erlangga, 2004), hlm. 162.



**Gambar 2.4 Cahaya dapat dibiaskan**<sup>55</sup>

Contoh dalam Kehidupan Sehari-hari :

1. Sedotan Didalam Gelas Berisi Air : jika kita melihat sedotan yang dimasukkan ke dalam gelas berisi air, sedotan tersebut terlihat patah atau bengkok. Ini disebabkan oleh pembiasan cahaya saat melewati air dan kaca gelas.
2. Ketika kalian melihat kolam : tampak dangkal karena memiliki air yang jernih, padahal kolam tersebut bisa saja memiliki kedalaman yang lebih dalam daripada yang kalian lihat di atas permukaan.
3. Lensa Kacamata : Lensa pada kacamata memanfaatkan prinsip pembiasan untuk mengoreksi penglihatan. Cahaya yang masuk ke mata melalui lensa dibiaskan sedemikian rupa sehingga fokus gambar jatuh tepat pada retina.

#### **5. Cahaya Dapat Diuraikan**

Sifat cahaya yang dapat diuraikan adalah kemampuan cahaya putih untuk dipisahkan menjadi warna-warna yang berbeda. Proses penguraian cahaya disebut dispersi.

---

<sup>55</sup> Sdn 006 Batam Kota. (2020) Pengertian Pembiasan Cahaya dan Contohnya. <https://www.sdn006batamkota.sch.id/read/277/pengertian-pembiasan-cahaya-dan-contohnya>  
Diakses 4 April 2024 pukul 11:36

## Dispersi Cahaya

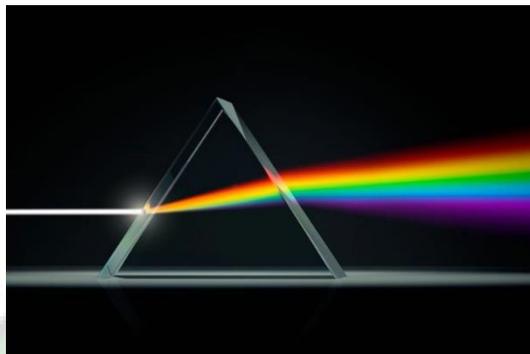
Dispersi cahaya adalah gejala peruraian cahaya putih (polikromatik) menjadi cahaya berwarna-warni (monokromatik). Cahaya putih merupakan cahaya polikromatik, artinya cahaya yang terdiri atas banyak warna dan panjang gelombang. Jika cahaya putih diarahkan ke prisma, maka cahaya putih akan terurai menjadi cahaya merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila, dan ungu.<sup>56</sup>

Cahaya, pada awalnya berwarna putih yang terlihat oleh mata. Namun sesungguhnya cahaya putih itu adalah kumpulan dari 7 warna. Dan bila dibiaskan dengan prisma akan diuraikan menjadi 7 warna tersebut, yang selalu sama urutannya : merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila dan ungu (kalau di sekolah, cara ngafalinnya : me,ji,ku,hi,bi,ni,u). Inilah yang disebut spectrum warna. Percobaan ini pertama kali dilakukan oleh Newton. Ketika sinar matahari terpantul oleh rintik hujan, terbentuklah pelangi yang mengandung semua warna spectrum .

Prisma sendiri adalah sepotong kaca berbentuk segi tiga yang bisa mengurai semua warna yang ada pada cahaya putih. Karena diperlambat, cahaya yang melewati prisma berbelok atau membias dengan kecepatan dan derajat sudut yang berbeda, sehingga warna-warna terurai ketika meninggalkan prisma.

---

<sup>56</sup> Dasmasele, S. F., & Paat, M. (2021). Implementasi Metode Eksperimen Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Cahaya dan Sifat-Sifatnya di Kelas VIII SMP Advent Tondano. *SCIENING : Science Learning Journal*, 2(1), 42–46.



**Gambar 2.5**  
**Cahaya putih dibiaskan dan terurai menjadi warna Pelangi**<sup>57</sup>

Contoh dalam Kehidupan Sehari-hari :

Proses terjadinya pelangi : Pelangi terjadi karena pembiasan cahaya. Cahaya matahari yang melewati sebuah tetes hujan akan dibiaskan melewatinya. Kemudian cahaya tersebut diuraikan menjadi beberapa warna yaitu warna merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila, ungu. Gelembung air sabun yang terkena cahaya matahari tampak memiliki beragam warna :

Pada gelembung sabun, kita dapat melihat warna-waqrni di permukaan yang tipis.

Tidak seperti pelangi, warna pada gelembung sabun berubah-ubah sesuai dengan pergerakannya. warna-warni tersebut berasal dari dispersi atau penguraian cahaya tampak yang masuk kedalam gelembung.<sup>58</sup>

---

<sup>57</sup> Muayana, S., Saputra, H. J., & Ardiyanto, A. (2022). *Penerapan Metode Diskusi Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Cahaya Dan Sifatnya Kelas Iv Sdn 1 Bicak Kecamatan Todanan Kabupaten Blora*. *Wawasan Pendidikan*, 2(1), 143–148. <https://doi.org/10.26877/wp.v2i1.9788>

<sup>58</sup> Sahu, S. (2014). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Cooperative Learning Tipe Student Team Achievement Division ( STAD ) Pada Materi Cahaya Dan Sifat-Sifatnya di Kelas V SD Inpres 2 Balantak. *Jurnal Kreatif Tadulako Online*, 4(12), 126–135.

## 6. Ketika cahaya dihalangi akan terbentuk bayangan

Cahaya merambat lurus dan tidak dapat berbelok. Ketika cahaya mengenai suatu benda maka cahaya yang terhalang benda akan membentuk bayangan. Ada beberapa contoh ketika cahaya dihalangi akan terbentuk bayangan, salah satunya adalah bayangan manusia di bawah sinar matahari. Cahaya sendiri memiliki sifat merambat lurus. Bayangan adalah hasil dari cahaya yang terhalang oleh suatu objek, menyebabkan area di belakang objek menjadi gelap karena cahaya tidak dapat mencapai area tersebut.



**Gambar 2.6 Terbentuknya Bayangan**<sup>59</sup>

Contoh dalam Kehidupan Sehari-hari :

1. Ketika Anda meletakkan tangan di depan lampu, bayangan tangan akan terbentuk pada dinding di belakang tangan. Bayangan ini akan mengikuti bentuk tangan dan akan memiliki tepi yang jelas atau kabur tergantung pada ukuran dan jarak lampu.
2. Bayangan Mobil di Jalan : Ketika mobil diparkir di bawah sinar matahari, bayangan mobil akan terbentuk di jalan atau di tanah di sekitarnya. Bayangan ini mengikuti kontur mobil.

---

<sup>59</sup> Andi Prastowo, Panduan Kreatif, ....., h. 29.

3. Bayangan Benda di Dalam Ruang : Di dalam ruang, cahaya yang berasal dari lampu juga dapat menghasilkan bayangan. Misalnya, ketika menyalakan lampu meja dan meletakkan buku di dekatnya. Buku tersebut akan menghalangi cahaya lampu dan menciptakan bayangan di meja. Bayangan ini menunjukkan bahwa cahaya tidak dapat melewati objek padat seperti buku.



## **BAB III METODELOGI PENELITIAN**

### **A. Rancangan penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan. Penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) adalah metode penelitian untuk mengembangkan produk atau menyempurnakan produk.<sup>60</sup> Penelitian dan pengembangan merupakan sebuah strategi atau metode penelitian yang cukup ampuh untuk memperbaiki praktik.<sup>61</sup> Metode penelitian dan pengembangan juga didefinisikan sebagai suatu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.<sup>62</sup> Salah satu media yang memperhatikan tahapan-tahapan dasar desain pengembangan media yang sederhana dan mudah dipahami adalah kerangka ADDIE. ADDIE terdiri dari lima fase yaitu: *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*.

### **B. Prosedur Penelitian**

Penelitian dan pengembangan dalam penelitian ini menggunakan model ADDIE. Model ADDIE merupakan salah satu model penelitian pengembangan yang dapat dilakukan dalam penelitian dan model ADDIE

---

<sup>60</sup> Yaya Suryana, *Metode Penelitian Manajemen Pendidikan*, (Bandung: CV PustakaSetia, 2019), h. 334.

<sup>61</sup> Sukmadinata, Nana Syaodih, *Metode penelitian Pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2016).

<sup>62</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabet, 2017), h. 297.

ini cocok untuk diterapkan oleh peneliti dalam membuat produk pengembangan modul ajar dengan langkah-langkah sebagai berikut

### **Langkah – Langkah Penelitian**

Model ADDIE adalah desain model pembelajaran yang sistematis dan terdiri dari lima tahap sebagai berikut :

#### **1. Tahap *Need Analysis* (Analisis Kebutuhan)**

Pada tahap analisis meliputi pelaksanaan analisis kebutuhan, identifikasi masalah dan merumuskan tujuan modul ajar peserta didik yang berbasis STEM. Pada tahap analisis, pengembang mengidentifikasi kesenjangan antara kondisi pembelajaran saat ini seperti pengetahuan, ketrampilan dan perilaku dengan hasil yang diinginkan. Selain itu juga penting untuk mempertimbangkan karakteristik pelajar. Tujuan, pengalaman dan bagaimana hal ini dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran.

Pada tahap ini dilakukan analisis tujuan sesuai dengan kebutuhan yang dicapai. Peneliti melakukan observasi melalui studi literatur untuk menganalisis literatur yang ada. Studi literatur dilakukan untuk mencari informasi penunjang dalam pengembangan modul ajar STEM. Tahap analisis terdiri dari dua tahap, yaitu:<sup>63</sup>

1) Analisis kerja (*performance analysis*) pengembangan menganalisis keterampilan, pengetahuan dan motivasi belajar peserta didik pada proses pembelajaran,

---

<sup>63</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian*,...,h. 32.

2) Analisis kebutuhan (*need analysis*), pada langkah ini pengembang menganalisis kebutuhan dan permasalahan belajar yaitu berupa materi yang relevan, web pembelajaran, media presentasi, pembelajaran, strategi pembelajaran, motivasi belajar dan kondisi belajar.

## **2. Tahap Desain (*Design*)**

Pada tahap desain terdiri dari perumusan tujuan umum yang dapat diukur, peserta didik menjadi beberapa tipe, memilih aktifitas peserta didik dan memilih media. Pada tahap desain pengembang merencanakan tujuan proses penilaian, kegiatan pembelajaran dan isi pembelajaran. Tujuan biasanya di tetapkan untuk tiga domain, yaitu kognitif (berfikir), psikomotor (gerak) dan efektif (sikap) pertimbangan dalam proses ini meliputi kegiatan memilih media dan strategi pembelajaran yang akan digunakan.

Kegiatan ini meliputi mendesain modul ajar termasuk komponen-komponen, tampilan komponen, dan kriteria komponen.<sup>64</sup> Kriteria komponen modul ajar pada penelitian ini adalah modul ajar yang berbasis STEM, memperhatikan prinsip-prinsip desain agar dapat menarik perhatian peserta didik.

## **3. Tahap Pengembangan (*Development*)**

Tahap pengembangan meliputi menyiapkan material untuk peserta didik dan pengajar sesuai dengan spesifikasi produk yang dikembangkan. Pada tahap pengembangan yaitu mengembangkan produk sesuai dengan materi dan tujuan yang akan disampaikan dalam pembelajaran, begitu pula dengan lingkungan

---

<sup>64</sup> Branch,R. 8M, *Instructional Design*, ....., h. 5

belajar lain yang akan mendukung proses pembelajaran, semuanya harus disiapkan dalam tahap ini.

#### **4. Tahap Implementasi (*Implementation*)**

Tahap implementasi meliputi pengiriman atau penggunaan produk pengembangan untuk dipublikasikan dalam proses pembelajaran yang sudah di desain sedemikian rupa pada tahap desain. Pada tahap ini dimulai dengan menyiapkan pelatihan instruktur atau pengajar, serta menyiapkan peralatan belajar lingkungan yang dikondisikan setelah semuanya tersedia maka desainer bisa mengimplementasikan produk yang dikembangkan ke dalam proses pembelajaran.

#### **5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)**

Pada tahap evaluasi meliputi dua bentuk evaluasi yaitu evaluasi formatif dan sumatif, kemudian dilakukan revisi apabila diperlukan. Evaluasi yang dilakukan pada penelitian pengembangan kali ini yaitu evaluasi formatif pada tiap ase pengembangan yaitu dilakukan revisi untuk mengetahui apakah produk pengembangan sudah valid untuk diaplikasikan dalam pembelajaran.

Pada tahap evaluasi desainer melakukan evaluasi terhadap produk pengembangan yang meliputi isi/materi, media pembelajaran yang dikembangkan serta evaluasi terhadap efektifitas dan keberhasilan media yang dikembangkan.

Pada langkah ini pengembang hanya melakukan revisi hasil validasi dari dosen ahli dan juga melihat penilaian kelayakan yang dinilai oleh ahli bidang

IPAS, apakah modul yang didesain oleh peneliti layak digunakan oleh peserta didik dalam proses pembelajaran.<sup>65</sup>

### **C. Tempat, Waktu dan Subjek Penelitian**

Penelitian yang dilakukan oleh penulis bertempat di Jln. Blang Bintang Lama Kec. Kuta Baro, Aceh Besar pada semester ganjil 2024/2025. Subjek penelitian pada pengembangan modul ajar berbasis STEM ( *science, thecnology, engineering, and mathematics* ) pada pembelajaran IPAS adalah validator ahli media, ahli materi dan ahli bahasa yang dilakukan oleh dosen PGMI dan PTE UIN Ar-Raniry untuk mengetahui kelayakan produk. Selain itu juga terdapat 3 orang guru IPAS di MIN 25 Aceh Besar untuk mengetahui respon dari guru dan peserta didik terhadap modul ajar yang dikembangkan.

### **D. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data sangat diperlukan untuk memperoleh data dan informasi.<sup>66</sup> Teknik pengumpulan data adalah langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah untuk mendapatkan data. Pengumpulan data dapat dilakukan dengan berbagai sumber dan berbagai cara. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah validasi tim ahli media, ahli materi, ahli bahasa dan validasi kepraktisan. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah :

---

<sup>65</sup> Branch,R.M, *Instructional Design*, ....., h. 59

<sup>66</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D* (Bandung: CV. Alfabeta 2018), h. 194.

### 1. Validasi Media

Validasi ahli media diberikan kepada validator ahli media untuk memberikan penilaian terhadap desain modul ajar berbasis STEM yang akan dikembangkan.

### 2. Validasi Materi

Validasi ahli materi diberikan kepada validator ahli materi untuk memberikan penilaian terhadap kelayakan materi di dalam modul ajar berbasis STEM yang akan dikembangkan.

### 3. Validasi Bahasa

Validasi ahli bahasa diberikan kepada validator ahli bahasa untuk memberikan penilaian terhadap bahasa pada modul ajar berbasis STEM yang akan dikembangkan.

### 4. Validasi Kepraktisan

Validasi kepraktisan digunakan dalam memperoleh data terkait kepraktisan terhadap modul ajar yang dikembangkan oleh peneliti melalui respon siswa dan guru.

## **E. Instrumen Pengumpulan Data**

Instrumen pengumpulan data adalah suatu alat bantu yang digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya untuk mengumpulkan data atau informasi sebagai suatu bagian penting dalam penelitian. Validasi tim ahli, lembar validasi kelayakan modul dilakukan oleh validator ahli media, ahli materi dan ahli bahasa. Penilaian akan dilakukan berdasarkan aspek desain tampilan modul berbasis STEM, desain bahasa dalam modul berbasis STEM dan aspek kurikulum serta

kelayakan aspek materi. Hasil lembar validasi akan di analisis guna melihat persentase tingkat kelayakan modul yang dikembangkan. Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

#### 1. Lembar Validasi Media

Lembar validasi media yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar- lembar penelitian terhadap modul ajar berbasis STEM ( *science, thecnology, engineering, and mathematics* ) meliputi ukuran modul, desain sampul modul, dan desain isi modul. Adapun kisi-kisi lembar validasi ahli media :

**Tabel 3.1 Kisi-kisi Lembar Validasi Ahli Media<sup>67</sup>**

No.	Aspek Penialan	Indikator Penilaian
1.	Ukuran Modul	1. Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO
		2. Kesesuaian ukuran dengan materi modul
2.	Desain Sampul Modul	1. Desain sampul buku sesuai dengan modul
		2. Warna sampul modul menarik
		3. Ukuran huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca
		4. Ukuran huruf judul lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran modul dan nama pengarang
		5. Warna judul modul lebih terlihat dibandingkan dengan sampul
		6. Tidak menggunakan banyak kombinasi huruf.
3.	Desain Isi Modul	1. Konsistensi tata letak
		2. Penempatan unsur tata letak konsistensi
		3. Pemisahan antar paragraph
		4. Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai
		5. Kerapian desain dan kesesuaian gambar yang mendukung materi

<sup>67</sup> Aprizal Lukman, Dwi Kurnia Hayati, and Nasrul Hakim, 'Pengembangan Video Animasi Berbasis Kearifan Lokal Pada Pembelajaran Ipa Kelas V Di Sekolah Dasar', *Elementary: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, Vol. 5, No.2, 2019, h.159.

		6. Tidak banyak menggunakan jenis huruf
		7. Ilustrasi dan keterangan gambar jelas.

## 2. Lembar Validasi Materi

Lembar validasi materi yang digunakan berupa lembar-lembar penelitian terhadap materi pembelajaran IPAS berbasis STEM meliputi kesesuaian materi dengan CP, keakuratan materi, dan pendukung materi pembelajaran. Adapun kisi-kisi lembar validasi materi yaitu :

**Tabel 3.2 Kisi-kisi Lembar Validasi Materi** <sup>68</sup>

No.	Aspek Penialan	Indikator Penilaian
1.	<b>Kesesuaian Materi dengan CP</b>	1. Kesesuaian capaian pembelajaran (CP) dan ATP terhadap materi
		2. Kelengkapan materi sesuai dengan capaian pembelajaran (CP) dan ATP yang disusun.
		3. Tujuan pembelajaran dirumuskan dalam modul dengan jelas.
		4. Kelengkapan materi yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari peserta didik.
2.	<b>Keakuratan Materi</b>	1. Keakuratan runtunan penyampaian materi sesuai pembelajaran IPAS
		2. Keakuratan contoh yang disajikan dalam materi dengan lingkungan peserta didik
		3. Contoh ilustrasi yang disajikan mendukung kejelasan materi.
3.	<b>Pendukung materi pembelajaran</b>	1. Mendorong untuk mencari informasi lebih jauh
		2. Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan intelektual peserta didik.

## 3. Lembar Validasi Bahasa

Lembar validasi bahasa yang diberikan kepada ahli bahasa berisi tentang pertanyaan mengenai substansi bahasa yang terdiri dari kesesuaian

<sup>68</sup> Lukman, Hayati, and Hakim, 'Pengembangan Video Animasi Berbasis Kearifan Lokal Pada Pembelajaran Ipa Kelas v Di Sekolah Dasar',...h.160.

bahasa dan kevalidan bahasa dalam materi. Adapun kisi-kisi lembar validasi bahasa yaitu :

**Tabel 3.3 Kisi-kisi Lembar Validasi Ahli Bahasa<sup>69</sup>**

No.	Aspek Penialan	Indikator Penilaian
1.	Lugas	1. Ketepatan struktur
		2. Keefektifan kalmia
		3. Kebakuan istilah
2.	Komunikatif	4. Pemahaman terhadap pesan atau informasi
3.	Dialog dan Interaktif	5. Kemampuan memotivasi peserta didik
4.	Kesesuaian terhadap perkembangan	6. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik
5.	Kesesuaian dengan kaidah bahasa	7. Kesesuaian dengan perkembangan emosional peserta didik
		8. Ketepatan Ejaan

#### 4. Lembar Validasi Kepraktisan

##### a. Respon Guru

Lembar validasi kepraktisan yang digunakan untuk guru untuk memperoleh data terkait kepraktisan terhadap modul yang dikembangkan oleh peneliti. Adapun kisi-kisi angket kepraktisan guru yaitu :

**Tabel 3.4 Lembar Validasi Kepraktisan Guru**

No	Aspek Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
<b>Materi Pembelajaran</b>						
1.	Keruntutan penyajian materi di modul sudah sesuai					
2.	Kelengkapan materi yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari peserta didik					
3.	Uraian materi di modul sudah jelas					

<sup>69</sup> Amy Nilam Wardathi and Anangga Widya Pradipta, 'Kelayakan Aspek Materi, Bahasa Dan Media Pada Pengembangan Buku Ajar Statistika Untuk Pendidikan Olahraga Di IKIP Budi Utomo Malang', *Jurnal Efektor*, Vol.6, No.1, 2019, h.60.

4.	Keakuratan contoh sesuai dengan dengan lingkungan peserta didik					
5.	Contoh, gambar dan materi sudah sesuai.					
<b>Standar Penyajian</b>						
6.	Tampilan modul pembelajaran yang menarik					
7.	Teks/tulisan pada modul dapat terbaca					
8.	Jenis font dan size font sudah sesuai.					
9.	Background dan komposisi warna yang menarik					

b. Respon Siswa

Lembar validasi kepraktisan yang digunakan untuk siswa untuk memperoleh data terkait kepraktisan terhadap modul yang dikembangkan oleh peneliti. Adapun kisi-kisi angket kepraktisan siswa yaitu :

**Tabel 3.5 Lembar Validasi Kepraktisan Siswa<sup>70</sup>**

No.	Aspek Penialan	Indikator Penilaian
1.	Ketertarikan	1. Modul pembelajaran IPAS berbasis STEM ini dapat membuat belajar tidak membosankan.
		2. Modul ajar IPAS berbasis STEM membuat saya lebih bersemangat dalam belajar
		3. Saya senang belajar menggunakan modul ajar IPAS berbasis STEM karena isi modul ajarnya menarik.
		4. Contoh gambar sangat membantu saya memahami materi
2.	Materi	1. Saya mudah memahami materi karena berkaitan dengan lingkungan sekitar saya.
		2. Materi yang disajikan dalam modul ajar IPAS berbasis STEM mudah saya pahami.

<sup>70</sup> Nofefta Gola, Subiki Subiki, and Lailatul Nuraini, 'Profil Respon Siswa Penggunaan EModul Fisika Berbasis Android (Andromo)', *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol,11. No.2, 2022, h.53–58.

		3. Penyajian materi dalam modul ajar IPAS berbasis STEM mendorong saya untuk berdiskusi dengan teman lain.
3.	<b>Bahasa</b>	1. Paragraf dan kalimat yang digunakan dalam modul ajar IPAS berbasis STEM jelas dan mudah dipahami
		2. Bahasa yang digunakan dalam modul ajar IPAS berbasis STEM sederhana dan mudah dipahami
		3. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca

#### 1. Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi diberikan kepada validator ahli materi untuk memberikan penilaian terhadap modul ajar yang akan dikembangkan.

#### 2. Validasi Ahli Media

Validasi ahli media diberikan kepada validator ahli media untuk memberikan penilaian terhadap modul ajar yang akan dikembangkan.

#### 3. Angket Kepraktisan

Angket atau kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab.<sup>71</sup> Angket akan diberikan kepada guru dan juga peserta didik untuk mengetahui kepraktisan media yang dikembangkan oleh peneliti.

### F. Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan teknik analisis data kuantitatif dan deskriptif kualitatif. Data kuantitatif didapat dari lembar validasi ahli media, ahli materi dan

<sup>71</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian...*, h. 199.

lembar validasi ahli bahasa. Langkah-langkah dalam analisis data kuantitatif yaitu sebagai berikut :

### 1. Uji Kelayakan

Pada penelitian ini produk diuji kelayakannya oleh ahli validator yang terdiri dari ahli media, ahli materi dan ahli bahasa. Validator akan diberi angket dan menganalisis datanya. Pada angket terdapat lima pilihan dalam menanggapi kualitas produk yang dikembangkan. Data analisis dengan menggunakan skala Likert dengan pernyataan sikap. Adapun teknik analisis data dengan skala Likert dijabarkan dibawah ini :

$$P = \frac{\sum x}{\sum x_i} \times 100 \%$$

Keterangan :

P = Tingkat Kelayakan Produk

$\sum x$  = Skor Perolehan

$\sum x_i$  = Skor Maksimum<sup>72</sup>

### Tabel 3.6 Kriteria Jawaban Item Instrumen Uji Coba Produk<sup>73</sup>

Data yang diperoleh dari hasil validasi oleh tim ahli dianalisis menggunakan rumus persentase. Menghitung skor rata-rata menggunakan rumus persentase :

<sup>72</sup> Ardian Asyhari and Helda Silvia, 'Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin Dalam Bentuk Buku Saku Untuk Pembelajaran IPA Terpadu', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika AlBiruni*, Vol.5, No.1, April 2016. h.7.

<sup>73</sup> Novemby Karisma Putri, Yuberti Yuberti, and Uswatun Hasanah, 'Pengembangan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Google Sites Materi Hukum Newton Pada Gerak Benda', *Physics and Science Education Journal (PSEJ)*, Vol. 1, No. 3, Desember 2021, h.136.

No.	Kriteria	Skor
1.	Sangat Layak	5
2.	Layak	4
3.	Cukup Layak	3
4.	Kurang Layak	2
5.	Tidak Layak	1

Setelah validator menyerahkan data berupa tanggapan, kemudian untuk melihat bobot tanggapan tersebut lalu dihitung skor rata-ratanya yaitu sebagai berikut:

Untuk melihat kategori kelayakan berdasarkan kriteria sebagai berikut:

**Tabel 3.7 Kriteria Validasi**<sup>74</sup>

No.	Persentase Pencapaian	Kualifikasi	Keterangan
1.	81% = Skor = 100%	5	Sangat Layak
2.	61% = Skor = 80%	4	Layak
3.	41% = Skor = 60%	3	Cukup Layak
4.	21 % = Skor = 40%	2	Kurang Layak
5.	0% = Skor = 20%	1	Tidak Layak

## 2. Uji Kepraktisan

Untuk melihat kepraktisan terhadap pengembangan modul ajar berbasis STEM dengan materi cahaya dan sifatnya. Kepraktisan ini akan diukur dengan lembar angket dan kemudian dianalisis dengan menghitung skor rata-rata keseluruhan yang telah dibuat. Analisis angket kepraktisan dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{Fr}{N} \times 100 \%$$

<sup>74</sup> Cut Ayuanda Caesaria, Misbahul Jannah, and Muhammad Nasir, 'Pengembangan Video Pembelajaran Animasi 3D Berbasis Software Blender Pada Materi Medan Magnet', *Southeast Asian Journal of Islamic Education*, Vol.3, No.1, 2020, h.48.

Keterangan:

$P$  = Persentase yang dicari

$Fr$  = Frekuensi/jumlah skor yang diperoleh

$N$  = Nilai Maksimal

Dalam penelitian ini guru bisa memberikan responnya melalui pilihan yang telah disediakan oleh peneliti. Pilihannya yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), kurang setuju (KS), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS).

**Tabel 3.8 Kriteria Kepraktisan**<sup>75</sup>

Skor Dalam Persentase	Kategori Kelayakan
00,00 – 25,00 %	Tidak Praktis
25,01 – 50,00 %	Kurang Praktis
50,01 – 75,00 %	Praktis
75,01 – 100 %	Sangat Praktis

<sup>75</sup>.Sa'dun Akbar, *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial* (Yogyakarta: Cipta Media, 2011), h. 208.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

Penelitian ini bertujuan menghasilkan suatu produk berupa modul ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) pada pembelajaran IPAS jenjang MI. Modul ajar yang dikembangkan pada penelitian ini dinyatakan layak digunakan berdasarkan hasil uji validasi oleh ahli media, ahli materi dan ahli bahasa. Selain itu, modul ajar yang dikembangkan juga dinyatakan praktis digunakan berdasarkan hasil respon angket kepraktisan guru dan peserta didik. Adapun tahapan desain modul ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) pada pembelajaran IPAS dapat diuraikan sebagai berikut:

##### **1. Analisis (*Analysis*)**

Tahapan awal yang peneliti lakukan adalah melakukan analisis yang didapatkan pada pra penelitian di MIN 25 Aceh Besar. Hasil analisis kebutuhan yang didapatkan dijadikan pedoman dalam mengembangkan modul ajar. Sebagaimana hasil analisis kebutuhan yang telah peneliti lakukan di kelas V MIN 25 Aceh Besar bahwasanya Buku paket memuat beberapa materi yang mengaitkan dengan mata pelajaran IPAS. Guru hanya memberi gambaran sedikit mengenai pembelajaran IPAS pada saat masuk sekolah. Hal tersebut membuat peserta didik tidak membiasakan diri dengan adanya kurikulum merdeka serta kesulitan dalam memahami materi yang ada.

Berdasarkan hasil analisis tersebut peneliti menemukan solusi berupa pengembangan modul ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) pada pembelajaran IPAS sehingga peserta didik dapat memahami materi pelajaran dengan baik dan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dapat tercapai dengan maksimal.

## 2. Desain (*Design*)

Tahap desain adalah tahap lanjutan dari tahapan analisis. Adapun desain modul ajar yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

### a. Halaman Sampul

Halaman sampul/cover mencerminkan isi yang akan dibahas di dalam modul ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*).



**Gambar 4.1 Halaman Sampul**

### b. Modul Ajar

Modul Ajar merupakan rancangan pembelajaran yang diaplikasikan dengan tujuan untuk menggapai standar kompetensi yang telah ditetapkan. Pada modul ajar ini guru menggunakan model

pembelajaran dengan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) berfokus pada materi Topik A Cahaya dan Sifatnya.



**Gambar 4.2 Tampilan Modul Ajar**

### c. Bahan Ajar

Bahan ajar ini memuat materi IPAS (Ilmu Pengetahuan Alam & Sosial) tentang Topik A Cahaya dan Sifatnya di kelas V SD/MI.



**Gambar 4.3 Tampilan Bahan Ajar**

### d. LKPD

Pada modul ajar ini LKPD yang digunakan berdasarkan model pembelajaran dengan pendekatan STEM (*Science, Technology,*

*Engineering and Mathematics*) yang didalamnya terdapat proses percobaan sehingga membantu peserta didik berpikir kritis dalam memahami materi pembelajaran.



**Gambar 4.4 Tampilan LKPD**

#### e. Soal Evaluasi

Soal evaluasi adalah salah satu instrumen yang digunakan guru untuk mengukur ketercapaian sebuah tujuan pembelajaran.



**Gambar 4.5 Tampilan Soal Evaluasi**

### 3. Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan ini bertujuan menghasilkan modul ajar yang telah direvisi berdasarkan saran dari beberapa ahli.

Validasi produk yang dilakukan untuk memperoleh penilaian kelayakan dari modul ajar yang dikembangkan dengan tujuan dapat digunakan dalam proses pembelajaran di SD/MI. Uji kelayakan dilakukan dengan cara mengisi lembar validasi yang disusun oleh peneliti kemudian diserahkan kepada validator ahli media, validator ahli materi dan validator ahli bahasa. Berikut hasil uji kelayakan oleh validator.

a. Analisis Kelayakan Modul Ajar dari Penilaian Ahli Media

Analisis kelayakan dilakukan berdasarkan penilaian ahli media yang ditinjau dari aspek ukuran modul, desain sampul modul dan desain isi modul. Hasil dari analisis kelayakan substansi media dalam modul ajar ini dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut.

**Tabel 4.1 Hasil Penilaian Modul Ajar oleh Ahli Media**

Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Penilaian		
		V1	V2	V3
Ukuran Modul	Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO	5	5	5
	Kesesuaian ukuran dengan materi modul	4	4	5
	<b>Skor</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
	<b>Persentase</b>	<b>93%</b>		
	<b>Kelayakan</b>	<b>Sangat Layak</b>		
Desain Sampul Modul	Desain sampul buku sesuai dengan modul	4	5	4
	Warna sampul modul menarik	4	5	4
	Ukuran huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca	4	5	5
	Ukuran huruf judul lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran modul dan nama pengarang	4	5	5
	Warna judul modul lebih terlihat dibandingkan dengan sampul	4	4	4
	Tidak menggunakan banyak kombinasi huruf	5	5	4

	<b>Skor</b>	<b>25</b>	<b>29</b>	<b>26</b>
	<b>Persentase</b>	<b>89%</b>		
	<b>Kelayakan</b>	<b>Sangat Layak</b>		
Desain Isi Modul	Konsistensi tata letak	5	5	4
	Penempatan unsur tata letak konsistensi	4	5	4
	Pemisahan antar paragraf	4	4	4
	Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai	4	5	5
	Kerapian desain dan kesesuaian gambar yang mendukung materi	4	5	4
	Tidak banyak menggunakan jenis huruf	5	5	4
	Ilustrasi dan keterangan gambar jelas.	5	4	4
	<b>Skor</b>	<b>31</b>	<b>33</b>	<b>29</b>
	<b>Persentase</b>	<b>88%</b>		
<b>Kelayakan</b>	<b>Sangat Layak</b>			
<b>Jumlah Skor</b>		<b>65</b>	<b>71</b>	<b>65</b>
<b>Rata-Rata Skor</b>		<b>67</b>		
<b>Persentase</b>		<b>89%</b>		
<b>Kelayakan</b>		<b>Sangat Layak</b>		

Berdasarkan tabel 4.1 menunjukkan bahwa persentase keseluruhan media adalah 89% sehingga modul ajar sangat layak digunakan untuk peserta didik dalam proses pembelajaran. Ditinjau dari keseluruhan aspek, persentase aspek ukuran modul mendapatkan kriteria sangat layak (93%), persentase aspek desain sampul modul mendapatkan kriteria sangat layak (89%) dan aspek desain isi modul mendapatkan kriteria sangat layak pula (88%).

b. Analisis Kelayakan Modul Ajar dari Penilaian Ahli Materi

Analisis kelayakan dilakukan berdasarkan penilaian ahli materi yang ditinjau dari aspek kesesuaian materi dengan CP, keakuratan materi dan pendukung materi pembelajaran. Hasil dari analisis kelayakan substansi materi dalam modul ajar ini dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut.

**Tabel 4.2 Hasil Penilaian Modul Ajar oleh Ahli Materi**

Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Penilaian		
		V1	V2	V3
Kesesuaian Materi dengan CP	Kesesuaian Capaian Pembelajaran (CP) dan ATP terhadap Materi	4	4	4
	Kelengkapan materi sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP) dan ATP yang disusun	4	4	3
	Tujuan pembelajaran dirumuskan dalam modul dengan jelas	4	4	4
	Kelengkapan materi yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari peserta didik	4	4	4
	<b>Skor</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>15</b>
	<b>Persentase</b>	<b>78%</b>		
	<b>Kelayakan</b>	<b>Layak</b>		
Keakuratan Materi	Keakuratan runtutan penyampaian materi sesuai pembelajaran IPAS	4	4	4
	Keakuratan contoh yang disajikan dalam materi dengan lingkungan peserta didik	4	4	4
	Contoh ilustrasi yang disajikan mendukung kejelasan materi	4	4	4
	<b>Skor</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
	<b>Persentase</b>	<b>80%</b>		
	<b>Kelayakan</b>	<b>Layak</b>		
Pendukung Materi Pembelajaran	Mendorong untuk mencari informasi lebih jauh	4	4	4
	Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan intelektual peserta didik	4	4	4
	<b>Skor</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
	<b>Persentase</b>	<b>80%</b>		
	<b>Kelayakan</b>	<b>Layak</b>		
<b>Jumlah Skor</b>		<b>36</b>	<b>36</b>	<b>35</b>
<b>Rata-Rata Skor</b>		<b>35,7</b>		
<b>Persentase</b>		<b>79%</b>		
<b>Kelayakan</b>		<b>Layak</b>		

Berdasarkan tabel 4.3 menunjukkan bahwa persentase keseluruhan materi adalah 79% sehingga modul ajar layak digunakan untuk peserta didik dalam proses pembelajaran.

Ditinjau dari keseluruhan aspek, persentase aspek kesesuaian materi dengan CP mendapatkan kriteria layak (78%), persentase aspek keakuratan materi mendapatkan kriteria layak (80%) dan aspek pendukung materi pembelajaran mendapatkan kriteria layak pula (80%).

c. Analisis Kelayakan Modul Ajar dari Penilaian Ahli Bahasa

Analisis kelayakan dilakukan berdasarkan penilaian ahli bahasa yang ditinjau dari aspek lugas, komunikatif, dialog dan interaktif, kesesuaian terhadap perkembangan dan kesesuaian terhadap kaidah bahasa. Hasil dari analisis kelayakan substansi bahasa dalam modul ajar ini dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut.

**Tabel 4.3 Hasil Penilaian Modul Ajar oleh Ahli Bahasa**

Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Penilaian		
		V1	V2	V3
Lugas	Ketetapan struktur kalimat	4	4	4
	Keefektifan kalimat	4	4	4
	Kebakuan istilah	4	4	4
	<b>Skor</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
	<b>Persentase</b>	<b>80%</b>		
	<b>Kelayakan</b>	<b>Layak</b>		
Komunikatif	Pemahaman terhadap pesan atau informasi	4	5	4
	<b>Persentase</b>	<b>87%</b>		
	<b>Kelayakan</b>	<b>Sangat Layak</b>		
Dialog dan Interaktif	Kemampuan memotivasi peserta didik	4	5	4
	<b>Persentase</b>	<b>87%</b>		
	<b>Kelayakan</b>	<b>Sangat Layak</b>		
Kesesuaian terhadap perkembangan	Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik	4	5	4
	Kesesuaian dengan perkembangan emosional peserta didik	4	4	4
	<b>Skor</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>8</b>
	<b>Persentase</b>	<b>83%</b>		

	<b>Kelayakan</b>	<b>Layak</b>		
Kesesuaian dengan kaidah bahasa	Ketepatan tata bahasa	4	5	4
	Ketepatan ejaan	4	5	4
	<b>Skor</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>8</b>
	<b>Persentase</b>	<b>87%</b>		
	<b>Kelayakan</b>	<b>Sangat Layak</b>		
<b>Jumlah Skor</b>		<b>36</b>	<b>41</b>	<b>36</b>
<b>Rata-Rata Skor</b>		<b>37,7</b>		
<b>Persentase</b>		<b>83%</b>		
<b>Kelayakan</b>		<b>Sangat Layak</b>		

Berdasarkan tabel 4.4 menunjukkan bahwa persentase keseluruhan bahasa adalah 83% sehingga modul ajar sangat layak digunakan untuk peserta didik dalam proses pembelajaran. Ditinjau dari keseluruhan aspek, persentase aspek lugas mendapatkan kriteria layak (80%), aspek komunikatif mendapatkan kriteria sangat layak (87%), aspek dialog dan interaktif mendapatkan kriteria sangat layak (87%), aspek kesesuaian dengan perkembangan mendapatkan kriteria sangat layak (83%) dan aspek kesesuaian dengan kaidah bahasa mendapatkan kriteria sangat layak pula (87%).

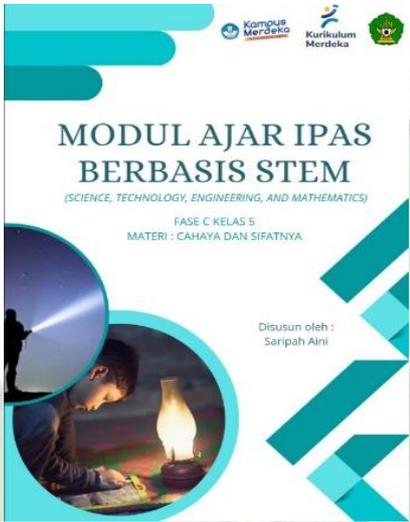
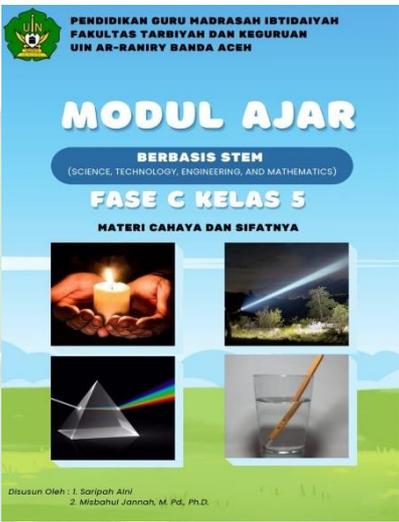
#### d. Revisi Produk

Setelah diperoleh hasil validasi dari ahli media, ahli materi dan ahli bahasa modul ajar yang dikembangkan pada pembelajaran IPAS yang dikembangkan, selanjutnya peneliti akan melakukan revisi sesuai dengan komentar dan saran yang ditulis oleh validator antara lain:

##### 1) Validasi Ahli Media

Setelah tahap penilaian oleh validator media, peneliti mendapatkan komentar dan saran sebagai berikut:

Tabel 4.4 Bagian Cover

Desain sebelum direvisi	Desain setelah direvisi
 <p>The cover design before revision features a white background with teal accents. At the top, there are logos for 'Kompetensi Merdeka' and 'Kurikulum Merdeka'. The main title is 'MODUL AJAR IPAS BERBASIS STEM' in large teal letters, with the subtitle '(SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS)' below it. Further down, it specifies 'FASE C KELAS 5' and 'MATERI : CAHAYA DAN SIFATNYA'. A circular inset image shows a person looking through a telescope. At the bottom right, it says 'Disusun oleh : Saripah Aini'.</p>	 <p>The cover design after revision has a blue and green color scheme. At the top, it includes the logo of 'Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah' and 'Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh'. The main title is 'MODUL AJAR' in large white letters, followed by 'BERBASIS STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS)' and 'FASE C KELAS 5'. Below this, it states 'MATERI CAHAYA DAN SIFATNYA'. The cover features four small images: a hand holding a lit candle, a beam of light through a lens, a prism creating a rainbow, and a glass of water with a straw. At the bottom, it lists the authors: 'Disusun Oleh : 1. Saripah Aini, 2. Mitzbanul Jannah, M. Pd., Ph.D.'.</p>

Pada bagian cover sebelum direvisi kurang memuat informasi terkait modul ajar yang dikembangkan, sehingga menurut validator ahli media untuk menambahkan memperbaiki desain cover juga menambahkan beberapa gambar yang memuat informasi terkait modul ajar yang dikembangkan.

## 2) Validasi Ahli Materi

Setelah tahap penilaian oleh validator materi, peneliti mendapatkan komentar dan saran sebagai berikut:

Tabel 4.5 Bagian Gambar pada Materi

Desain sebelum direvisi	Desain setelah direvisi
	

Pada bagian materi cahaya merambat lurus sebelum direvisi terdapat gambar yang kurang sesuai dengan materi tersebut, sehingga menurut validator ahli materi untuk mengganti gambar yang dipaparkan pada materi cahaya merambat lurus dengan gambar yang lebih sesuai. Selain itu, validator ahli materi juga menyarankan untuk memperbesar ukuran gambar yang terdapat pada materi tersebut.

### 3) Validasi Ahli Bahasa

Setelah tahap penilaian oleh validator bahasa, peneliti mendapatkan komentar dan saran sebagai berikut:

Tabel 4.6 Bagian Struktur Bahasa pada Materi

Desain sebelum direvisi	Desain setelah direvisi
 <p><b>I. Model Pembelajaran</b> Pendekatan : STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Metode : Ceramah, diskusi, percobaan, penugasan, dan tanya jawab.</p> <p><b>II. Komponen Inti</b></p> <p><b>A. Capaian Pembelajaran (CP)</b> Capaian Pembelajaran IPAS Fase C ( Kelas V dan VI ) Berdasarkan Elemen :</p> <p>Peserta didik memahami sistem organ tubuh manusia yang dikaitkan dengan cara menjaga kesehatan tubuhnya; hubungan antar komponen biotik dan abiotik serta pengaruhnya terhadap ekosistem; siklus air dan kaitannya dengan upaya menjaga ketersediaan air; fenomena gelombang bunyi dan cahaya dalam kehidupan sehari-hari; upaya pemanfaatan energi serta pemanfaatan sumber energi alternatif dari sumber daya yang ada di sekitarnya sebagai upaya mitigasi perubahan iklim; sistem tata surya dan kaitannya dengan rotasi dan revolusi bumi; letak dan kondisi geografis negara Indonesia melalui peta konvensional/digital; sejarah perjuangan para pejuang di lingkungan sekitar tempat tinggalnya; keragaman budaya nasional yang dikaitkan dengan konteks kebiasaan berdasarkan pemahamannya terhadap nilai-nilai kearifan lokal yang berlaku di wilayahnya; serta kegiatan ekonomi masyarakat dan ekonomi kreatif di lingkungan sekitar.</p> <p><b>B. Tujuan Pembelajaran</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Setelah mengamati video, audio dan membuat percobaan " sifat-sifat cahaya" siswa dapat menemukan informasi penting tentang " cahaya dan sifatnya".</li> <li>2. Setelah mengamati video, audio dan membuat percobaan " sifat-sifat cahaya" siswa dapat menganalisis " cahaya dan sifatnya" dengan tepat.</li> <li>3. Setelah mengamati video, audio dan membuat percobaan " sifat-sifat cahaya" siswa dapat menyimpulkan " cahaya dan sifatnya" dengan tepat.</li> <li>4. Setelah mengamati video, audio dan membuat percobaan " sifat-sifat cahaya" siswa dapat membuat hipotesisnya, alur cerita dan kesimpulan tentang "cahaya dan sifatnya".</li> </ol>	 <p><b>I. Model Pembelajaran</b> Pendekatan : STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Metode : Ceramah, diskusi, percobaan, penugasan, dan tanya jawab.</p> <p><b>II. Komponen Inti</b></p> <p><b>A. Capaian Pembelajaran (CP)</b> Capaian Pembelajaran IPAS Fase C ( Kelas V dan VI ) Berdasarkan Elemen :</p> <p>Peserta didik memahami sistem organ tubuh manusia yang dikaitkan dengan cara menjaga kesehatan tubuhnya; hubungan antar komponen biotik dan abiotik serta pengaruhnya terhadap ekosistem; siklus air dan kaitannya dengan upaya menjaga ketersediaan air; fenomena gelombang bunyi dan cahaya dalam kehidupan sehari-hari; upaya pemanfaatan energi serta pemanfaatan sumber energi alternatif dari sumber daya yang ada di sekitarnya sebagai upaya mitigasi perubahan iklim; sistem tata surya dan kaitannya dengan rotasi dan revolusi bumi; letak dan kondisi geografis negara Indonesia melalui peta konvensional/digital; sejarah perjuangan para pejuang di lingkungan sekitar tempat tinggalnya; keragaman budaya nasional yang dikaitkan dengan konteks kebiasaan berdasarkan pemahamannya terhadap nilai-nilai kearifan lokal yang berlaku di wilayahnya; serta kegiatan ekonomi masyarakat dan ekonomi kreatif di lingkungan sekitar.</p> <p><b>B. Tujuan Pembelajaran</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Setelah mengamati video, audio dan membuat percobaan sifat-sifat cahaya siswa dapat menemukan informasi penting tentang cahaya dan sifatnya.</li> <li>2. Setelah mengamati video, audio dan membuat percobaan sifat-sifat cahaya siswa dapat menganalisis cahaya dan sifatnya dengan tepat.</li> <li>3. Setelah mengamati video, audio dan membuat percobaan sifat-sifat cahaya siswa dapat menyimpulkan cahaya dan sifatnya dengan tepat.</li> <li>4. Setelah mengamati video, audio dan membuat percobaan sifat-sifat cahaya siswa dapat membuat hipotesisnya, alur cerita dan kesimpulan tentang cahaya dan sifatnya.</li> </ol>

Pada materi terdapat penulisan kalimat yang kurang sesuai dengan struktur bahasa Indonesia yang baik dan benar, sehingga menurut validator ahli bahasa penulisan materi harus direvisi sesuai dengan struktur bahasa yang baik dan benar.

#### 4. Implementasi (*Implementation*)

Sesudah melalui tahap uji kelayakan atau validasi produk, produk yang telah direvisi oleh peneliti sesuai arahan validator kemudian diuji coba kepada 3 orang guru dan 30 peserta didik di MIN 25 Aceh Besar pada tanggal 21 September 2024. Kegiatan uji coba dilakukan dengan pembagian angket kepratisaran kepada guru dan peserta didik.

## a. Analisis Angket Kepraktisan Guru

**Tabel 4.7 Hasil Respon Angket Kepraktisan oleh Guru**

Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Penilaian		
		V1	V2	V3
Materi Pembelajaran	Keruntutan penyajian materi di modul sudah sesuai	5	5	4
	Kelengkapan materi yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari peserta didik	4	4	4
	Uraian materi di modul sudah jelas	4	4	4
	Keakuratan contoh sesuai dengan dengan lingkungan peserta didik	4	4	3
	Contoh, gambar dan materi sudah sesuai.	4	5	4
	<b>Skor</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>19</b>
	<b>Persentase</b>	<b>83%</b>		
	<b>Kepraktisan</b>	<b>Sangat Praktis</b>		
Standar Penyajian	Tampilan modul pembelajaran yang menarik	5	5	4
	Teks/tulisan pada modul dapat terbaca	5	5	4
	Jenis font dan size font sudah sesuai.	5	5	4
	Background dan komposisi warna yang menarik	5	5	4
	<b>Skor</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>16</b>
	<b>Persentase</b>	<b>93%</b>		
	<b>Kepraktisan</b>	<b>Sangat Praktis</b>		
<b>Jumlah Skor</b>		<b>41</b>	<b>42</b>	<b>35</b>
<b>Rata-Rata Skor</b>		<b>39,3</b>		
<b>Persentase</b>		<b>87%</b>		
<b>Kepraktisan</b>		<b>Sangat Praktis</b>		

Berdasarkan tabel 4.7 menunjukkan bahwa persentase hasil respon guru terhadap angket kepraktisan sebagaimana guru 2 diperoleh skor tertinggi 93% (sangat praktis) kemudian disusul oleh guru 1 diperoleh skor 91% (sangat praktis) dan guru 3 diperoleh skor terendah 78% (sangat praktis). Oleh karena itu, secara keseluruhan diperoleh persentase hasil

respon guru terhadap angket kepraktisan adalah 87% sehingga modul ajar sangat praktis digunakan untuk peserta didik dalam proses pembelajaran.

b. Analisis Angket Kepraktisan Peserta Didik

**Tabel 4.8 Hasil Respon Angket Kepraktisan oleh Peserta Didik**

Responden	Skor Penilaian										Skor tiap Peserta Didik (%)
	Ketertarikan				Materi			Bahasa			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
P1	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	96%
P2	4	4	4	5	5	5	5	3	5	5	90%
P3	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5	92%
P4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	90%
P5	5	4	5	4	4	5	4	5	4	5	90%
P6	5	4	5	4	5	4	5	5	4	4	90%
P7	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	94%
P8	4	5	4	5	4	4	5	5	5	4	90%
P9	4	5	4	5	5	4	5	5	5	4	92%
P10	4	5	4	5	4	5	5	5	5	4	92%
P11	4	5	4	4	5	5	5	4	4	5	90%
P12	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	86%
P13	5	5	5	4	4	5	4	4	4	5	90%
P14	4	5	4	4	5	4	5	5	4	4	88%
P15	4	5	5	5	5	4	4	5	4	4	90%
P16	5	5	4	5	4	4	5	4	4	5	90%
P17	4	5	4	5	5	4	5	5	5	4	92%
P18	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	98%
P19	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	96%
P20	4	4	4	5	5	4	4	5	5	4	88%
P21	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5	92%
P22	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	86%
P23	5	4	5	4	4	5	5	5	4	5	92%
P24	5	4	5	5	4	5	5	4	4	5	92%
P25	4	5	5	5	3	5	4	4	5	5	90%
P26	5	5	5	4	4	4	3	4	5	4	86%
P27	4	3	4	3	4	5	5	4	5	5	84%
P28	5	4	5	4	4	5	3	4	5	5	88%
P29	5	4	5	4	5	5	4	4	3	5	88%
P30	4	5	5	5	5	3	5	5	5	5	94%

<b>Skor</b>	<b>133</b>	<b>138</b>	<b>137</b>	<b>134</b>	<b>135</b>	<b>134</b>	<b>136</b>	<b>134</b>	<b>138</b>	<b>139</b>	<b>1.358</b>
<b>Σ per aspek</b>	<b>542</b>			<b>405</b>			<b>411</b>				
<b>Rata-rata per aspek</b>	<b>135,5</b>			<b>135</b>			<b>137</b>				
<b>Skor Rata-Rata</b>	<b>135,8</b>										
<b>Persentase Per aspek</b>	<b>90%</b>			<b>90%</b>			<b>91%</b>				
<b>Persentase Kepraktisan</b>	<b>90%</b>										
<b>Kepraktisan</b>	<b>Sangat Praktis</b>										

Berdasarkan tabel 4.8 menunjukkan bahwa persentase hasil respon peserta didik terhadap angket kepraktisan sebagaimana skor tertinggi diperoleh oleh 1 peserta didik sebesar 98% (sangat praktis) dan skor terendah diperoleh oleh 1 peserta didik sebesar 84% (sangat praktis). Oleh karena itu, secara keseluruhan diperoleh persentase hasil respon peserta didik terhadap angket kepraktisan adalah 90% sehingga modul ajar sangat praktis digunakan untuk peserta didik dalam proses pembelajaran.

##### **5. Evaluasi (*Evaluation*)**

Tahap evaluasi adalah tahapan akhir dari pengembangan modul ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) pada pembelajaran IPAS dengan model ADDIE. Pada tahap ini peneliti melakukan revisi tahap akhir berdasarkan angket kepraktisan yang telah diberikan kepada guru dan peserta didik, hal ini sebagai alat ukur untuk menilai keberhasilan modul ajar yang telah dikembangkan.

Berdasarkan hasil angket kepraktisan guru diberikan saran bahwa modul ajar yang dikembangkan sudah praktis dan memudahkan peserta didik dalam memahami materi dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, modul ajar yang dikembangkan pada pembelajaran IPAS yang dikembangkan sudah layak untuk digunakan.

## **B. Pembahasan**

### **1. Proses Pengembangan Modul Ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) pada pembelajaran IPAS jenjang MI**

Berdasarkan hasil pengumpulan data yang telah peneliti lakukan, produk yang dikembangkan pada penelitian ini adalah modul ajar yang dikembangkan pada pembelajaran IPAS di jenjang MI. Afriansyah mengemukakan bahwa penelitian dan pengembangan merupakan proses pengembangan perangkat pendidikan melalui serangkaian karya penelitian dengan menggunakan berbagai metode pada tahapan tertentu dalam bidang pendidikan.<sup>76</sup> Pengembangan modul ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) pada pembelajaran IPAS menggunakan model ADDIE yang terdiri dari tahap: a) Analisis (*Analysis*) tahap ini merupakan tahap awal berupa analisis kebutuhan yang dilakukan untuk memperoleh permasalahan/informasi yang berhubungan dengan modul ajar yang dikembangkan pada pembelajaran IPAS yang dibutuhkan oleh peserta didik. b) Desain (*Design*) tahap ini merupakan rancangan awal modul ajar yang dikembangkan sesuai dengan komponen model pembelajaran yang

---

<sup>76</sup> Hade Afriansyah, Pengembangan Model Pembelajaran Virtual (MPV) Berbasis Video e-Learning Moodle, (*Bahana Manajemen Pendidikan*, 8(1), 2019), h. 52–58.

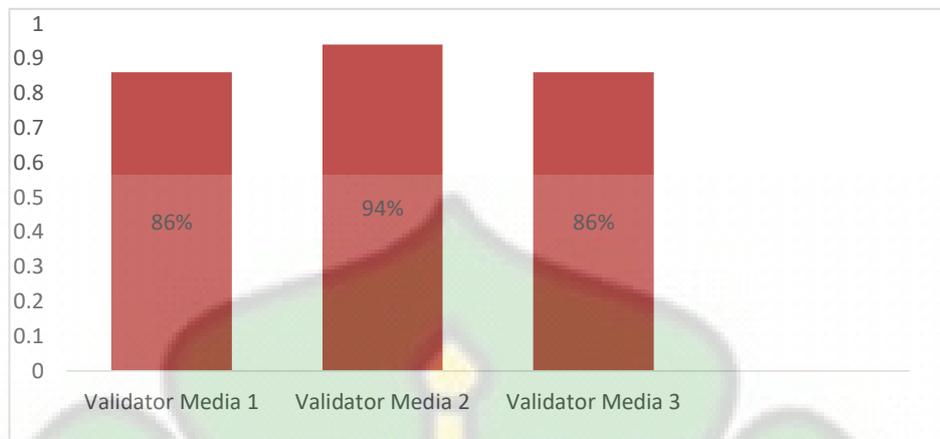
digunakan. c) Pengembangan (*Development*) pada tahapan ini kegiatan pengembangan yang dilakukan berupa mengembangkan desain modul ajar, mengembangkan instrumen penelitian juga penilaian kelayakan oleh para validator. d) Implementasi (*Implementation*) tahap ini adalah tahap lanjutan setelah modul ajar dikembangkan dan dinilai kelayakannya oleh beberapa validator sehingga ditemukan kekurangan dan perlu untuk direvisi. Modul ajar yang telah direvisi kemudian dibagikan kepada guru dan peserta didik untuk dinilai kepraktisannya melalui angket kepraktisan. e) Evaluasi (*Evaluation*) tahap ini merupakan tahapan akhir dimana peneliti melakukan revisi tahap akhir pada modul ajar yang dikembangkan.

## **2. Uji Kelayakan oleh Validator Media, Materi dan Bahasa terhadap Modul Ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) pada pembelajaran IPAS jenjang MI**

Dalam proses pengembangan, modul ajar yang dikembangkan diuji kelayakan melalui lembar validasi oleh 3 ahli media, 3 ahli materi dan 3 ahli bahasa sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

### **a. Hasil Validasi dari Ahli Media**

Modul ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) pada pembelajaran IPAS dinilai oleh 3 validator media terdiri dari 2 dosen program studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah dan 1 dosen program studi Pendidikan Teknologi Informasi UIN Ar-Raniry. Adapun hasil dari penilaian ahli media pada setiap aspek penilaian dapat dilihat pada grafik dibawah ini.



**Grafik 4.1 Persentase Penilaian Validator Media**

Berdasarkan hasil persentase yang diperoleh dari 3 (tiga) validator media terhadap Modul ajar yang dikembangkan pada pembelajaran IPAS sebagaimana validator media 1 diperoleh persentase skor 86% (sangat layak), validator media 2 diperoleh persentase skor 94% (sangat layak) dan validator media 3 diperoleh persentase skor 86% (sangat layak) dan memperoleh masukan dan saran yaitu: *Ukuran modul diperbesar dan font*. Dengan demikian secara keseluruhan diperoleh nilai kelayakan substansi media sebesar 89% dengan kategori sangat layak.

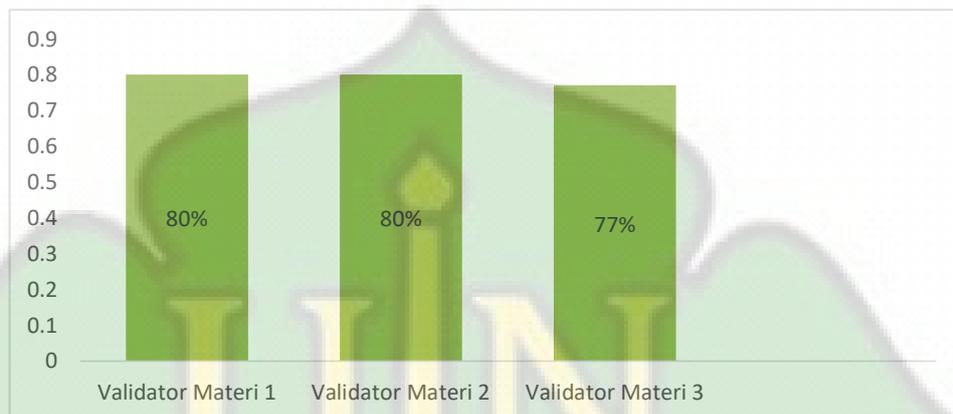
Sejalan dengan temuan sebelumnya yang dilakukan oleh Firayuniar Montu dkk. yang menyatakan bahwa secara keseluruhan persentase nilai rata-rata validasi ahli diperoleh 85,18% dengan kategori sangat layak.<sup>77</sup>

b. Hasil Validasi dari Ahli Materi

Modul ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) pada pembelajaran IPAS dinilai oleh 3 validator materi terdiri dari 2 dosen program studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

<sup>77</sup> Firayuniar Montu, Pengembangan Perangkat..., h. 78–88.

dan 1 dosen program studi Pendidikan Fisika UIN Ar-Raniry. Adapun hasil dari penilaian ahli materi pada setiap aspek penilaian dapat dilihat pada grafik dibawah ini.



**Grafik 4.2 Persentase Penilaian Validator Materi**

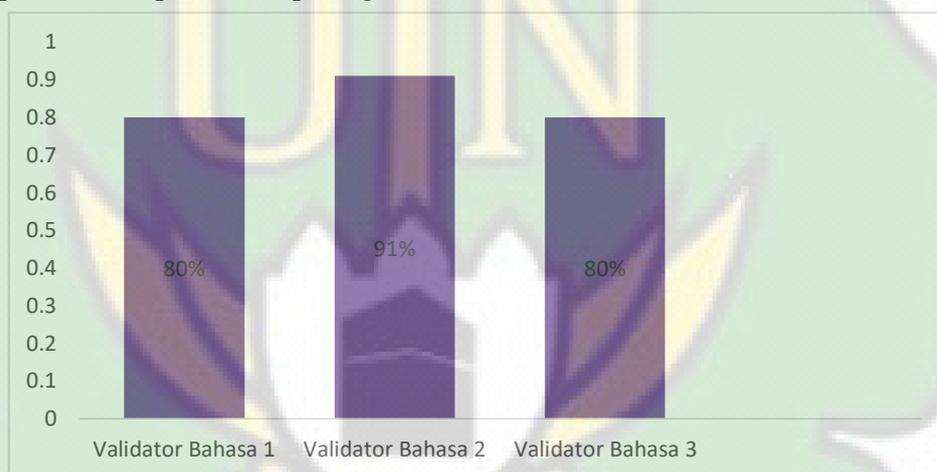
Berdasarkan hasil persentase yang diperoleh dari 3 (tiga) validator materi terhadap Modul ajar yang dikembangkan pada pembelajaran IPAS sebagaimana validator materi 1 diperoleh persentase skor 80% (layak), validator materi 2 diperoleh persentase skor 80% (layak) dan validator materi 3 diperoleh persentase skor 77% (layak) dan memperoleh masukan dan saran yaitu: *Ukuran gambar diperbesar dan gambar contoh cahaya merambat lurus diganti dengan yang lebih sesuai*. Dengan demikian secara keseluruhan diperoleh nilai kelayakan substansi materi sebesar 79% dengan kategori layak.

Sejalan dengan Misbahul Jannah, Muhammad Nasir dan Cut Ayuanda Caesaria yang menyatakan bahwa secara keseluruhan persentase

nilai rata-rata validasi ahli materi diperoleh 94,63% dengan kategori sangat layak.<sup>78</sup>

#### c. Hasil Validasi dari Ahli Bahasa

Modul ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) pada pembelajaran IPAS dinilai oleh 3 validator bahasa terdiri dari 3 dosen program studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah UIN Ar-Raniry. Adapun hasil dari penilaian ahli materi pada setiap aspek penilaian dapat dilihat pada grafik dibawah ini.



**Grafik 4.3 Persentase Penilaian Validator Bahasa**

Berdasarkan hasil persentase yang diperoleh dari 3 (tiga) validator bahasa terhadap Modul ajar yang dikembangkan pada pembelajaran IPAS sebagaimana validator bahasa 1 diperoleh persentase skor 80% layak), validator bahasa 2 diperoleh persentase skor 91% (sangat layak) dan validator bahasa 3 diperoleh persentase skor 80% (layak) dan memperoleh masukan dan saran yaitu: *Perbaiki penempatan huruf kapital dan tanda*

<sup>78</sup> Misbahul Jannah, Muhammad Nasir dan Cut Ayuanda Caesaria, Pengembangan Video Pembelajaran Animasi 3D Berbasis Software Blender pada Materi Medan Magnet, (*Southeast Asian Journal of Islamic Education*, 3(1), 2020), h. 41-57.

*baca titik*. Dengan demikian secara keseluruhan diperoleh nilai kelayakan substansi media sebesar 83% dengan kategori sangat layak.

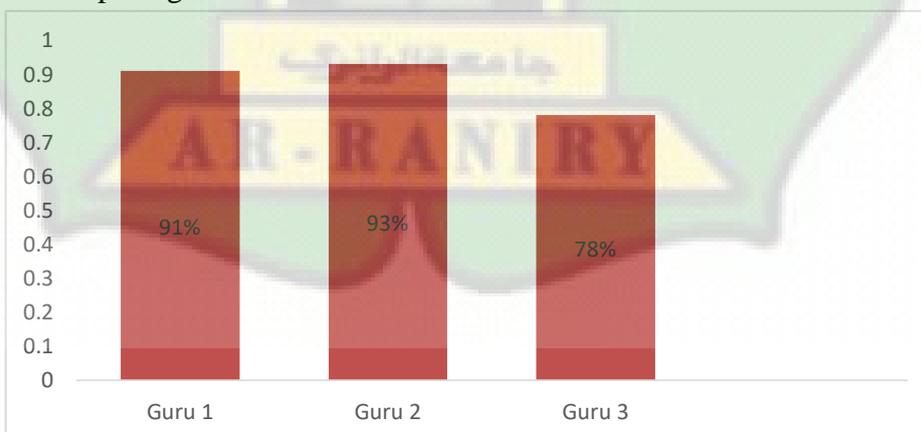
Sejalan dengan penelitian Misbahul Jannah, Wati Oviana dan Iin Nurhaliza yang menyatakan bahwa secara keseluruhan persentase nilai rata-rata validasi ahli diperoleh 94,64% dengan kategori sangat layak.<sup>79</sup>

### 3. Uji Kepraktisan oleh Guru dan Peserta Didik terhadap Modul Ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) pada pembelajaran IPAS jenjang MI

Setelah merevisi modul ajar, selanjutnya peneliti melakukan uji coba kepada 3 guru kelas V dan 30 peserta didik kelas V MIN 25 Aceh Besar melalui pemberian angket kepraktisan.

#### a. Hasil Respon Angket Kepraktisan Guru

Modul ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) pada pembelajaran IPAS dinilai oleh 3 guru kelas V MIN 25 Aceh Besar. Adapun hasil dari respon angket kepraktisan guru dapat dilihat pada grafik dibawah ini.



**Grafik 4.4 Persentase Angket Kepraktisan Guru**

<sup>79</sup> Misbahul Jannah, Wati Oviana dan Iin Nurhaliza, Pengembangan Modul IPA Berbasis *Islamic Science Technology Engineering and Mathematics* pada Materi Hukum Newton, (*Jurnal EDUSAINS*, 13(1), 2021), h. 83-94.

Berdasarkan hasil persentase yang diperoleh dari respon angket kepraktisan guru terhadap modul ajar yang dikembangkan pada pembelajaran IPAS sebagaimana guru 1 diperoleh persentase skor 81% (sangat praktis) dan memperoleh masukan dan saran yaitu: *Lebih bagus lagi kalau mengaitkan materi dengan alam sekitar*, guru 2 diperoleh persentase skor 93% (sangat praktis) dan memperoleh masukan dan saran yaitu: *Alangkah lebih bagus jika penyajian materi dan contoh mengaitkan dengan lingkungan sekitar, seperti: cahaya yang masuk ke kelas melalui jendela kaca.* dan guru 3 diperoleh persentase skor 78% (sangat praktis). Dengan demikian secara keseluruhan diperoleh tingkat kepraktisan respon angket kepraktisan guru terhadap modul ajar yang dikembangkan pada pembelajaran IPAS sebesar 87% dengan kategori sangat praktis.

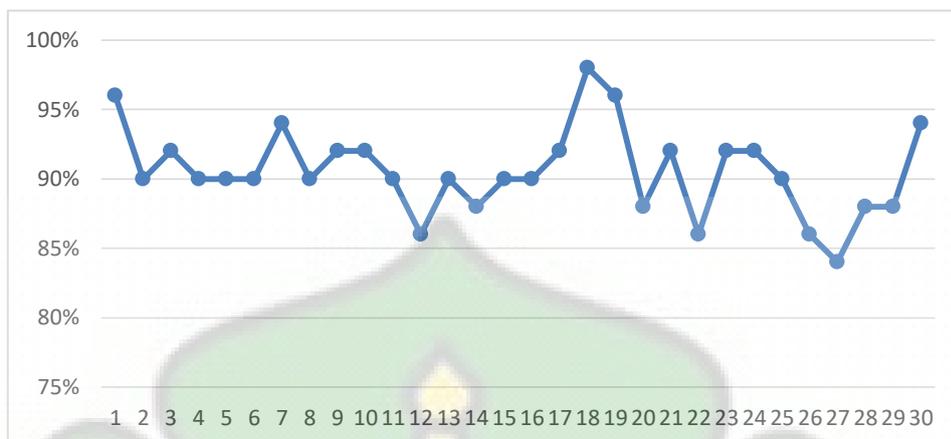
Sejalan dengan penelitian Agus Sutono dkk. yang menyatakan bahwa secara keseluruhan nilai rata-rata persentase respon kepraktisan guru sebesar 82,6% dengan kriteria sangat praktis.<sup>80</sup>

#### b. Hasil Respon Angket Kepraktisan Peserta Didik

Modul ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) pada pembelajaran IPAS dinilai oleh 30 peserta didik kelas V MIN 25 Aceh Besar. Adapun hasil dari respon angket kepraktisan peserta didik dapat dilihat pada grafik dibawah ini.

---

<sup>80</sup> Agus Sutono dan Joko Siswanto, Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Inkuiri Terbimbing Berbasis Kearifan Lokal untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Materi Luas Bangun Datar pada Siswa Kelas VI SD Negeri Wonokerso 01, (*Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 7(2), 2022), h. 620–632.



**Grafik 4.5 Persentase Angket Kepraktisan Peserta Didik**

Berdasarkan hasil persentase yang diperoleh dari respon angket kepraktisan peserta didik terhadap modul ajar yang dikembangkan pada pembelajaran IPAS dinyatakan bahwa secara keseluruhan diperoleh tingkat kepraktisan respon angket kepraktisan peserta didik terhadap modul ajar yang dikembangkan pada pembelajaran IPAS sebesar 90% dengan kategori sangat praktis.

Sejalan dengan penelitian Muhammad Faizin dkk. yang menyatakan bahwa secara keseluruhan nilai rata-rata persentase respon kepraktisan peserta didik sebesar 71% dengan kriteria praktis.<sup>81</sup>

<sup>81</sup> Muhammad Faizin dkk, Pengembangan Modul Pembelajaran IPS Berbasis Multikultural Untuk Siswa SD, *Jurnal Papeda: Jurnal Publikasi Pendidikan Dasar*, 5(1), 2023), h. 62–66.

## **BAB V PENUTUP**

### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan modul ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) pada pembelajaran IPAS di jenjang MI yang dilakukan oleh peneliti, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Desain pengembangan Modul ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) pada pembelajaran IPAS di jenjang MI mengacu pada model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Modul Ajar ini disusun dengan memuat materi cahaya dan sifatnya berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) sehingga memudahkan peserta didik dalam memahami materi pelajaran IPAS yang disampaikan.
2. Hasil uji kelayakan menunjukkan bahwa ahli media memperoleh persentase 89% dengan kategori sangat layak, ahli materi memperoleh persentase 79% dengan kategori layak, dan ahli bahasa memperoleh persentase 83% dengan kategori sangat layak.
3. Hasil uji kepraktisan menunjukkan bahwa respon angket kepraktisan guru memperoleh persentase 87% dengan kategori sangat praktis dan respon angket kepraktisan peserta didik memperoleh persentase 90% dengan kategori sangat praktis.

## B. Saran

Berdasarkan pada kesimpulan di atas, maka peneliti mengajukan saran-saran sebagai berikut:

1. Bagi sekolah, dapat lebih cenderung menggunakan sumber belajar yang berbasis teknologi seperti modul ajar berbasis STEAM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) dalam proses pembelajaran sehingga dapat mendukung guru lebih aktif dan kreatif dalam mengembangkan modul ajar.
2. Bagi pendidik, teknologi penting untuk diintegrasikan dalam proses pembelajaran sehingga memudahkan peserta didik memahami suatu konsep materi yang diajarkan.
3. Bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan modul ajar ini, maka disarankan untuk melakukan pengujian keefektifan terhadap modul ajar yang dikembangkan, karena penelitian ini hanya fokus pada pengembangan modul ajar tanpa menilai hasil belajar peserta didik. Oleh karena itu disarankan perlu adanya tahap uji keefektifan modul ajar yang dikembangkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aeniyatul. (2019). Implementasi Strategi I-Stem (*Islamic, Science, Technology, Engineering, And Mathematics*) Pada Pembelajaran IPA Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Karakter Konservasi Siswa. Universitas Negeri Semarang.
- Afriansyah, Hade. (2019). Pengembangan Model Pembelajaran Virtual (MPV) Berbasis Video e-Learning Moodle. *Bahana Manajemen Pendidikan*.
- Alfara, Vania Ayunda. (2024). Pengembangan Media Video Pembelajaran Berbasis *Powtoon* Pembelajaran Ips Kelas V MIN 2 Kota Banda Aceh. *Skripsi*. Banda Aceh: UIN Ar-Raniry
- Ayuanda Caesaria, Cut, Misbahul Jannah, and Muhammad Nasir, (2020) Pengembangan Video Pembelajaran Animasi 3D Berbasis Software Blender Pada Materi Medan Magnet. *Southeast Asian Journal of Islamic Education*.
- Branch, R. M. (2009). Instructional Design: The ADDIE Approach. London: *Springer Science*.
- Cut Awwali Rahmatina. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis STEM (Science, technology, Engineering, and Mathematics) di SMA/MA. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam-Banda Aceh.
- Dewantara, Ki Hadjar. (2013). Bagian Pertama: Pendidikan. Yogyakarta: UST Press & Majelis Luhur Persatuan Tamansiswa.
- Diyah Ayi Budi Lestari, dkk. (2018). Implementasi LKS dengan Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan teknologi*.
- Faizin, Muhammad dkk. (2023). Pengembangan Modul Pembelajaran IPS Berbasis Multikultural Untuk Siswa SD. *Jurnal Papeda: Jurnal Publikasi Pendidikan Dasar*.
- Fathoni, dkk. (2020). STEM: Inovasi Dalam Pembelajaran Vokasi". *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*.

- Halida, Hilda. (2024). Pengembangan Modul Pembelajaran Ips Berbasis Kearifan Lokal Nagan Raya Di Jenjang SD/MI. *Skripsi*. Banda Aceh: UIN Ar-Raniry
- Izzati, Nur, dkk. (2019). Pengenalan Pendekatan STEM Sebagai Inovasi Pembelajaran Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Anugerah*.
- Jannah, Misbahul and Dkk. (2021). Pengembangan Modul IPA Berbasis *Islamic Science Technology Engineering and Mathematics* pada Materi Hukum Newton". *Center For Science Education*.
- Kemendikbudristek. — Konsep Komponen Modul Ajar Kurikulum Merdeka. Diakses 27 November 2022. <https://guru.kemdikbud.go.id>
- Khairiyah, Nida'ul. (2019). *Pendekatan Science, Technology, Engineering dan Mathematics (STEM)*. Medan: Guepedia.
- Khoirul Bashooir dan Supahar. (2018). Validitas dan Reabilitas Instrumen Asesmen Kinerja Literasi Sains Pelajaran Fisika Berbasis STEM. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*.
- Khoirurrijai dan dkk. (2022). *Pengembangan Kurikulum Merdeka*. Malang : CV. Literasi Nusantara Abadi.
- Kurnia Ika Pangesti, dkk. (2017). Bahan Ajar Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa SMA. *Unnes Phisics Education Journal*.
- Mubarak, Sobilan, Ansharullah, and Happy Indira Dewi. (2021) Pengembangan Modul Pembelajaran Tematik Melalui Problem Based Learning. *Instruksional*.
- Muhafid, Ervian Arif dkk. (2023). *Konsep Dasar IPA Lanjut untuk SD/MI*. Padang: Get Press Indonesia.
- Nilam Wardathi, Amy and Anangga Widya Pradipta. (2019) Kelayakan Aspek Materi, Bahasa Dan Media Pada Pengembangan Buku Ajar Statistika Untuk Pendidikan Olahraga Di IKIP Budi Utomo Malang, *Jurnal Efektor*.
- Nurdyansyah. — (2018). Pengembangan Bahan Ajar Modul Ilmu Pengetahuan Alambagi Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
- Putri, Dian Puspita Eka, Djumanto dan Suti Mayanti. (2022). Review: Integrasi Media Pembelajaran pada Kurikulum Merdeka Belajar di Lingkungan Siswa SMK. *EDUGAMA: Jurnal Kependidikan dan Sosial*.

- Rahmi, Elfita, Nurdin Ibrahim, and Dwi Kusumawardani. (2021). Pengembangan Modul Online Sistem Belajar Terbuka Dan Jarak Jauh Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Pada Program Studi Teknologi Pendidikan. *Visipena*.
- Rahmi, Putri, Reka Dersa, and Jamaliah Hasballah. (2022). Pengembangan APE Rolling Box Berbasis Permainan Tebak Gambar Terhadap Kemampuan Bahasa Anak. *EUNOIA: Jurnal Pendidikan Bahasa Indonesia*.
- Rusnaini, Raharjo, Anis Suryaningsih, dan Widya Noventari. — (2021). Intensifikasi profil pelajar pancasila dan implikasinya terhadap ketahanan pribadi siswa. *Jurnal Ketahanan Nasional*.
- Rustaman, N. R. (2016). Pembelajaran Sains Masa Depan Berbasis STEM Education in *Prosiding Seminar Nasional Biologi Edukasi 1*. Sumatera Barat: STKIP PGRI Sumatera Barat.
- Sa'adah, Silmi Kurnia. (2021). Pengembangan Pembelajaran Dengan Pendekatan STEM Terintegrasi Science Entrepreneurship Untuk Meningkatkan Karakter Kewirausahaan. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*.
- Saputro, Budiyo. (2017). *Manajemen Penelitian Pengembangan (Reserch & Development) Bagi Penyusun Tesis Dan Disertasi*, Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Semayang, Ike. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kearifan Lokal Bener Meriah Tema 9 Makananku Sehat dan Bergizi". *Skripsi*. Banda Aceh: UIN Ar-Raniry.
- Sugiri, Wiku Aji, dan Sigit Priatmoko. — (2020). Perspektif asesmen autentik sebagai alatevaluasi dalam merdeka belajar. At-Thullab: *Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*.
- Sugiyono. (2016). Metode Penelitian kombinasi (Mixed Methods). Bandung: Alfabeta Bandung.
- Sugiyono. (2017). Metode Penelitian Pendidikan (pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D). Bandung: Alfabeta Bandung.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. (2016). *Metode penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sulehayanti, dkk. (2023). *Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS)*. Medan: Yayasan Kita Menulis.

- Susilawati, Eni, Saleh Sarifudin, dan Suyitno Muslim. — (2021). Internalisasi Nilai Pancasila Dalam Pembelajaran Melalui Penerapan Profil Pelajar Pancasila Berbantuan Platform Merdeka Mengajar. *Jurnal Teknodik*.
- Sutono, Agus dan Joko Siswanto. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Inkuiri Terbimbing Berbasis Kearifan Lokal untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Materi Luas Bangun Datar pada Siswa Kelas VI SD Negeri Wonokerso 01, *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*.
- Syahria, N. dkk (2022). Pengembangan modul ajar kurikulum merdeka mata pelajaran bahasa Inggris SMK kota Surabaya. Gramaswara.
- Syukri, dkk. (2013). Pendidikan STEM Dalam Entrepreneurial Science Thinking “ESciT”: Satu perkongsian pengalaman dari UKM Untuk Aceh. *Aceh Development International Conference*. Kuala Lumpur : University Of Malaya.
- Uno, H.B. (2017). *Teori Motivasi dan Pengukurannya Analisis di Bidang Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Utari, Dwi dan Akhmad Muadin. (2023). Penaran Pembelajaran Abad-21 di Sekolah Dasar dalam Mencapai Target dan Tujuan Kurikulum Merdeka. *Al-Ilmi: Jurnal Pendidikan Islam*.
- Yaumi, Muhammad. (2018). *Media dan Teknologi Pembelajaran*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Yaya Suryana. (2015). *Metode Penelitian Manajemen Pendidikan*. Bandung: CV Pustaka Setia.
- Yuliari, Resi, dkk. (2020). Studi Literatur Pendekatan Pembelajaran STEAM Menyongsong Era Society 5.0. *JPD: Jurnal Pendidikan Dasar*.

## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran 1: Surat Keputusan Skripsi

#### SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Nomor : B-5610/Un.08/FTK.1/KP.07.6/7/2024

#### TENTANG PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA DENGAN RAHMAT TUHAN TANG MAHA ESA

- Menimbang :
- bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing skripsi;
  - bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk diangkat dalam jabatan sebagai Pembimbing skripsi Mahasiswa;
  - bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

- Mengingat :
- Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
  - Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
  - Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
  - Peraturan Presiden Nomor 74 Tahun 2012, tentang perubahan atas peraturan pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang pengelolaan keuangan Badan Layanan Umum;
  - Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
  - Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang perubahan Institusi Agama Islam negeri Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
  - Peraturan Menteri Agama RI Nomor 44 Tahun 2022, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
  - Peraturan Menteri Agama Nomor 14 tahun 2022, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
  - Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag RI;
  - Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/Kmk.05/2011, tentang penetapan institusi agama Islam Negeri UIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
  - Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, Tentang Pendelegasian Wewenang kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

#### MEMUTUSKAN

- Menetapkan : Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tentang Pembimbing Skripsi Mahasiswa
- KESATU : Mencabut Surat Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh No : B-12574/Un.08/FTK/KP.07.6/12/2023
- KEDUA : Menunjuk Saudara :

**Misbahul Jannah, M. Pd, Ph. D**

#### Untuk Membimbing

Nama : Saripah Aini

Nim : 200209104

Program Studi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

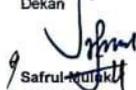
Judul Skripsi : Pengembangan Modul Ajar Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) pada Pembelajaran IPAAS Jenjang MI

- KETIGA : Kepada pembimbing yang tercantum namanya diatas diberikan honorarium sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku;
- KEEMPAT : Kepada pembimbing yang tercantum namanya diatas diberikan honorarium sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku;
- KELIMA : Surat Keputusan ini berlaku selama enam bulan sejak tanggal ditetapkan;
- KEENAM : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh

Pada Tanggal : 26 Juli 2024

Dekan

  
Safrul Murtadha

#### Tembusan

- Sekjen Kementerian Agama RI di Jakarta;
- Dirjen Pendidikan Islam Kementerian Agama RI di Jakarta;
- Direktur Perguruan Tinggi Agama Islam Kementerian Agama RI di Jakarta;
- Kantor Pelayanan Perbendaharaan Negara (KPPN), di Banda Aceh;
- Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
- Kepala Bagian Keuangan dan Akuntansi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Yang bersangkutan;
- Arsip



pusaka

## Lampiran 2: Surat Penelitian



**KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh  
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-7971/Un.08/FTK.1/TL.00/9/2024  
Lamp : -  
Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,  
Kepala MIN 25 Lambro Biliu Kecamatan Kuta Baro Kabupaten Aceh Besar

Assalamu'alaikum Wr.Wb.  
Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : SARIPAH AINI / 200209104  
Semester/Jurusan : IX / Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah  
Alamat sekarang : Rukoh

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul **Pengembangan Modul Ajar Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) pada Pembelajaran IPAS Jenjang MI**

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terima kasih.

Banda Aceh, 04 September 2024  
an. Dekan  
Wakil Dekan Bidang Akademik dan  
Kelembagaan,



Berlaku sampai : 31 Oktober  
2024

Prof. Habiburrahim, S.Ag., M.Com., Ph.D.

### Lampiran 3: Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian



**KEMENTERIAN AGAMA  
MADRASAH IBTIDAIYAH NEGERI 25 ACEH BESAR  
KECAMATAN KUTA BARO – KABUPATEN ACEH BESAR**

NSM 1 1 1 1 1 1 1 0 6 0 0 2 0

Alamat : Jalan Blang Bintang lama Kec.Kuta Baro,A.Besar Telp. (0651) 581130 Kode Pos 23372

**SURAT KETERANGAN PENELITIAN**

**Nomor : B-516/MI.01.04.20/ Kp.01.2/09/ 2024**

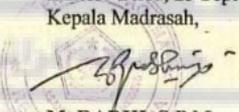
Sehubungan surat dari Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Nomor : B-7971/Un.08/FTK.1/TL.00/9/2024 Tanggal 04 September 2024 Perihal mohon bantuan izin untuk mengumpulkan Data awal **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**, maka dengan ini Kepala MIN 25 Aceh Besar menerangkan sebagai berikut :

Nama : Saripah Aini  
NIM : 200209104  
Program Studi/ Jurusan : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI)

Benar yang namanya tersebut diatas adalah telah melaksanakan Pengumpulan Data pada Madrasah Ibtidaiyah Negeri 25 Aceh Besar Kecamatan Kuta Baro Kabupaten Aceh Besar tanggal 21 September 2024 guna memenuhi persyaratan untuk mengumpulkan data dalam penyusunan Skripsi dengan judul **“Pengembangan Modul Ajar Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) pada Pembelajaran IPAS Jenjang MI “**

Demikianlah surat keterangan penelitian ini kami buat agar dapat dipergunakan seperlunya.

Lambo Bileu, 25 September 2024  
Kepala Madrasah,

  
**M. RADHI, S.Pd.I**  
NIP.19791004200501 1003

## Lampiran 4: Surat Plagiasi



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**  
**PRODI PENDIDIKAN GURU MADRASAH IBTIDAIYAH**  
Jl. Syech Abdur Rauf Kopelma Darussalam, Banda Aceh, 23111  
Telepon. (0651) 7551423 – Faksimile (0651) 7553020  
Email : ftk.prodipgmi@ar-raniry.ac.id Web: pgmi.ftk.ar-raniry.ac.id

### SURAT KETERANGAN LULUS PLAGIASI

Kepada Yth.  
Ketua Prodi PGMI  
UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Di Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Admin Turnitin Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh menerangkan bahwa:

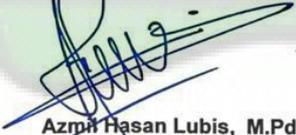
Nama : Saripah aini  
NIM : 200209104  
Program Studi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah  
Judul Skripsi : Pengembangan Modul Ajar Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) pada Pembelajaran IPAS Jenjang M  
Pembimbing : Misbahul Jannah, M.Pd., Ph.D

Adalah benar-benar telah melakukan pemeriksaan tingkat plagiasi karya ilmiah pada hari Kamis tanggal 28 bulan November tahun 2024 dengan nomor Paper ID 2534435352

Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa karya ilmiah mahasiswa tersebut dinyatakan "LULUS" pemeriksaan plagiasi dengan tingkat plagiasi 25 % ( $\leq 35$  %).

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagai salah satu persyaratan mengikuti sidang akhir skripsi/ munaqasyah.

Banda Aceh, 02 Desember 2024  
Admin TURNITIN  
Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

  
Azmi Hasan Lubis, M.Pd.  
NIP 19930624 202012 1 016

## Lampiran 5: Lembar Validasi Ahli Media

**LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA**

Peneliti : Saripah Aini  
Judul Penelitian : Pengembangan Modul Ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Pada Pembelajaran IPAS Jenjang MI  
Pembimbing : Misbahul Jannah M.Pd., Ph.D  
Prodi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Validator : Azmil Hasan Lubis, M.pd.  
NIP : 198306242020121016  
Instansi : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Modul Ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*), maka melalui instrument ini Bapak/Ibu saya memohon untuk memberikan penilaian terhadap Modul Ajar yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ajar tersebut dalam pembelajaran IPAS. Aspek penilaian modul ini beradaptasi dari komponen penilaian kelayakan isi, kelayakan penyajian dan kelayakan kebahasaan oleh Bandar Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

**A. Petunjuk Pengisian :**

1. Lembar penilaian validasi ahli media ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu terhadap kevalidan materi yang disampaikan pada modul pembelajaran yang dikembangkan.
2. Berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom yang bersedia. Masing-masing kolom memiliki kriteria sebagai berikut:

CS Dipindai dengan CamScanner

- 5 = Sangat Layak  
 4 = Layak  
 3 = Cukup Layak  
 2 = Kurang Layak  
 1 = Sangat Tidak Layak

3. Apabila terdapat kritik maupun saran terdapat materi yang akan disampaikan pada modul ajar ini, mohon dituliskan pada isian yang tersedia. Semua masukan akan bermanfaat terhadap produk yang peneliti buat.
4. Pada bagian kesimpulan dimohon untuk melingkari kesimpulan penilaian yang telah di berikan.
5. Atas ketersediaan Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih.

#### B. Aspek Penilaian

Aspek Penilaian	Indikator penilaian	Alternatif Penilaian				
		1	2	3	4	5
a. Ukuran modul	1. Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO					✓
	2. Kesesuaian ukuran dengan materi modul				✓	
b. Desain sampul modul	1. Desain sampul buku sesuai dengan modul				✓	
	2. Warna sampul modul menarik				✓	
	3. Ukuran huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca				✓	
	4. Ukuran huruf judul lebih dominan dan					

	proporsional dibandingkan ukuran modul dan nama pengarang					✓	
	5. Warna judul modul lebih terlihat dibandingkan dengan sampul					✓	
	6. Tidak menggunakan banyak kombinasi huruf.						✓
c. Desain isi modul	1. Konsistensi tata letak						✓
	2. Penempatan unsur tata letak konsistensi					✓	
	3. Pemisahan antar paragraf					✓	
	4. Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai					✓	
	5. Kerapian desain dan kesesuaian gambar yang mendukung materi					✓	
	6. Tidak banyak menggunakan jenis huruf						✓
	7. Ilustrasi dan keterangan gambar jelas.						✓

### C. Kesimpulan

Modul Ajar ini dinyatakan :

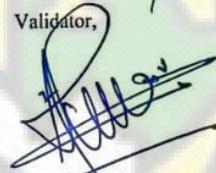
1.	Layak digunakan tanpa revisi
2.	Layak digunakan setelah revisi sesuai saran
3.	Tidak layak digunakan

**D. Pendapat dan Saran**

Komentar/Saran :  
~~... sangat baik menurut pendapat~~  
Valid / Layak

Banda Aceh, 21/08/2024

Validator,



Amil Akasa Lubis, M.Pd.  
NIP. 19930524 202012 1016

**LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA**

Peneliti : Saripah Aini  
Judul Penelitian : Pengembangan Modul Ajar Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Pada Pembelajaran IPAS Jenjang SD/MI  
Pembimbing : Misbahul Jannah, M. Pd., Ph.D.  
Prodi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Validator : *Bahagi, M.T.*  
NIP : *198802212022031001*  
Instansi : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Modul Ajar Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Pada Pembelajaran IPAS Jenjang SD/MI, maka melalui instrument ini Bapak/Ibu saya memohon untuk memberikan penilaian terhadap modul ajar yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas Modul Ajar ini sehingga bisa diketahui layak atau tidak modul ajar tersebut digunakan dalam Pembelajaran IPAS. Aspek penilaian modul ini beradaptasi dari komponen penilaian kelayakan isi, kelayakan penyajian dan kelayakan kebahasaan oleh Bandar Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

**A. Petunjuk Pengisian :**

1. Lembar penilaian validasi ahli media ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu terhadap kevalidan materi yang disampaikan pada modul ajar yang dikembangkan.

2. Berilah tanda *checklist* (√) pada kolom yang bersedia. Masing-masing kolom memiliki kriteria sebagai berikut:

- 5 = Sangat Layak  
 4 = Layak  
 3 = Cukup Layak  
 2 = Kurang Layak  
 1 = Sangat Tidak Layak

3. Apabila terdapat kritik maupun saran terdapat materi yang akan disampaikan pada modul ajar ini, mohon dituliskan pada isian yang tersedia. Semua masukan akan bermanfaat terhadap produk produk yang peneliti buat.
4. Pada bagian kesimpulan dimohon untuk melingkari kesimpulan penilaian yang telah di berikan.
5. Atas ketersediaan Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih.

#### B. Aspek Penilaian

Aspek Penilaian	Indikator penilaian	Alternatif Penilaian				
		1	2	3	4	5
a. Ukuran modul	1. Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO					√
	2. Kesesuaian ukuran dengan materi modul				√	
b. Desain sampul modul	1. Desain sampul buku sesuai dengan modul					√
	2. Warna sampul modul menarik					√
	3. Ukuran huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca					√

	4. Ukuran huruf judul lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran modul dan nama pengarang					✓
	5. Warna judul modul lebih terlihat dibandingkan dengan sampul				✓	
	6. Tidak menggunakan banyak kombinasi huruf.					✓
c. Desain isi modul	1. Konsistensi tata letak					✓
	2. Penempatan unsur tata letak konsistensi					✓
	3. Pemisahan antar paragraf				✓	
	4. Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai					✓
	5. Kerapian desain dan kesesuaian gambar yang mendukung materi					✓
	6. Tidak banyak menggunakan jenis huruf					✓
	7. Hustrasi dan keterangan gambar jelas.				✓	

**C. Kesimpulan**

Modul pembelajaran ini dinyatakan :

1.	Layak digunakan tanpa revisi
2.	Layak digunakan setelah revisi sesuai saran
3.	Tidak layak digunakan

**D. Pendapat dan Saran**

Komentar/Saran :

Sudah bagus

Banda Aceh, 19 Agustus .....2024

Validator,



Baiqani, M.T

NIP. 198802212022031001

AR-RANIRY

**LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA**

Peneliti : Saripah Aini  
 Judul Penelitian : Pengembangan Modul Ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Pada Pembelajaran IPAS Jenjang MI  
 Pembimbing : Misbahul Jannah M.Pd.,Ph.D  
 Prodi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah  
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
 Validator : Mulia, S.Ag., M.Ed  
 NIP : 1978 10 13 2014 111 001  
 Instansi : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Modul Ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*), maka melalui instrument ini Bapak/Ibu saya memohon untuk memberikan penilaian terhadap Modul Ajar yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ajar tersebut dalam pembelajaran IPAS. Aspek penilaian modul ini beradaptasi dari komponen penilaian kelayakan isi, kelayakan penyajian dan kelayakan kebahasaan oleh Bandar Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

**A. Petunjuk Pengisian :**

1. Lembar penilaian validasi ahli media ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu terhadap kevalidan materi yang disampaikan pada modul pembelajaran yang dikembangkan.
2. Berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom yang bersedia. Masing-masing kolom memiliki kriteria sebagai berikut:

- 5 = Sangat Layak  
 4 = Layak  
 3 = Cukup Layak  
 2 = Kurang Layak  
 1 = Sangat Tidak Layak

3. Apabila terdapat kritik maupun saran terdapat materi yang akan disampaikan pada modul ajar ini, mohon dituliskan pada isian yang tersedia. Semua masukan akan bermanfaat terhadap produk yang peneliti buat.
4. Pada bagian kesimpulan dimohon untuk melingkari kesimpulan penilaian yang telah di berikan.
5. Atas ketersediaan Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih.

#### B. Aspek Penilaian

Aspek Penilaian	Indikator penilaian	Alternatif Penilaian				
		1	2	3	4	5
a. Ukuran modul	1. Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO					✓
	2. Kesesuaian ukuran dengan materi modul					✓
b. Desain sampul modul	1. Desain sampul buku sesuai dengan modul				✓	
	2. Warna sampul modul menarik				✓	
	3. Ukuran huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca					✓
	4. Ukuran huruf judul lebih dominan dan					✓

	proporsional dibandingkan ukuran modul dan nama pengarang					✓	
	5. Warna judul modul lebih terlihat dibandingkan dengan sampul					✓	
	6. Tidak menggunakan banyak kombinasi huruf.					✓	
c. Desain isi modul	1. Konsistensi tata letak					✓	
	2. Penempatan unsur tata letak konsistensi					✓	
	3. Pemisahan antar paragraf					✓	
	4. Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai						✓
	5. Kerapian desain dan kesesuaian gambar yang mendukung materi					✓	
	6. Tidak banyak menggunakan jenis huruf					✓	
	7. Ilustrasi dan keterangan gambar jelas.					✓	

### C. Kesimpulan

Modul Ajar ini dinyatakan :

1.	Layak digunakan tanpa revisi
2.	Layak digunakan setelah revisi sesuai saran
3.	Tidak layak digunakan

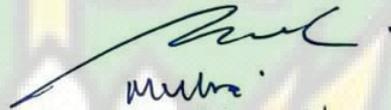
**D. Pendapat dan Saran**

Komentar/Saran :

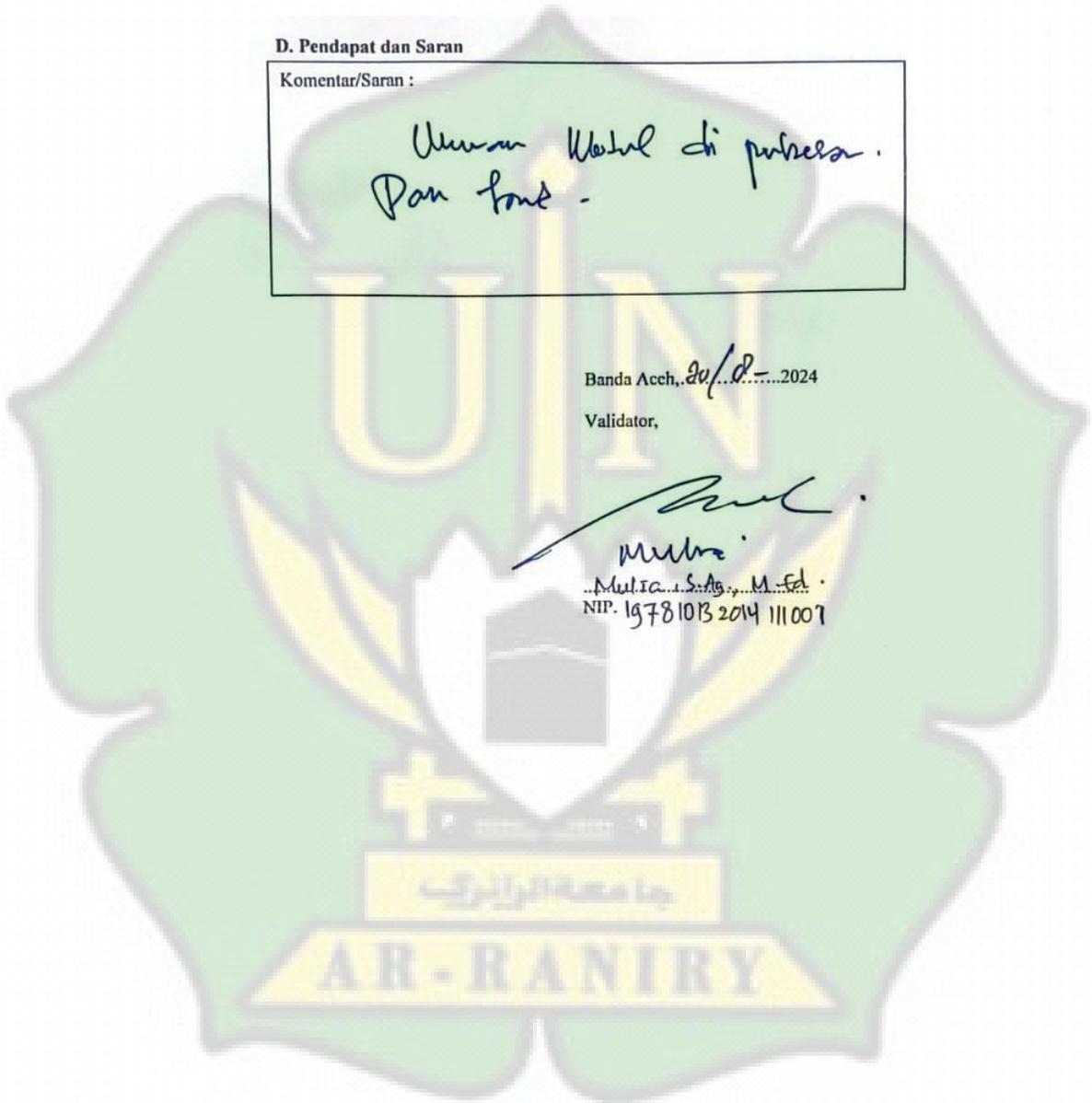
Urusan Kelemb di pubecon.  
Dan font -

Banda Aceh, 20/10/2024

Validator,



Mulia S. A. M. Fd.  
NIP. 197810132014111007



## Lampiran 6: Lembar Validasi Ahli Materi

### LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

Peneliti : Saripah Aini  
Judul Penelitian : Pengembangan Modul Ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Pada Pembelajaran IPAS Jenjang MI  
Pembimbing : Misbahul Jannah M.Pd., Ph.D  
Prodi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Validator : *Wati Oviara, M.Pd*  
NIP : *198110182007102003*  
Instansi : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Modul Ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*), maka melalui instrument ini Bapak/Ibu saya memohon untuk memberikan penilaian terhadap Materi pembelajaran yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas materi pembelajaran tersebut dalam pembelajaran IPAS. Aspek penilaian modul ini beradaptasi dari komponen penilaian kelayakan isi, kelayakan penyajian dan kelayakan kebahasaan oleh Bandar Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

#### **A. Petunjuk Pengisian :**

1. Lembar penilaian validasi ahli materi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu terhadap kevalidan materi yang disampaikan pada modul ajar yang dikembangkan.
2. Berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom yang bersedia. Masing-masing kolom memiliki kriteria sebagai berikut :

- 5 = Sangat Layak  
 4 = Layak  
 3 = Cukup Layak  
 2 = Kurang Layak  
 1 = Sangat Tidak Layak

3. Apabila terdapat kritik maupun saran terdapat materi yang akan disampaikan pada modul ajar ini, mohon dituliskan pada isian yang tersedia. Semua masukan akan bermanfaat terhadap produk yang peneliti buat.
4. Pada bagian kesimpulan dimohon untuk melingkari kesimpulan penilaian yang telah di berikan.
5. Atas ketersediaan Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih.

#### B. Aspek Penilaian

Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kesesuaian Materi dengan CP	1. Kesesuaian Capaian Pembelajaran (CP) dan ATP terhadap Materi				✓	
	2. Kelengkapan materi sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP) dan ATP yang disusun				✓	
	3. Tujuan pembelajaran dirumuskan dalam modul dengan jelas				✓	
	4. Kelengkapan materi yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari peserta didik.				✓	

Keakuratan Materi	5. Keakuratan runtutan penyampaian materi sesuai pembelajaran IPAS					✓	
	6. Keakuratan contoh yang disajikan dalam materi dengan lingkungan peserta didik					✓	
Pendukung Materi Pembelajaran	7. Contoh ilustrasi yang disajikan mendukung kejelasan materi					✓	
	8. Mendorong untuk mencari informasi lebih jauh					✓	
	9. Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan intelektual peserta didik					✓	

### C. Kesimpulan

Modul Ajar ini dinyatakan:

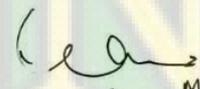
1.	Layak digunakan tanpa revisi
②	Layak digunakan setelah revisi sesuai saran
③	Tidak layak digunakan

D. Pendapat dan Saran

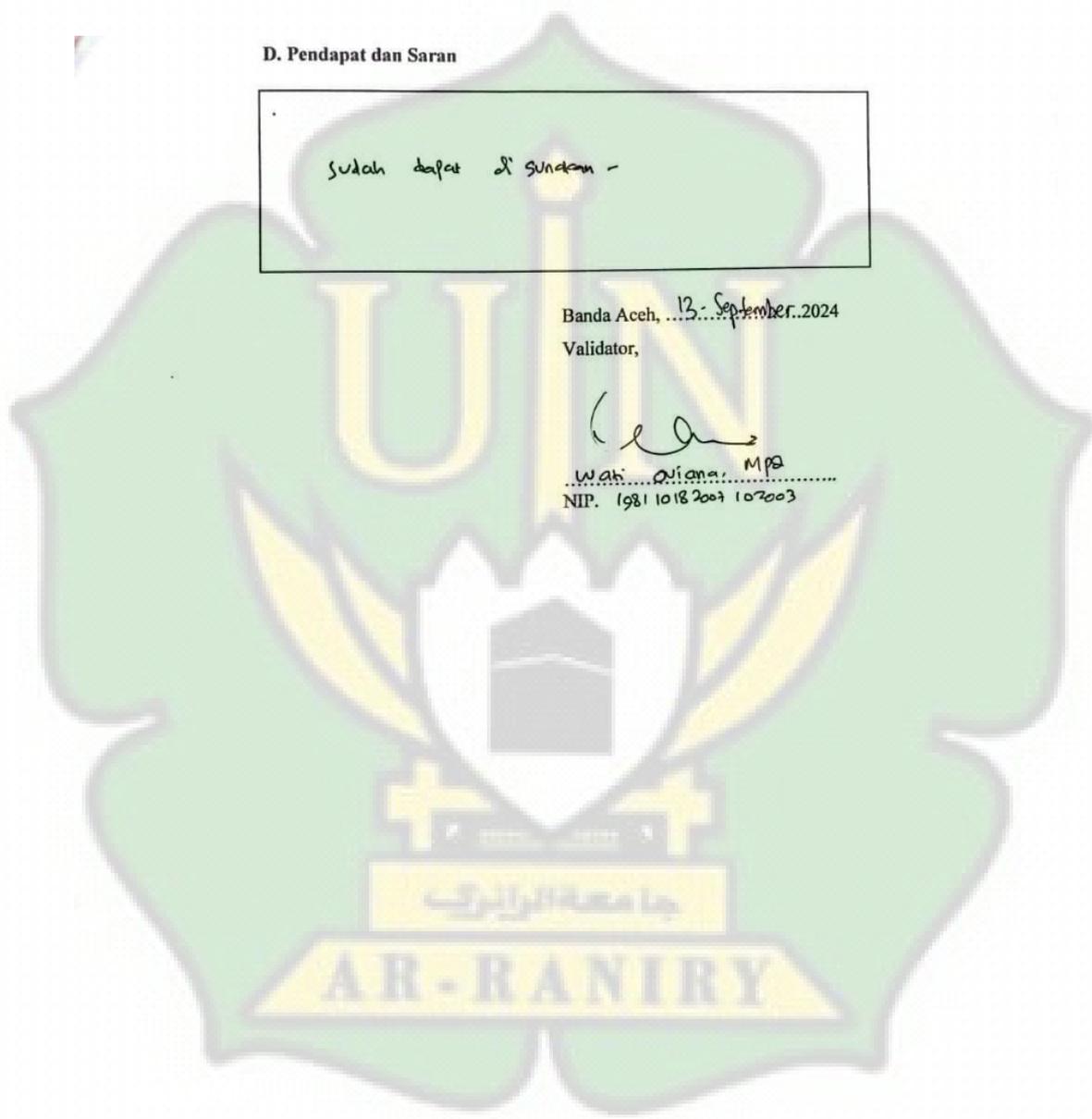
sudah dapat di sundan -

Banda Aceh, 13 September 2024

Validator,



Wati Qiana, MPA  
NIP. 198110182007102003



**LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI**

Peneliti : Saripah Aini  
Judul Penelitian : Pengembangan Modul Ajar Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Pada Pembelajaran IPAS Jenjang SD/MI  
Pembimbing : Misbahul Jannah, M.Pd., Ph.D  
Prodi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Validator : Daaiyah, S.Si., M. Pd.  
NIP : 197907162007102002  
Instansi : UIN Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Modul Ajar IPAS STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Pada Pembelajaran IPAS Jenjang MI instrument ini Bapak/Ibu saya memohon untuk memberikan penilaian terhadap Materi pembelajaran yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas materi pembelajaran tersebut dalam pembelajaran IPAS. Aspek penilaian modul ini beradaptasi dari komponen penilaian kelayakan isi, kelayakan penyajian dan kelayakan kebahasaan oleh Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

**A. Petunjuk Pengisian :**

1. Lembar penilaian validasi ahli materi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu terhadap kevalidan materi yang disampaikan pada modul ajar yang dikembangkan.
2. Berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom yang bersedia. Masing-masing kolom memiliki kriteria sebagai berikut :

- 5 = Sangat Layak  
 4 = Layak  
 3 = Cukup Layak  
 2 = Kurang Layak  
 1 = Sangat Tidak Layak

3. Apabila terdapat kritik maupun saran terdapat materi yang akan disampaikan pada modul ajar ini, mohon dituliskan pada isian yang tersedia. Semua masukan akan bermanfaat terhadap produk yang peneliti buat.
4. Pada bagian kesimpulan dimohon untuk melingkari kesimpulan penilaian yang telah di berikan.
5. Atas ketersediaan Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih.

#### B. Aspek Penilaian

Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kesesuaian Materi dengan CP	1. Kesesuaian Capaian Pembelajaran (CP) dan ATP terhadap Materi				✓	
	2. Kelengkapan materi sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP) dan ATP yang disusun.				✓	
	3. Tujuan pembelajaran dirumuskan dalam modul dengan jelas				✓	
	4. Kelengkapan materi yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari peserta didik.				✓	
Keakuratan Materi	5. Keakuratan runtutan penyampaian materi sesuai pembelajaran				✓	

IPAS							
Pendukung materi pembelajaran	6. Keakuratan contoh yang disajikan dalam materi dengan lingkungan peserta didik						✓
	7. Contoh ilustrasi yang disajikan mendukung kejelasan materi						✓
	8. Mendorong untuk mencari informasi lebih jauh						✓
	9. Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan intelektual peserta didik.						✓

### C. Kesimpulan

Modul Ajar ini dinyatakan:

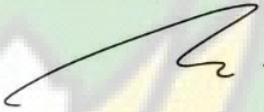
1.	Layak digunakan tanpa revisi
2.	Layak digunakan setelah revisi sesuai saran
3.	Tidak layak digunakan

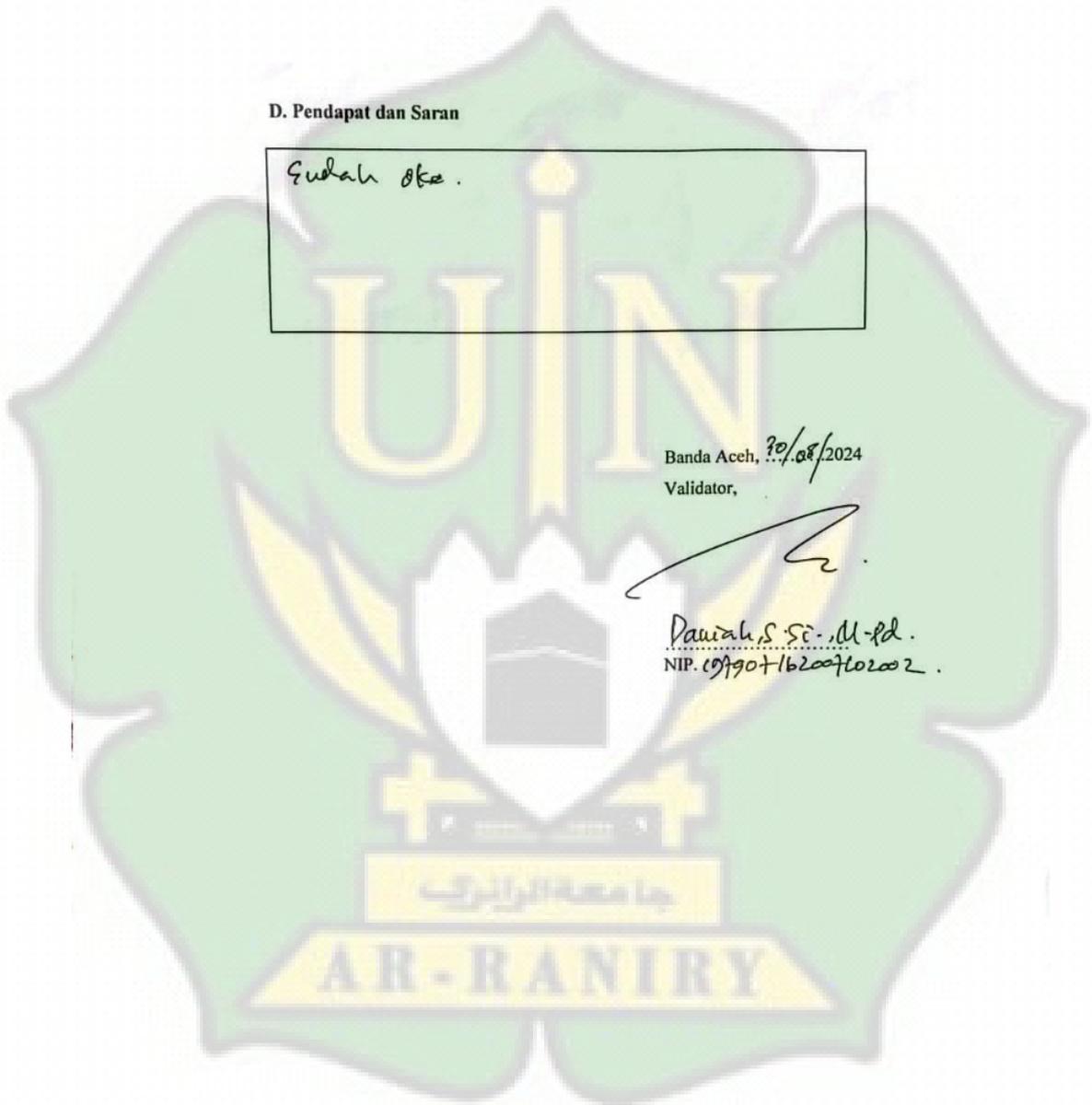
AR-RANIRY

D. Pendapat dan Saran

Sudah oke.

Banda Aceh, 30/08/2024  
Validator,

  
Dawiah, S.Si., M.Ed.  
NIP. 19790116200702002.



**LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI**

Peneliti : Saripah Aini  
 Judul Penelitian : Pengembangan Modul Ajar Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Pada Pembelajaran IPAS Jenjang SD/MI  
 Pembimbing : Misbahul Jannah M.Pd.,Ph.D  
 Prodi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah  
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
 Validator : Cut Rizki Mustika, M.Pd.  
 NIP : 199306042020122017  
 Instansi : UIN Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Modul Ajar Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Pada Pembelajaran IPAS Jenjang MI, maka melalui instrument ini Bapak/Ibu saya memohon untuk memberikan penilaian terhadap Materi pembelajaran yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas materi pembelajaran tersebut dalam pembelajaran IPAS. Aspek penilaian modul ini beradaptasi dari komponen penilaian kelayakan isi, kelayakan penyajian dan kelayakan kebahasaan oleh Bandar Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

**A. Petunjuk Pengisian :**

1. Lembar penilaian validasi ahli materi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu terhadap kevalidan materi yang disampaikan pada Modul Ajar yang dikembangkan.
2. Berilah tanda *checklist* (√) pada kolom yang bersedia. Masing-masing kolom memiliki kriteria sebagai berikut :

- 5 = Sangat Layak  
 4 = Layak  
 3 = Cukup Layak  
 2 = Kurang Layak  
 1 = Sangat Tidak Layak

3. Apabila terdapat kritik maupun saran terdapat materi yang akan disampaikan pada modul ajar ini, mohon dituliskan pada isian yang tersedia. Semua masukan akan bermanfaat terhadap produk yang peneliti buat.
4. Pada bagian kesimpulan dimohon untuk melingkari kesimpulan penilaian yang telah di berikan.
5. Atas ketersediaan Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih.

#### B. Aspek Penilaian

Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
		1	2	3	4	5
Kesesuaian Materi dengan CP	1. Kesesuaian Capaian Pembelajaran (CP) dan ATP terhadap Materi				✓	
	2. Kelengkapan materi sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP) dan ATP yang disusun.			✓		
	3. Tujuan pembelajaran dirumuskan dalam modul dengan jelas				✓	
	4. Kelengkapan materi yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari peserta didik.				✓	

Keakuratan Materi	5. Keakuratan runtutan penyampaian materi sesuai pembelajaran IPAS				✓	
	6. Keakuratan contoh yang disajikan dalam materi dengan lingkungan peserta didik				✓	
	7. Contoh ilustrasi yang disajikan mendukung kejelasan materi				✓	
Pendukung materi pembelajaran	8. Mendorong untuk mencari informasi lebih jauh				✓	
	9. Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan intelektual peserta didik.				✓	

### C. Kesimpulan

Modul Ajar ini dinyatakan:

1.	Layak digunakan tanpa revisi	
2.	Layak digunakan setelah revisi sesuai saran	✓
3.	Tidak layak digunakan	

AR-RANIRY

**D. Pendapat dan Saran**

- Ukuran gambar diperbesar, sesuai yg sudah ditunjuk.
- Tulisan/Bahasa soal, direvisi, sesuai redaksi.
- Gambar contoh cahaya merambat lurus, diganti yg lebih sesuai.
- Ganti soal evaluasi dgn soal dt buku yg sudah valid.
- Terjelas Alat & Bahan pada LKPD, lengkap dgn ukurannya!

Banda Aceh, 12/8/2024

Validator,



CUT RIZKI MUSTIKA, M.Pd.

NIP. 199306 04 2020122017

## Lampiran 7: Lembar Validasi Ahli Bahasa

### LEMBAR VALIDASI AHLI BAHASA

Peneliti : Saripah Aini  
Judul Penelitian : Pengembangan Modul Ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Pada Pembelajaran IPAS Jenjang MI  
Pembimbing : Misbahul Jannah M.Pd., Ph.D  
Prodi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Validator : Dr. Khadijah, M.Pd  
NIP : 197008301994122001  
Instansi : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Modul Ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*), maka melalui instrument ini Bapak/Ibu saya memohon untuk memberikan penilaian terhadap Modul Ajar yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ajar tersebut dalam pembelajaran IPAS. Aspek penilaian modul ini beradaptasi dari komponen penilaian kelayakan isi, kelayakan penyajian dan kelayakan kebahasaan oleh Bandar Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

#### A. Petunjuk Pengisian :

1. Lembar penilaian validasi ahli bahasa ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu terhadap kevalidan materi yang disampaikan pada modul ajar yang dikembangkan.
2. Berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom yang bersedia. Masing-masing kolom memiliki kriteria sebagai berikut :

5 = Sangat Layak  
4 = Layak

- 3 = Cukup Layak  
 2 = Kurang Layak  
 1 = Sangat Tidak Layak

3. Apabila terdapat kritik maupun saran terdapat materi yang akan disampaikan pada modul ajar ini, mohon dituliskan pada isian yang tersedia. Semua masukan akan bermanfaat terhadap produk yang peneliti buat.
4. Pada bagian kesimpulan dimohon untuk melingkari kesimpulan penilaian yang telah di berikan.
5. Atas ketersediaan Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih.

#### B. Aspek Penllalan

Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
		1	2	3	4	5
Lugas	1. Ketepatan struktur kalimat				✓	
	2. Keefektifan kalimat				✓	
	3. Kebakuan istilah				✓	
Komunikatif	4. Pemahaman terhadap pesan atau informasi				✓	
Dialog dan interaktif	5. Kemampuan memotivasi peserta didik				✓	
Kesesuaian terhadap perkembangan	6. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik				✓	
	7. Kesesuaian dengan perkembangan emosional peserta didik.				✓	
Kesesuaian dengan kaidah bahasa	8. Ketepatan tata bahasa				✓	
	9. Ketepatan Ejaan				✓	

**C. Kesimpulan**

Modul Ajar ini dinyatakan :

1.	Layak digunakan tanpa revisi
2.	Layak digunakan setelah revisi sesuai saran
3.	Tidak layak digunakan

**D. Pendapat dan Saran**

--

Banda Aceh, 26 Agustus 2024

Validator,

Dr. Khadiyah, M.Pd  
NIP. 197008301994122001

AR-RANIRY

**LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI BAHASA**

Peneliti : Saripah Aini  
 Judul Penelitian : Pengembangan Modul Ajar Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Pada Pembelajaran IPAS Jenjang MI  
 Pembimbing I : Misbahul Jannah M.Pd.,Ph.D  
 Prodi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah  
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
 Validator : Rafidkah Hanum, M.pd.  
 NIP : 198907032023212038  
 Instansi : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Modul Ajar Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Pada Pembelajaran IPAS Jenjang MI, maka melalui instrument ini Bapak/Ibu saya memohon untuk memberikan penilaian terhadap Materi pembelajaran yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas materi pembelajaran tersebut dalam pembelajaran IPAS. Aspek penilaian modul ini beradaptasi dari komponen penilaian kelayakan isi, kelayakan penyajian dan kelayakan kebahasaan oleh Bandar Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

**A. Petunjuk Pengisian :**

1. Lembar penilaian validasi ahli materi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu terhadap kevalidan materi yang disampaikan pada modul pembelajaran yang dikembangkan.
2. Berilah tanda *checklist* (√) pada kolom yang bersedia. Masing-masing kolom memiliki kriteria sebagai berikut :

- 5 = Sangat Layak  
 4 = Layak  
 3 = Cukup Layak  
 2 = Kurang Layak  
 1 = Sangat Tidak Layak

3. Apabila terdapat kritik maupun saran terdapat materi yang akan disampaikan pada Modul Ajar ini, mohon dituliskan pada isian yang tersedia. Semua masukan akan bermanfaat terhadap produk yang peneliti buat.
4. Pada bagian kesimpulan dimohon untuk melingkari kesimpulan penilaian yang telah di berikan.
5. Atas ketersediaan Bapak/Ibu saya ucapkan Terima Kasih.

#### B. Aspek Penilaian

Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
		1	2	3	4	5
Lugas	1. Ketepatan struktur kalimat				✓	
	2. Keefektifan kalimat				✓	
	3. Kebakuan istilah				✓	
Komunikatif	4. Pemahaman terhadap pesan atau informasi					✓
Dialog dan interaktif	5. Kemampuan memotivasi peserta didik					✓
Kesesuaian terhadap perkembangan	6. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik					✓
	7. Kesesuaian dengan perkembangan emosional peserta didik.				✓	
Kesesuaian	8. Ketepatan tata bahasa					✓

dengan kaidah bahasa	9. Ketepatan Ejaan						✓
----------------------	--------------------	--	--	--	--	--	---

### C. Kesimpulan

Modul Ajar ini dinyatakan :

1.	Layak digunakan tanpa revisi
2.	Layak digunakan setelah revisi sesuai saran
3.	Tidak layak digunakan

### D. Pendapat dan Saran

Modul ajar sudah layak digunakan.

Banda Aceh, 14 Agustus ..... 2024

Validator,



Rafidhan Hamam, M.Pd

NIP. 198907032023212038

**LEMBAR VALIDASI AHLI BAHASA**

Peneliti : Saripah Aini  
 Judul Penelitian : Pengembangan Modul Ajar Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Pada Pembelajaran IPAS Jenjang SD/MI  
 Pembimbing : Misbahul Jannah, M. Pd., Ph.D.  
 Prodi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah  
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
 Validator : Silvia Sandi Wisuda Lubis S.Pd.,M.Pd  
 NIP : 198811172015032008  
 Instansi : UIN Ar-Raniry

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Modul Ajar Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Pada Pembelajaran IPAS Jenjang SD/MI, maka melalui instrument ini Bapak/Ibu saya memohon untuk memberikan penilaian terhadap Materi pembelajaran yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas materi pembelajaran tersebut dalam pembelajaran IPAS. Aspek penilaian modul ini beradaptasi dari komponen penilaian kelayakan isi, kelayakan penyajian dan kelayakan kebahasaan oleh Bandar Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

**A. Petunjuk Pengisian :**

1. Lembar penilaian validasi ahli materi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu terhadap kevalidan materi yang disampaikan pada modul pembelajaran yang dikembangkan.
2. Berilah tanda *checklist* (√) pada kolom yang bersedia. Masing-masing kolom memiliki kriteria sebagai berikut :

- 5 = Sangat Layak  
 4 = Layak  
 3 = Cukup Layak  
 2 = Kurang Layak  
 1 = Sangat Tidak Layak

3. Apabila terdapat kritik maupun saran terdapat materi yang akan disampaikan pada Modul Ajar ini, mohon dituliskan pada isian yang tersedia. Semua masukan akan bermanfaat terhadap produk yang peneliti buat.
4. Pada bagian kesimpulan dimohon untuk melingkari kesimpulan penilaian yang telah di berikan.
5. Atas ketersediaan Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih.

#### B. Aspek Penilaian

Aspek Penilaian	Indikator	Penilaian				
		1	2	3	4	5
Lugas	1. Ketepatan struktur kalimat				√	
	2. Keefektifan kalimat				√	
	3. Kebakuan istilah				√	
Komunikatif	4. Pemahaman terhadap pesan atau informasi				√	
Dialog dan interaktif	5. Kemampuan memotivasi peserta didik				√	
Kesesuaian terhadap perkembangan	6. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik				√	
	7. Kesesuaian dengan perkembangan emosional peserta didik.				√	

Kesesuaian dengan kaidah bahasa	8. Ketepatan tata bahasa				√	
	9. Ketepatan Ejaan				√	

### C. Kesimpulan

Modul pembelajaran ini dinyatakan :

1.	Layak digunakan tanpa revisi
<input checked="" type="radio"/>	Layak digunakan setelah revisi sesuai saran
3.	Tidak layak digunakan

### D. Pendapat dan Saran

Sudah dapat digunakan setelah melakukan revisi sesuai catatan perbaikan sebelumnya.

Banda Aceh, 23 Agustus 2024

Validator,

*Silvia*

Silvia Sandi Wisuda Lubis M.Pd  
198811172015032008

## Lampiran 8: Lembar Uji Kepraktisan Respon Guru

### LEMBAR VALIDASI KEPRAKTISAN OLEH GURU

#### Respon Guru

Peneliti : Saripah Aini  
Judul Penelitian : Pengembangan Modul Ajar Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Pada Pembelajaran IPAS Jenjang SD/MI  
Pembimbing : Misbahul Jannah M.Pd.,Ph.D  
Prodi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Validator : Nursyida, S.Ag  
NIP : 19760312 199803 2002  
Instansi : MIN 25 ACEH BESAR.

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Pengembangan Modul Ajar Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Pada Pembelajaran IPAS Jenjang SD/MI, maka melalui instrument ini Bapak/Ibu saya memohon untuk memberikan penilaian terhadap modul ajar yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas Modul Ajar ini sehingga bisa diketahui layak atau tidak modul ajar tersebut digunakan dalam Pembelajaran IPAS. Aspek penilaian modul ini beradaptasi dari komponen penilaian kelayakan isi, kelayakan penyajian dan kelayakan kebahasaan oleh Bandar Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

#### A. Petunjuk Pengisian :

1. Angket respon guru diisi oleh guru kelas V SD/MI
2. Angket digunakan untuk mengetahui respon guru terhadap modul Ajar IPAS berbasis STEM yang dikembangkan peneliti

3. Pendapat, saran penilaian dan kritik yang diberikan akan dijadikan evaluasi peneliti dalam pengembangan modul ajar IPAS berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) yang dilakukan.
4. Mohon kiranya Bapak/Ibu bersedia mengisi angket ini dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai. Adapun kriteria pemilihan sebagai berikut.

Keterangan	Skor
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Ragu-Ragu (RG)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

5. Atas kerjasamanya dan ketersediaan Bapak/Ibu saya ucapkan terimakasih.

#### B. Aspek Penilaian

No.	Aspek Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
<b>Materi Pembelajaran</b>						
1.	Keruntutan penyajian materi di modul sudah sesuai					✓
2.	Kelengkapan materi yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari peserta didik				✓	
3.	Uraian materi di modul sudah jelas				✓	
4.	Keakuratan contoh sesuai dengan dengan lingkungan peserta didik				✓	
5.	Contoh, gambar dan materi sudah sesuai.				✓	
<b>Standar Penyajian</b>						
6.	Tampilan modul pembelajaran yang menarik					✓
7.	Teks/tulisan pada modul dapat terbaca					✓
8.	Jenis font dan size font sudah sesuai.					✓
9.	Background dan komposisi warna yang menarik					✓

**C. Kesimpulan**

Modul pembelajaran ini dinyatakan :

1.	Layak digunakan tanpa revisi
2.)	Layak digunakan setelah revisi sesuai saran
3.	Tidak layak digunakan

**D. Pendapat dan Saran**

Komentar/Saran :

Modul yang digunakan sudah bagus, tapi lebih bagus lagi kalau mengaitkan materi dengan alam sekitar

Aceh Besar, 24 September 2024

Guru

  
Nursyida, S.Ag  
NIP. 19760312 199803 2002

AR-RANIRY

**LEMBAR VALIDASI KEPRAKTISAN OLEH GURU****Respon Guru**

Peneliti : Saripah Aini  
Judul Penelitian : Pengembangan Modul Ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Pada Pembelajaran IPAS Jenjang MI  
Pembimbing : Misbahul Jannah M.Pd.,Ph.D  
Prodi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Validator : Anisah Safriada Yusni, S.Pd.I  
NIP : 19860824 201903 2010  
Instansi : MIN 25 Aceh Besar.

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Modul Ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*), maka melalui instrument ini Bapak/Ibu saya memohon untuk memberikan penilaian terhadap Modul Ajar yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ajar tersebut dalam pembelajaran IPAS. Aspek penilaian modul ini beradaptasi dari komponen penilaian kelayakan isi, kelayakan penyajian dan kelayakan kebahasaan oleh Bandar Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

**A. Petunjuk Pengisian :**

1. Angket respon guru diisi oleh guru kelas V SD/MI
2. Angket digunakan untuk mengetahui respon guru terhadap modul ajar IPAS berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) yang dikembangkan Oleh peneliti

3. Pendapat, saran penilaian dan kritik yang diberikan akan dijadikan evaluasi peneliti dalam pengembangan modul ajar IPAS berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) yang dilakukan.
4. Mohon kiranya Bapak/Ibu bersedia mengisi angket ini dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai. Adapun kriteria pemilihan sebagai berikut.

Keterangan	Skor
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Ragu-Ragu (RG)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

5. Atas kerjasamanya dan ketersediaan Bapak/Ibu saya ucapkan terimakasih.

#### B. Aspek Penilaian

No.	Aspek Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
<b>Materi Pembelajaran</b>						
1.	Keruntutan penyajian materi di modul sudah sesuai					✓
2.	Kelengkapan materi yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari peserta didik				✓	
3.	Uraian materi di modul sudah jelas				✓	
4.	Keakuratan contoh sesuai dengan dengan lingkungan peserta didik				✓	
5.	Contoh, gambar dan materi sudah sesuai.					✓
<b>Standar Penyajian</b>						
6.	Tampilan modul pembelajaran yang menarik					✓
7.	Teks/tulisan pada modul dapat terbaca					✓
8.	Jenis font dan size font sudah sesuai.					✓
9.	Background dan komposisi warna yang menarik					✓

**C. Kesimpulan**

Modul pembelajaran ini dinyatakan :

1.	Layak digunakan tanpa revisi
2.	Layak digunakan setelah revisi sesuai saran
3.	Tidak layak digunakan

**D. Pendapat dan Saran**

Komentar/Saran :

Modulnya sudah bagus, rapi dan menarik. Tetapi alangkah bagusnya kalau penyajian materi dan contoh dengan mengaitkan ~~lingkungan~~ dengan lingkungan sekitar. Contoh: "Cahaya yang masuk ke kelas melalui jendela kaca."

Aceh Besar, 21 September 2024

Guru



Anisah Safriada Yusni, S.Pd.I  
NIP. 19860824 201903 2010

AR-RANIRY

**LEMBAR VALIDASI KEPRAKTISAN OLEH GURU****Respon Guru**

Peneliti : Saripah Aini  
Judul Penelitian : Pengembangan Modul Ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Pada Pembelajaran IPAS Jenjang MI  
Pembimbing : Misbahul Jannah M.Pd.,Ph.D  
Prodi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Validator : Mifbahul Jannah, S.Pd, I  
NIP : 198703082019032012.  
Instansi : MIN 25 ACEH BESAR

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya Modul Ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*), maka melalui instrument ini Bapak/Ibu saya memohon untuk memberikan penilaian terhadap Modul Ajar yang telah dibuat tersebut. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ajar tersebut dalam pembelajaran IPAS. Aspek penilaian modul ini beradaptasi dari komponen penilaian kelayakan isi, kelayakan penyajian dan kelayakan kebahasaan oleh Bandar Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

**A. Petunjuk Pengisian :**

1. Angket respon guru diisi oleh guru kelas V SD/MI
2. Angket digunakan untuk mengetahui respon guru terhadap modul ajar IPAS berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) yang dikembangkan Oleh peneliti

3. Pendapat, saran penilaian dan kritik yang diberikan akan dijadikan evaluasi peneliti dalam pengembangan modul ajar IPAS berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) yang dilakukan.
4. Mohon kiranya Bapak/Ibu bersedia mengisi angket ini dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai. Adapun kriteria pemilihan sebagai berikut.

Keterangan	Skor
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Ragu-Ragu (RG)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

5. Atas kerjasamanya dan ketersediaan Bapak/Ibu saya ucapkan terimakasih.

#### B. Aspek Penilaian

No.	Aspek Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
<b>Materi Pembelajaran</b>						
1.	Keruntutan penyajian materi di modul sudah sesuai				✓	
2.	Kelengkapan materi yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari peserta didik				✓	
3.	Uraian materi di modul sudah jelas				✓	
4.	Keakuratan contoh sesuai dengan dengan lingkungan peserta didik			✓		
5.	Contoh, gambar dan materi sudah sesuai.				✓	
<b>Standar Penyajian</b>						
6.	Tampilan modul pembelajaran yang menarik				✓	
7.	Teks/tulisan pada modul dapat terbaca				✓	
8.	Jenis font dan size font sudah sesuai.				✓	
9.	Background dan komposisi warna yang menarik				✓	

**C. Kesimpulan**

Modul pembelajaran ini dinyatakan :

1.	Layak digunakan tanpa revisi
2.	Layak digunakan setelah revisi sesuai saran
3.	Tidak layak digunakan

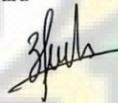
**D. Pendapat dan Saran**

Komentar/Saran :

Modulnya sudah bagus dan bisa digunakan

Aceh Besar, 21.9.2024

Guru



Miftahul Jannah, S.Pd.P  
NIP. 198703082019032012

AR-RANIRY

## Lampiran 9: Lembar Angket Kepraktisan Peserta Didik

### ANGKET KEPRAKTISAN TERHADAP PENGEMBANGAN MODUL AJAR BERBASIS STEM (*SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS*) PADA PEMBELAJARAN IPAS JENJANG MI

#### A. Identitas Peserta Didik

Nama Lengkap : *Muhammad kamal*  
 Kelas : *V*

#### B. Petunjuk Penilaian PETUNJUK:

1. Angket ini diisi oleh peserta didik
2. Pastikan sudah mengisi identitas dengan lengkap.
3. Penilaian dilakukan untuk dijadikan sebagai acuan saat memperbaiki media menjadi lebih baik.
4. Berilah tanda checklist (✓) pada kolom sesuai dengan penilaian terhadap pengembangan Modul Ajar Berbasis Stem (*Science, Technology, Engineering, And Mathematics*).

#### C. Keterangan Skor Keterangan:

- 1 = Sangat Tidak Setuju  
 2 = Tidak Setuju  
 3 = Cukup Setuju  
 4 = Setuju  
 5 = Sangat Setuju

#### D. Instrumen Penilaian

Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Skor Penialain				
		1	2	3	4	5
Ketertarikan	1. Modul Ajar IPAS Berbasis STEM ini dapat membuat belajar tidak membosankan.				✓	
	2. Modul Ajar IPAS berbasis STEM membuat saya lebih bersemangat dalam belajar.					✓
	3. Saya senang belajar menggunakan Modul Ajar IPAS berbasis STEM karena isi Modul Ajar nya menarik.				✓	



**ANGKET KEPRAKTISAN TERHADAP PENGEMBANGAN MODUL AJAR  
BERBASIS STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND  
MATHEMATICS) PADA PEMBELAJARAN IPAS JENJANG MI**

**A. Identitas Peserta Didik**

Nama Lengkap : Husna Nadia  
Kelas : V

**B. Petunjuk Penilaian  
PETUNJUK:**

1. Angket ini diisi oleh peserta didik
2. Pastikan sudah mengisi identitas dengan lengkap.
3. Penilaian dilakukan untuk dijadikan sebagai acuan saat memperbaiki media menjadi lebih baik.
4. Berilah tanda checklist (✓) pada kolom sesuai dengan penilaian terhadap pengembangan Modul Ajar Berbasis Stem (*Science, Technology, Engineering, And Mathematics*).

**C. Keterangan Skor  
Keterangan:**

- 1 = Sangat Tidak Setuju  
2 = Tidak Setuju  
3 = Cukup Setuju  
4 = Setuju  
5 = Sangat Setuju

**D. Instrumen Penilaian**

Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
Ketertarikan	1. Modul Ajar IPAS Berbasis STEM ini dapat membuat belajar tidak membosankan.					✓
	2. Modul Ajar IPAS berbasis STEM membuat saya lebih bersemangat dalam belajar.					✓
	3. Saya senang belajar menggunakan Modul Ajar IPAS berbasis STEM karena isi Modul Ajar nya menarik.					✓

	4. Contoh gambar sangat membantu saya memahami materi					✓	
Materi	5. Saya mudah memahami materi karena berkaitan dengan lingkungan sekitar saya.					✓	
	6. Materi yang disajikan dalam modul ajar IPAS berbasis STEM mudah saya pahami						✓
	7. Penyajian materi dalam modul ajar IPAS berbasis STEM mendorong saya untuk berdiskusi dengan teman lain.					✓	
Bahasa	8. Paragraf dan kalimat yang digunakan dalam modul ajar IPAS berbasis STEM jelas dan mudah dipahami.					✓	
	9. Bahasa yang digunakan dalam modul ajar IPAS berbasis STEM sederhana dan mudah dipahami					✓	
	10. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca						✓

#### SARAN DAN KOMENTAR

Pembelajaran ini cukup bagus dan menarik

.....

.....

.....

.....

.....

**Lampiran 10: Dokumentasi Penelitian**

**Validasi Ke Sekolah MIN 25 Aceh Besar**



**Validasi Angket Kepraktisan Respon Guru I**



**Validasi Angket Kepraktisan Respon Guru 2**



**Validasi Angket Kepraktisan Respon Guru 3**



Peneliti menjelaskan pembelajaran berdasarkan sintaks STEM



Peneliti mengelilingi kelompok ketika proses diskusi kelompok berlangsung



Peserta didik berdiskusi menjawab LKPD secara berkelompok