

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS STEM  
(SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND  
MATHEMATICS) MATERI KLASIFIKASI MATERI  
DAN PERUBAHANNYA KELAS VII SMP/MTs**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Institusi Agama Islam Negeri Jember  
untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh  
gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)  
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam



Oleh:

**Jefry Albu Chory**  
**NIM : T201710041**

**IAIN JEMBER**

**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI JEMBER  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
OKTOBER 2021**

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS STEM  
(SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND  
MATHEMATICS) MATERI KLASIFIKASI MATERI  
DAN PERUBAHANNYA KELAS VII SMP/MTs**


**SKRIPSI**

Diajukan kepada Institut Agama Islam Negeri Jember  
untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh  
gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)  
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

Oleh:

**Jefry Albu Chory**  
**NIM : T201710041**

Disetujui Pembimbing

  
**Dr. A. Suhardi, S.T., M.Pd.**  
**NIP. 197309152009121002**

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS STEM  
(SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND  
MATHEMATICS) MATERI KLASIFIKASI MATERI  
DAN PERUBAHANNYA KELAS VII SMP/MTs**

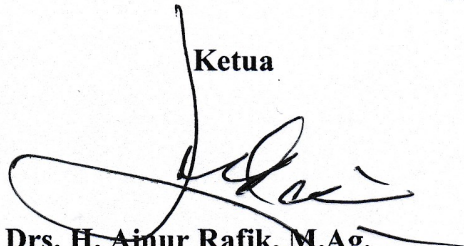
**SKRIPSI**

Telah diuji dan diterima untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)  
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

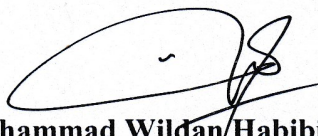
Hari : Selasa  
Tanggal : 05 Oktober 2021

**Tim Penguji**



**Ketua**

  
**Drs. H. Ainur Rafik, M.Ag.**  
NIP. 196405051990031005

**Sekretaris**

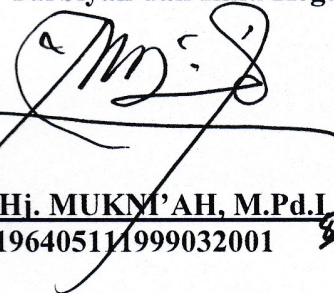
  
**Mohammad Wildan/Habibi, M.Pd.**  
NID N. 2028128901

**Anggota:**

1. Dr. Hj. Umi Farihah, M.M, M.Pd (  )
2. Dr. A. Suhardi, S.T., M. Pd (  )

**Menyetujui**



  
**Prof. Dr. Hj. MUKM'AH, M.Pd.I.**  
NIP. 196405111999032001

## MOTTO

...مَنْ سَلَكَ طَرِيقًا يَطْلُبُ فِيهِ عِلْمًا سَلَكَ اللَّهُ بِهِ طَرِيقًا مِنْ طُرُقِ الْجَنَّةِ وَإِنَّ الْمَلَائِكَةَ لَتَتَّصِعُ  
أَجْنِحَتَهَا رِضًا لِطَالِبِ الْعِلْمِ وَإِنَّ الْعَالِمَ لَيَسْتَغْفِرُ لَهُ مَنْ فِي السَّمَوَاتِ وَمَنْ فِي الْأَرْضِ وَالْحَيَّاتَانِ فِي  
جَوْفِ الْمَاءِ ...

*"Barang siapa meniti jalan untuk menuntut ilmu, maka Allah akan mempermudah jalannya ke surga. Sungguh, para Malaikat merendahkan sayapnya sebagai keridhaan kepada penuntut ilmu. Orang yang berilmu akan dimintakan maaf oleh penduduk langit dan bumi hingga ikan yang ada di dasar laut."*

*(H.R. Sunan Abu Daud 3157)*

IAIN JEMBER

## PERSEMBAHAN

Seiring ucapan syukur Kepada Allah SWT dengan tulus dan ikhlas dalam hati, skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Abdulla dan Rukmiati, ayah dan ibu yang selalu memberikan nasehat dan juga semangat untuk meraih cita-cita saya.
2. Adik kandung Rendy Romadhony yang selalu menemani saya dalam segala kegiatan atau tugas dan juga selalu memberikan saya semangat.
3. Keluarga besar Abdulla yang selalu menjadi inspirasi buat saya terutama agar saya menjadi pribadi yang baik yang dapat berguna bagi negara, bangsa dan juga masyarakat.
4. Dosen bapak Suhardi, Bapak Wildan, Ibu Laily, Ibu Rafi, Bapak Dinar, Ibu Asih, Ibu Laila, Bapak Jabar, Ibu Muslifah, Bapak Faris dan juga dosen-dosen yang banyak mensupport saya, menasehati, memberi saran, dan juga memberi ilmu kepada saya.
5. Teman seperjuangan IPA 1 yang selalu bersama keluh kesah, canda tawa, dan selalu bahagia.
6. Keluarga besar TPQ Al-Ghofilin yang telah memberikan banyak ilmu agama bagi saya.
7. Teman-teman KOMPAS yang sudah memberikan ilmu kepada saya terutama ilmu falak.
8. Rumah surga M. Bagus Zam-Zami, Muhammad Nasrudin, Dimas, Fauzi, Mukhlis.
9. Orang-orang yang banyak memberi bantuan kepada saya berupa nasihat, semangat, dan doa bagi yang sudah banyak membantu semoga juga akan menjadi jalan kemudahan yang sudah membantu saya.



## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji syukur penulis sampaikan Kepada Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya, perencanaan, pelaksanaan, dan penyelesaian skripsi sebagai salah satu syarat menyelesaikan program sarjana, dapat terselesaikan dengan lancar. Shalawat dan salam, semoga senantiasa selalu tercurahkan kepada baginda nabi junjungan umat Islam, penerang alam dan isinya, pembawa agama yang diridhai oleh Allah SWT., dan sang perantara pengubah peradaban, yakni baginda Nabi Muhammad SAW, nabi akhir zaman.

Kesuksesan ini dapat penulis peroleh karena dukungan banyak pihak. Oleh karena itu, penulis menyadari dan menyampaikan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Babun Suharto, SE., MM selaku Rektor IAIN Jember yang telah memberikan fasilitas dan pelayanan kepada penulis.
2. Ibu Dr. Hj. Mukni'ah, M.Pd.I selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan yang telah memberikan persetujuan pada skripsi ini.
3. Bapak Dr. A. Suhardi, S.T., M.Pd selaku Ketua Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam.
4. Bapak Dr. A. Suhardi, S.T., M.Pd selaku dosen pembimbing skripsi yang dengan sabar dan sepenuh hati memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Dosen-dosen Tadris Ilmu Pengetahuan Alam yang telah banyak memberi ilmu pengetahuan kepada penulis ini.
6. Dosen-dosen IAIN Jember yang telah banyak memberikan ilmunya kepada penulis.
7. Bapak/Ibu Tata Usaha Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan yang telah memberi kemudahan dan kelancaran administrasi dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Bapak Edy Susanto, S.Pd guru IPA SMP Plus Darus Sholah Jember yang telah banyak membantu terutama pada saat pengambilan data penelitian untuk uji respon pada siswa kelas VII SMP Plus Darus Sholah Jember.

Akhirnya, semoga segala amal baik yang telah Bapak/Ibu berikan kepada penulis mendapat balasan yang baik dari Allah SWT.

Jember, 10 Juli 2021

Penulis



## ABSTRAK

Jefry Albu Chory, 2021. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Materi Klasifikasi Materi dan Perubahannya Kelas VII SMP/MTs.*

**Kata Kunci:** Pengembangan, Bahan Ajar, STEM

Pembelajaran dikelas sangat membutuhkan media bahan ajar. Bahan ajar yang dimaksudkan berupa buku bahan ajar sesuai dengan kurikulum 2013. Pembelajaran berpusat pada siswa untuk belajar secara mandiri. Sumber belajar tidak hanya buku paket saja melainkan ada sumber belajar lain guna memenuhi kebutuhan belajar. Bahan ajar diperlukan terutama yang berbasis STEM. Bahan ajar berbasis STEM menjadi solusi belajar untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan. Materi yang sulit dipahami siswa SMP/MTs, yaitu klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII SMP/MTs.

Penelitian pengembangan bahan ajar berbasis *STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics)* materi klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII SMP/MTs ini bertujuan untuk menguji kevalidan produk bahan ajar berbasis *STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics)* materi klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII SMP/MTs menurut penilaian ahli dan untuk mengetahui respon siswa terhadap hasil produk bahan ajar berbasis *STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics)* materi klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII SMP/MTs.

Penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Menggunakan model pengembangan ADDIE (Analisis, Perancangan, Pengembangan, Implementasi dan Evaluasi). Peneliti sampai tahap pengembangan atau sampai tahap uji produk bahan ajar yang dikembangkan.

Hasil dari pengembangan ini menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis *STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics)* materi klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII SMP/MTs menunjukkan bahwa bahan ajar valid digunakan dengan baik dan penilaian bahan ajar berbasis STEM oleh para ahli materi sebesar 92,5% kelayakan isi, 96,8% kelayakan penyajian, 100% kebahasaan, dan 96,4% ahli media. Sehingga diperoleh hasil persentase sebesar 96,4% dikatakan sangat valid. Uji skala kecil memperoleh persentase sebesar 83,0% dengan kategori sangat valid dan uji skala besar memperoleh persentase 84,1% dikatakan sangat valid tanpa revisi. Kesimpulan dari penelitian ini bahan ajar berbasis STEM dapat digunakan sebagai bahan ajar materi klasifikasi materi dan perubahannya.



## DAFTAR ISI

	Hal
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Tujuan Penelitian dan Pengembangan .....	7
C. Spesifikasi Produk yang Diharapkan .....	7
D. Pentingnya Penelitian dan Pengembangan .....	8
E. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan .....	10
F. Definisi Istilah .....	11
<b>BAB II KAJIAN KEPUSTAKAAN</b>	
A. Penelitian Terdahulu .....	13
B. Kajian Teori .....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Model Penelitian dan Pengembangan .....	44
B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan .....	45

C. Uji Coba Produk .....	48
1. Desain Uji Coba .....	48
2. Subjek Uji Coba .....	48
3. Instrumen Pengumpulan Data .....	49
4. Teknik Pengumpulan Data .....	49
5. Teknik Analisis Data .....	50
 <b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN</b>	
A. Penyajian Data Uji Coba .....	54
B. Analisis Data .....	83
C. Revisi Produk .....	85
 <b>BAB V KAJIAN DAN SARAN</b>	
A. Kajian Produk yang Telah Direvisi .....	86
B. Saran Pemanfaatan dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut .....	88
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	89
<b>Pernyataan Keaslian Tulisan</b> .....	92
<b>Lampiran-Lampiran</b>	

**IAIN JEMBER**

## DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian yang akan Dilakukan Peneliti.....	17
Tabel 2.2 Klasifikasi Materi .....	38
Tabel 2.3 Perubahan Warna Indikator pada Larutan Asam, Basa, dan Netral...	42
Tabel 3.1 Pembuatan Desain Bahan Ajar Berbasis STEM <i>Storyboard</i> .....	46
Tabel 3.2 Kriteria Kevalidan .....	51
Tabel 3.3 Kriteria Penilaian Respon Siswa dan Respon Guru .....	53
Tabel 4.1 Aspek Penilaian dan Banyak Pertanyaan pada Bahan Ajar Berbasis STEM oleh Dosen Ahli Materi .....	62
Tabel 4.2 Aspek Penilaian dan Banyak Pertanyaan pada Bahan Ajar Berbasis STEM oleh Dosen Ahli Media.....	64
Tabel 4.3 Aspek Penilaian dan Banyak Pertanyaan pada Angket Respon Siswa .....	64
Tabel 4.4 Aspek Penilaian dan Banyak Pertanyaan pada Angket Respon Guru IPA .....	65
Tabel 4.5 Aspek Lembar Validasi untuk Angket Siswa dan Guru .....	66
Tabel 4.6 Data Hasil Validasi Dosen Ahli Materi .....	67
Tabel 4.7 Tanggapan, Saran, dan Kritik oleh Dosen Ahli Materi .....	69
Tabel 4.8 Data Hasil oleh Dosen Ahli Media .....	73
Tabel 4.9 Tanggapan, Saran, dan Kritik oleh Dosen Ahli Media .....	74
Tabel 4.10 Hasil Validasi Angket Respon .....	75

Tabel 4.11 Data Hasil Rekapitulasi Angket Respon Siswa Skala Kecil .....	78
Tabel 4.12 Data Hasil Rekapitulasi Angket Respon Siswa Skala Besar .....	79
Tabel 4.13 Hasil Angket Respon Guru .....	81
Tabel 4.14 Data Penilaian Keseluruhan dari Setiap Validator .....	84



## DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 3.1 Model Penelitian ADDIE .....	44



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

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

Pembelajaran di kelas tidak lepas dengan adanya bahan ajar, karena dapat memberikan pengetahuan serta dapat meningkatkan keterampilan dan berpikir siswa dalam belajar. Kurangnya bahan ajar di sekolah dapat menghambat pembelajaran di kelas terutama pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung.

Kurikulum 2013 pada dasarnya pembelajaran berpusat pada siswa dimana siswa secara aktif belajar secara mandiri. Tujuan dari kurikulum 2013 sendiri untuk mengembangkan sikap, pengetahuan dan keterampilan yang dapat diterapkan di lingkungan sekolah dan juga di lingkungan masyarakat sekitar.

Pada proses pembelajaran IPA di sekolah, guru dituntut agar selalu berinovasi terutama dalam pembelajaran. Hal tersebut sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 32 tahun 2013 tentang perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan



fisik serta psikologis peserta didik.<sup>1</sup> Peran dalam pendidikan menentukan keberhasilan peserta didik untuk meningkatkan kemampuan dalam belajar.

Salah satu hal yang menjadi sangat penting dan juga menjadi sumber pembelajaran ialah sumber belajar. Sumber belajar yang dimaksudkan adalah materi pelajaran, yang bertujuan agar mempermudah memahami materi dalam pembelajaran. Bentuk sumber belajar pada peserta didik dapat berupa buku teks. Permendiknas Nomor 16 tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi seorang guru disebutkan salah satu tuntutan dalam kompetensi pedagogik dan profesional seorang guru ialah mengembangkan sumber belajar dan bahan ajar.

Bahan ajar adalah bahan yang digunakan untuk membantu peserta didik dalam belajar serta juga menjadi penunjang atau sumber referensi bagi peserta didik dalam belajar. Bahan ajar yang dimaksudkan adalah bahan ajar dalam bentuk bahan ajar tertulis atau bahan ajar yang tidak tertulis. Salah satu bentuk bahan ajar yaitu buku yang dapat digunakan peserta didik sebagai bahan ajar yang berisi ilmu pengetahuan dari hasil kurikulum yang sudah dianalisis berdasarkan dalam bentuk tertulis. Buku ajar adalah bahan tertulis yang menyajikan suatu ilmu pengetahuan dari pemikiran penulisnya.

Berdasarkan dari hasil observasi dan analisis kebutuhan yang peneliti lakukan di SMP/Mts terutama belum ada pembelajaran sains yang terintegrasi dengan rekayasa, teknologi, dan matematika disebut pembelajaran yang berbasis STEM. Pembelajaran disekolah masih menggunakan metode ceramah

---

<sup>1</sup> Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 32 Tahun 2013 tentang perubahan atas Peraturan Pemerintah No. 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan.

dan waktu pembelajaran juga relatif sedikit. Banyaknya materi pembelajaran yang harus disampaikan sehingga pembelajaran yang disampaikan dalam waktu yang terbatas. Peserta didik juga merasa jenuh belajar IPA karena hanya berupa teori saja. Peserta didik merasa takut dalam belajar IPA dikarenakan banyaknya teori dan rumus-rumus yang harus dikuasai oleh peserta didik. Materi yang masih sulit dipahami bagi peserta didik adalah materi Klasifikasi Materi dan Perubahannya. Di SMP Plus Darus Sholah menggunakan kurikulum 2013 dan sumber pendukung belajar menggunakan buku paket dimana dalam buku paket tersebut masih keterbatasan atau kurangnya sumber pengetahuan dalam menambah referensi belajar peserta didik. Sebagian guru masih belum mengembangkan bahan ajar sendiri sebagai referensi. Guru menjalankan pembelajaran menggunakan buku paket IPA sehingga kurangnya pengetahuan dalam belajar. Sehingga keterbatasan sumber belajar menjadi pemicu dari pembelajaran dikelas. Hal itu tidak akan dapat memunculkan hal yang baru serta inovatif.

Disamping permasalahan tersebut juga dimasa pandemi saat ini pembelajaran IPA di SMP/MTs kesulitan terutama ketika pembelajaran dilakukan lewat online namun ada beberapa sekolah yang melakukan pembelajaran offline di sekolah masing-masing. Mau tidak mau seorang tenaga pendidik harus mempunyai keterampilan dan kreatifitas dalam menyampaikan pembelajaran. Berdasarkan Surat Edaran Nomor 15 Tahun 2020 tentang penyelenggaraan belajar di rumah, kegiatan pembelajaran disekolah dan perguruan tinggi dilaksanakan dari rumah dan dalam bentuk

pembelajaran daring. Dari hal tersebut peneliti melakukan pengembangan bahan ajar dengan tujuan agar dalam belajar di rumah dapat memberikan pengetahuan yang terintegrasi sains, teknologi, teknik, dan matematika. Sehingga dapat memudahkan peserta didik dalam belajar.

Dalil naqli yang berisi tentang penggunaan bahan ajar dalam pembelajaran di kitab suci al-Quran yakni terdapat dalam surah At-Thalaq ayat 12:

اللَّهُ الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ وَمِنَ الْأَرْضِ مِثْلَهُنَّ يَتَنَزَّلُ الْأَمْرُ بَيْنَهُنَّ لِتَعْلَمُوا أَنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ وَأَنَّ اللَّهَ قَدْ أَحَاطَ بِكُلِّ شَيْءٍ عِلْمًا ﴿١٢﴾

Artinya: “Allah yang menciptakan tujuh langit dan dari (penciptaan) bumi juga serupa. Perintah Allah berlaku padanya, agar kamu mengetahui bahwa Allah Mahakuasa atas segala sesuatu, dan ilmu Allah benar-benar meliputi segala sesuatu.”<sup>2</sup> (QS. At-Thalaq [65]: 12).

Berdasarkan ayat di atas dapat kita ketahui bahwa sebagai manusia agar terus mencari pengetahuan untuk belajar. Al-Quran digunakan sebagai kajian pengetahuan terutama dalam science untuk mengkaji dan memahami pengetahuan yang ada dalam al-Quran. Sehingga sangat penting terutama bagi peserta didik dalam belajar. Bahan ajar dapat memberikan tambahan atau referensi pengetahuan bagi peserta didik dalam belajar.

Bahan ajar merupakan sumber informasi, alat dan teks yang dapat membantu guru dalam merencanakan, menelaah serta mengimplementasikan pembelajaran. Sesuai dengan pernyataan diatas, bahwa bahan ajar harus mempunyai sudut pandang yang jelas, terutama mengenai prinsip yang

<sup>2</sup> Departemen Agama Republik Indonesia, *Alquran dan Terjemahannya* (Surabaya: Pustaka ASSALAM, 2010), 818.

digunakan, pendekatan yang digunakan, metode yang digunakan serta dalam teknik pengajaran yang dilakukan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, salah satu upaya yang dapat digunakan adalah dengan mengembangkan bahan ajar yang dapat menunjang pengetahuan peserta didik dan dirancang agar peserta didik dapat berpikir tingkat tinggi dalam memecahkan problem kehidupan sehari-hari. Bahan ajar yang digunakan adalah bahan ajar yang dikembangkan melalui suatu pendekatan atau berbasis.

Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) merupakan salah satu solusi atau alternative pembelajaran abad 21. Menurut Rodger W. Bybee STEM dapat menghadapi tantangan di abad 21 ini.<sup>3</sup> Peran pendidikan STEM telah berevolusi dan memberikan pengetahuan dan pemahaman tentang konten STEM pada peserta didik.<sup>4</sup> Pengaplikasian STEM dalam pembelajaran terdiri dari 4C, yaitu: *creativity, critical thinking, collaboration*, dan *Communication*, sehingga peserta didik dapat menemukan solusi pada masalah yang dihadapi secara nyata dan dapat menyampaikan secara baik.<sup>5</sup> Penggunaan STEM yang dimaksud agar peserta didik dapat memiliki kemampuan, pemahaman dalam empat aspek STEM yang saling berkaitan pada pokok bahasan, serta dapat membantu peserta didik dalam

---

<sup>3</sup> Rodger W. Bybee, "What Is STEM Education ?" 329 (2010): 996.

<sup>4</sup> Alfred Hall dan Danielle Miro, "A Study of Student Engagement in Project-Based Learning Across Multiple Approaches to STEM Education Programs" 116, no. 6 (2014): 310–19.

<sup>5</sup> Diyah Ayu Budi Lestari, Budi Astuti, dan Teguh Darsono, "Implementasi LKS Dengan Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa," *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi* 4, no. 2 (2018): 202, <https://doi.org/10.29303/jpft.v4i2.809>.

memecahkan masalah, menarik kesimpulan dari pembelajaran sebelumnya dengan mengaplikasikan sains, teknologi, teknik dan matematika.

Penelitian tentang pengembangan bahan ajar berbasis STEM telah dilakukan oleh beberapa peneliti, diantaranya adalah Fanni Zulaiha, Dewi Kusuma, menyatakan bahwa bahan ajar berbasis STEM termasuk dalam kategori layak digunakan dan dapat meningkatkan pengetahuan siswa dalam belajar IPA.<sup>6</sup> Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Fitria Sarnita, Ainun Fitriani, Widia, menyatakan pengembangan perangkat pembelajaran model PBL Berbasis STEM untuk melatih keterampilan berfikir kreatif siswa tuna netra dapat meningkatkan keterampilan berfikir kreatif siswa.<sup>7</sup> Dan juga penelitian yang dilakukan Rani Oktavia, menyatakan bahwa bahan ajar berbasis *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM) untuk mendukung pembelajaran IPA Terpadu dapat meningkatkan hasil belajar, keterampilan berpikir kritis, dan keterampilan berpikir kreatif.<sup>8</sup> Dilihat dari tiga peneliti yang telah dilakukan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa bahan ajar, modul dan berbasis STEM yang menarik akan membantu guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran. Sehingga peserta didik dapat dengan mudah memahami materi pembelajaran.

Perbedaan peneliti ini dengan peneliti sebelumnya adalah peneliti mengembangkan bahan ajar berbasis STEM. Penggunaan STEM dimaksudkan

---

<sup>6</sup> Fanni Zulaiha dan Dewi Kusuma, "Pengembangan Modul Berbasis STEM untuk Siswa SMP" 6, no. 2 (2020): 246–55.

<sup>7</sup> Fitria Sarnita, Ainun Fitriani, dan Widia, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model PBL Berbasis STEM untuk Melatih Keterampilan Berfikir Kreatif Siswa Tuna Netra," *Jurnal Pendidikan Mipa* 9, no. 1 (2019): 38–44, <https://doi.org/10.37630/jpm.v9i1.180>.

<sup>8</sup> Rani Oktavia, "Bahan Ajar Berbasis Science , Technology , Engineering , Mathematics ( Stem ) untuk Mendukung Pembelajaran IPA Terpadu," n.d., 32–36.

agar peserta didik dapat memiliki kemampuan, pemahaman dalam keempat aspek STEM yang saling berkaitan pada pokok pembahasan. Dari hal itu peserta didik memecahkan masalah dan menarik kesimpulan dengan mengaplikasikan melalui sains, teknologi, teknik, dan matematika dikenal dengan STEM.

Berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang **“Pengembangan Bahan Ajar Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Materi Klasifikasi Materi dan Perubahannya Kelas VII SMP/MTs”**.

## **B. Tujuan Penelitian dan Pengembangan**

Adapun yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk menguji kevalidan produk bahan ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Materi Klasifikasi Materi dan Perubahannya Kelas VII SMP/MTs menurut penilaian ahli.
2. Untuk mengetahui respon siswa terhadap hasil produk bahan ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Materi Klasifikasi Materi dan Perubahannya Kelas VII SMP/MTs.

## **C. Spesifikasi Produk yang Diharapkan**

Spesifikasi produk yang diharapkan adalah:

1. Bahan ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Materi Klasifikasi Materi dan Perubahannya.
2. Materi yang disajikan dikaitkan dengan isu atau permasalahan di lingkungan sekitar, sehingga siswa lebih mudah untuk memahami materi.



3. Bahan ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) disusun dengan sub bagian yaitu: cover bahan ajar, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, daftar gambar, daftar tabel, deskripsi bahan ajar berbasis STEM, panduan pengguna bahan ajar, bab 1 pendahuluan, bab 2 belajar 1: klasifikasi materi, bab 3 belajar 2: unsur, senyawa dan campuran, bab 4 belajar 3: asam, basa dan garam, bab 5 belajar 4: sifat-sifat zat, bab 6 belajar 5: klasifikasi materi dan perubahannya berbasis STEM, asah kemampuan otak, rangkuman, glosarium, daftar pustaka, referensi dari internet, biodata penulis.

#### **D. Pentingnya Penelitian dan Pengembangan**

Adapun manfaat penelitian ini adalah:

1. Manfaat Teoritis
  - a. Menambahkan pengetahuan dengan bahan ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Materi Klasifikasi Materi dan Perubahannya kelas VII SMP/MTs.
  - b. Memberikan kontribusi keilmuan bagi Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dengan bahan ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Materi Klasifikasi Materi dan Perubahannya kelas VII SMP/MTs.
2. Manfaat Praktis
  - a. Bagi peneliti, berguna untuk mengaplikasikan ilmu yang didapat diperguruan tinggi untuk pendidikan. Peneliti memperoleh pengalaman dalam mengembangkan bahan ajar berbasis STEM (*Science,*

*Technology, Engineering, and Mathematics*) sehingga sangat tepat dalam proses pembelajaran yang dilakukan.

- b. Bagi peserta didik, diharapkan dapat menambah semangat peserta didik dalam belajar dan dapat meningkatkan penguasaan materi dalam proses belajar mengajar sehingga dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik.
- c. Bagi pendidik, sebagai acuan agar dapat berperan langsung dalam pengembangan bahan ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*), dapat menambah wawasan serta dapat meningkatkan kreatifitas pendidik.
- d. Bagi IAIN Jember, diharapkan dapat memberi kontribusi pada pengembangan bahan ajar berbasis STEM yang dapat menunjang proses pembelajaran serta dapat menambah literasi di perpustakaan IAIN Jember.
- e. Bagi sekolah, diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam memutuskan kebijakan dalam pengembangan bahan ajar berbasis STEM sehingga output dari sekolah tersebut dapat diandalkan, dan masukan yang bermanfaat dalam perbaikan proses pembelajaran.
- f. Bagi peneliti lain, pengembangan bahan ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Materi Klasifikasi Materi dan Perubahannya dapat digunakan sebagai bahan rujukan bahan ajar.

#### **E. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan**

Asumsi dan keterbatasan penelitian dan pengembangan.

1. Asumsi penelitian dan pengembangan
  - a. Menghasilkan bahan ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) materi klasifikasi materi dan perubahannya.
  - b. Siswa dapat lebih memahami materi pembelajaran pada materi klasifikasi materi dan perubahannya.
  - c. Menghasilkan bahan ajar yang dapat menjadi referensi tambahan bagi guru untuk menunjang proses pembelajaran terutama materi klasifikasi materi dan perubahannya.
2. Keterbatasan penelitian dan pengembangan
  - a. Bahan ajar berbasis STEM disusun untuk analisis kebutuhan peserta didik dalam proses belajar.
  - b. Bahan ajar digunakan untuk siswa SMP/MTs kelas VII semester ganjil pada umumnya dan khusus siswa SMP Plus Darus Sholah.
  - c. Materi yang digunakan dalam bahan ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*), yaitu Klasifikasi Materi dan Perubahannya dengan Kompetensi Dasar (KD) 3.3 Menjelaskan konsep campuran dan zat tunggal (unsur dan senyawa), sifat fisika dan kimia, perubahan fisika dan kimia dalam kehidupan sehari-hari. 4.3 Menyajikan hasil penyelidikan atau karya tentang sifat larutan, perubahan fisika dan perubahan kimi, atau pemisahan campuran.

- d. Jenis pengembangan bahan ajar berbasis STEM yang digunakan menggunakan model ADDIE yang terdiri atas 5 tahap, yaitu *Analysis* (*analisis kebutuhan*), *Design* (*tahap desain*), *Development* (*tahap pengembangan*), *Implementation* (*tahap implementasi*), *Evaluation* (*tahap evaluasi*). Peneliti hanya melakukan hingga tahap pengembangan atau sampai uji produk bahan ajar yang dikembangkan.
- e. Uji coba produk yang dilakukan untuk mengembangkan bahan ajar berbasis STEM dan menguji kelayakan produk menurut penilaian para ahli, respon siswa, dan respon guru.

#### **F. Definisi Istilah**

Definisi istilah digunakan untuk menjelaskan istilah-istilah penting yang menjadi titik berat peneliti guna menghindari kekeliruan dalam pemakaian istilah dalam proposal ini, maka dari penulis perlu memberi penjelasan terhadap istilah tersebut, diantaranya adalah:

##### **1. Bahan Ajar**

Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan peserta didik dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran ketika di kelas. Bahan ajar bisa berupa bahan ajar yang tertulis. Bahan ajar yang dimaksud penelitian ini adalah bahan ajar yang dibuat dengan pendekatan STEM.

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

STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) adalah salah satu alternatif solusi pembelajaran pada abad 21 ini. Pendekatan STEM merupakan pembelajaran yang mengintegrasikan (Science,

Technology, Engineering, and Mathematics). Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) yang dimaksud penulis dalam penelitian ini adalah untuk peserta didik agar dapat memiliki kemampuan dan pemahaman dalam keempat aspek STEM yang saling berkaitan pada pokok pembahasan dan dapat membantu peserta didik untuk mengaplikasikannya melalui sains, teknologi, teknik, dan matematika.

### 3. Kevalidan Produk

Kevalidan produk adalah suatu kriteria penentuan apakah produk tersebut valid atau tidak valid digunakan dalam pembelajaran. Produk dikatakan valid digunakan apabila telah memenuhi kriteria dan kualitas bahan ajar yang sesuai dengan produk yang dibuat. Kevalidan produk pada penelitian ini adalah untuk meninjau tiga aspek kevalidan diantaranya adalah aspek kelayakan isi, aspek kelayakan penyajian, aspek kelayakan kebahasaan pada penilaian materi.

### 4. Klasifikasi Materi dan Perubahannya

Klasifikasi materi dan perubahannya adalah bab materi pelajaran kelas VII SMP/MTs semester ganjil. Materi klasifikasi materi dan perubahannya ada pada KD 3.3 Menjelaskan konsep campuran dan zat tunggal (unsur dan senyawa), sifat fisika dan kimia, perubahan fisika dan kimia dalam kehidupan sehari-hari.

## BAB II

### KAJIAN KEPUSTAKAAN

#### A. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu berisi penelitian yang telah dilakukan oleh seseorang sebelumnya berkaitan dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis STEM materi Klasifikasi Materi dan Perubahannya Kelas VII SMP/MTs” yang menurut peneliti belum pernah menemukan pokok pembahasan yang sama dalam penelitian sebelumnya. Pada bagian ini peneliti akan mencantumkan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan peneliti, yaitu:

1. Skripsi. Ghitha Azmi Arinilla. 2016. Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung, dengan judul “Pengembangan Buku Siswa Dengan Pendekatan Terpadu *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Kalor”.<sup>9</sup>

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik isi buku siswa dengan pendekatan terpadu STEM berbasis inkuiri terbimbing pada materi kalor, untuk mendeskripsikan kemenarikan, kemudahan, kemanfaatan, dan keefektifan buku siswa dengan pendekatan terpadu STEM berbasis inkuiri terbimbing pada materi Kalor.

---

<sup>9</sup> Gita Azmi Arinillah, “PENGEMBANGAN BUKU SISWA DENGAN PENDEKATAN TERPADU SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS (STEM) BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA MATERI KALOR,” *Skripsi*, 2016.



Jenis penelitian yang digunakan, yaitu *Research and Development* (R&D), pengembangan ini mengacu pada model pengembangan Suyanto dan Sartinem. Desain tersebut meliputi tsspsn prosedur pengembangan produk dan uji coba produk mulai dari analisis kebutuhan, Identifikasi sumber daya, identifikasi spesifikasi produk, pengembangan produk, uji internal: uji kelayakan produk, uji eksternal: uji kemanfaatan produk oleh pengguna, produksi.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah: 1) Penelitian ini menghasilkan produk berupa buku siswa fisika dengan pendekatan STEM berbasis inkuiri terbimbing pada materi kalor. 2) Buku siswa dengan pendekatan terpadu STEM berbasis inkuiri terbimbing pada materi kalor memiliki klasifikasi kemenarikan dengan kategori “Sangat Menarik” dengan rerata skor 3,50, kemudahan dengan kategori “Sangat Mudah” dengan rerata skor 3,47, kebermanfaatan dengan kategori “Sangat Bermanfaat” dengan rerata skor 3,55. Buku siswa dinyatakan efektif digunakan sebagai bahan ajar berdasarkan perolehan hasil belajar siswa ang mencapai nilai rata-rata 77,5 dengan persentase kelulusan sebesar 83,3% pada uji lapangan terhadap siswa kelas X Akhwal SMA IT Al Hidayah Pringsewu Tahun Pelajaran 2015/2016.

2. Skripsi. Niswatul Khoiriyah. 2019. Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung, dengan judul “Pengembangan Komik Fisika Berbasis *Science, Technology,*

*Engineering, and Matematics (STEM) untuk Menstimulasi Penguasaan Konsep pada Siswa SMP*”.<sup>10</sup>

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan komik fisika berbasis *Science, technology, engineering, and mathematics (STEM)* untuk menstimulasi penguasaan konsep pada siswa SMP, menghasilkan komik fisika berbasis *Science, technology, engineering, and mathematics (STEM)* untuk menstimulasi penguasaan konsep pada siswa SMP yang teruji kelayakannya sehingga dapat digunakan pada siswa SMP, mengetahui kemenarikan, kemanfaatan, dan kemudahan produk komik fisika berbasis *Science, technology, engineering, and mathematics (STEM)* untuk menstimulasi penguasaan konsep pada siswa SMP, mengetahui keefektifan produk komik fisika berbasis *Science, technology, engineering, and mathematics (STEM)* untuk menstimulasi penguasaan konsep pada siswa SMP.

Jenis penelitian menggunakan, yaitu *Research and Development (R&D)*.

Kesimpulan pada penelitian ini adalah komik yang dikembangkan berisi dialog yang bercerita tentang besaran yang terdapat pada gerak lurus, pengertian gerak lurus, simulasi praktikum gerak lurus yang menggunakan pendekatan STEM. Berdasarkan hasil uji ahli materi yang dilakukan, diperoleh skor validitas sebesar 3,47. Skor tersebut termasuk dalam rentang skor 3,26-4,00 dan termasuk dalam klasifikasi sangat valid. Komik yang dikembangkan sudah memenuhi kriteria pendekatan STEM.

---

<sup>10</sup> Niswatul Khoiriyah, “Pengembangan Komik Fisika Berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) untuk Menstimulasi Penguasaan Konsep pada Siswa SMP,” *Skripsi*, 2019.

Berdasarkan uji ahli desain diperoleh skor validitas sebesar 3,68. Skor yang diperoleh tersebut termasuk dalam klasifikasi sangat valid, yaitu berada pada rentan skor 3,26-4,00. Berdasarkan hasil uji lawan satu, pengembangan memperoleh skor untuk uji kemenarikan sebesar 3,38, untuk uji kemudahan memperoleh skor 3,38 dan untuk uji kemanfaatan diperoleh skor sebesar 3,31. Skor yang diperoleh tersebut berada pada rentan skor 3,26-4,00 sehingga dapat disimpulkan bahwa komik yang dihasilkan menarik, mudah dan bermanfaat. Komik pada materi gerak lurus yang dikembangkan efektif digunakan sebagai media pembelajaran IPA dapat dilihat dari peningkatan rata-rata penguasaan konsep yang signifikan pada taraf kepercayaan 95% serta nilai *n-gain* yang diperoleh sebesar 0,43 dengan kriteria sedang.

3. Skripsi. Cut Awwali Ramatina. 2020. Program Studi Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) di SMA/MA”.<sup>11</sup>

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*), untuk menguji kelayakan produk bahan ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) menurut penilaian ahli.

---

<sup>11</sup> Cut Awwali Ramatina, “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) di SMA/MA,” *Skripsi*, 2020.

Jenis penelitian yang digunakan, yaitu *Research and Development (R&D)*.

Menggunakan model ADDIE.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bentuk pengembangan bahan ajar fisika berbasis STEM dengan pengembangan pada aspek materi berupa kesesuaian materi, penyajian materi, bahasa dan keterbacaan materi pada baha ajar yang telah dikembangkan sebagaimana yang terdapat pada bahan ajar yang dilampirkan. Kelayakan bahan ajar fisika berbasis STEM pada materi hukum Newton tentang gravitasi kelas X SMA/MA yang telah dikembangkan berdasarkan penilaian oleh para ahli media secara keseluruhan mendapatkan nilai rata-rata sebesar 3,11 termasuk dala kriteria layak dengan persentase kelayakan 78% dan berdasarkan penilaian para ahli substansi materi secara keseluruhan mendapatkan nilai rata-rata sebesar 3,12 dengan persentase kelayakan 78% dengan kriteria layak atau dapat digunakan dengan revisi.

**Tabel 2.1**  
**Perbandingan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan peneliti**

No	Nama Peneliti	Judul, Tahun	Persamaan	Perbedaan
1	2	3	4	5
1.	Ghitha Azmi Arinilla	Pengembangan Buku Siswa Dengan Pendekatan Terpadu <i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i> (STEM) Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Kalor,	- Menggunakan STEM ( <i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i> ) - Jenis penelitian yang digunakan,	- Penelitian tersebut bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik isi buku siswa dengan pendekatan terpadu STEM berbasis inkuiri terbimbing pada materi kalor,

		2016	yaitu <i>Research and Development</i> (R&D)	untuk mendeskripsikan kemenarikan, kemudahan, kemanfaatan, dan keefektifan buku siswa dengan pendekatan terpadu STEM berbasis inkuiri terbimbing pada materi Kalor, sedangkan peneliti disini untuk menguji kelayakan produk bahan buku berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) menurut penilaian para ahli - Peneliti tersebut menggunakan model pengembangan Suyanto dan Sartinem, sedangkan peneliti disini menggunakan model ADDIE
2.	Niswatul Khoiriyah	Pengembangan Komik Fisika Berbasis <i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i> (STEM) untuk Menstimulasi Penguasaan Konsep pada Siswa SMP, 2019	- Berbasis <i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i> (STEM) - Jenis penelitian yang digunakan, yaitu <i>Research</i>	- Pengembangan Komik Fisika Berbasis <i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i> (STEM) untuk Menstimulasi Penguasaan Konsep pada Siswa SMP, sedangkan

			<i>and Development (R&amp;D)</i>	peneliti disini mengembangkan bahan ajar buku berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) pokok bahasan Klasifikasi Materi dan Perubahannya kelas VII SMP/MTs
3.	Cut Awwali Ramatina	Pengembangan Bahan Ajar Berbasis STEM ( <i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i> ) di SMA/MA, 2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pengembangan Bahan Ajar Berbasis STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>)</li> <li>- Penelitian yang digunakan, yaitu <i>Research and Development (R&amp;D)</i></li> <li>- Menggunakan model ADDIE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peneliti tersebut mengembangkan Bahan Ajar Berbasis STEM (<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>) di SMA/MA, sedangkan peneliti disini mengembangkan bahan ajar buku IPA berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) pokok bahasan Klasifikasi Materi dan Perubahannya Kelas VII SMP/MTs</li> </ul>



## B. Kajian Teori

### 1. Bahan Ajar

#### a. Pengertian Bahan Ajar

Bahan ajar adalah seperangkat materi pembelajaran yang disusun secara sistematis guna untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran ketika pembelajaran sedang berlangsung.<sup>12</sup> Bahan ajar dapat mempermudah peserta didik dalam belajar di kelas atau diruangan di mana terjadi proses belajar mengajar.

Bahan ajar yang baik adalah bahan ajar yang dapat mempermudah peserta didik serta memahami materi yang akan diajarkan, harus memenuhi kriteria, yaitu: sesuai dengan topik yang dibahas, disampaikan dalam bahasa yang singkat, sistematis sehingga mudah dipahami, perlu dilengkapi dengan contoh dan informasi yang relevan dan menarik dan dapat mempermudah memahami isinya, sebaiknya bahan ajar diberikan sebelum berlangsungnya pembelajaran sehingga peserta didik dapat mempelajari terlebih dahulu oleh peserta didik, serta memuat suatu gagasan yang bersifat tantangan dan rasa ingin tahu peserta didik. Maka dari itu bahan ajar merupakan komponen yang tidak bisa diabaikan terutama dalam pembelajaran, sebab bahan ajar adalah inti dari proses belajar mengajar yang akan disampaikan kepada peserta didik.

---

<sup>12</sup> Arinillah, "PENGEMBANGAN BUKU SISWA DENGAN PENDEKATAN TERPADU SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS (STEM) BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA MATERI KALOR." *Skripsi*. 2016.

Bahan ajar memiliki beberapa ruang lingkup. Ruang lingkup bahan ajar, yaitu:<sup>13</sup>

- 1) Judul, mata pelajaran, standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, tempat
- 2) Petunjuk belajar
- 3) Kompetensi yang akan dicapai
- 4) Informasi pendukung
- 5) Latihan-latihan
- 6) Petunjuk kerja
- 7) Evaluasi

Bahan ajar terdiri dari judul, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, latihan-latihan, petunjuk kerja, dan evaluasi.

#### b. Fungsi Bahan Ajar

Fungsi dari penyusunan bahan ajar diantaranya ialah:

- 1) Sebagai acuan atau pedoman bagi peserta didik yang akan mengarahkan segala aktivitas dalam proses pembelajaran.
- 2) Sebagai pedoman bagi tenaga pendidik yang akan mengarahkan segala aktivitasnya dalam pembelajaran terutama memahami kompetensi pembelajaran yang akan diajarkan kepada peserta didik.

---

<sup>13</sup> Hamdani, *Strategi Belajar Mengajar* (Bandung: Pustaka Setia, 2011).

- 3) Sebagai alat evaluasi pembelajaran atau pencapaian peserta didik dan penguasaan materi pembelajaran.

c. Tujuan Pengembangan Bahan Ajar

Tujuan dari pengembangan bahan ajar adalah:<sup>14</sup>

- 1) Bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum.
- 2) Membantu siswa terutama untuk memperoleh alternatif bahan ajar disamping makalah-makalah atau teks yang sulit dipahami.
- 3) Memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran, sekaligus sebagai pedoman dalam pelaksanaan pembelajaran.
- 4) Sebagai alat ukur atau evaluasi dalam pembelajaran, sehingga kemampuan peserta didik dapat diketahui.

Bahan ajar yang digunakan sebagai pengukuran peserta didik dalam proses pembelajaran, dengan cara mengidentifikasi pemahaman siswa dari latihan-latihan bahan ajar yang digunakan. Sehingga bahan ajar dapat dijadikan sebagai panduan terhadap pembelajaran.

d. Jenis-Jenis Bahan Ajar

Jenis bahan ajar dapat dibedakan menjadi beberapa kelompok. Salah satunya bahan ajar yang berdasarkan subjeknya terdiri dari dua jenis diantaranya: a) bahan ajar yang sengaja dirancang untuk belajar, seperti buku, LKS dan modul; b) bahan ajar yang tidak dirancang seperti klipng, Koran, film, iklan atau berita.<sup>15</sup> Jadi, terdapat dua jenis

<sup>14</sup> Fitri Erning Kurniawati, *Pengembangan Bahan Ajar Aqidah Akhlak di Madrasah Ibtidaiyah, 2015, Jurnal Penelitian, Vol 9, No. 2. 370.*

<sup>15</sup> Koesnandar, *Media Pembelajaran* (Jakarta: Pustekom, 2008), 10.

bahan ajar berdasarkan subjeknya, yaitu: yang sengaja dirancang dan tidak dirancang.

Bahan ajar menurut bentuknya ada empat macam, yaitu:

1) Bahan ajar cetak

Bahan ajar cetak adalah bahan ajar yang digunakan dalam bentuk kertas untuk keperluan belajar. Apabila bahan ajar cetak baik dapat keuntungan, yaitu:

- a) Bahan ajar cetak biasanya menampilkan daftar isi, sehingga memudahkan peserta didik dalam pembelajaran yang dipelajarinya.
- b) Biaya penggandaan relatif sedikit.
- c) Dapat dipindah-pindah secara mudah.
- d) Bahan tertulis relatif ringan dan dapat dibaca di mana saja.
- e) Bahan ajar yang baik dapat memberikan pengetahuan bagi pembacanya seperti, mencatat, menandai dalam membaca.
- f) Bahan tertulis dapat dinikmati sebagai dokumen yang bernilai besar.
- g) Pembaca dapat mengatur sendiri bacaannya ketika membaca.

Penyusunan bahan ajar cetak memperhatikan hal-hal seperti:

- a) Susunan tampilan, urutan, judul yang singkat, ada daftar isi.
- b) Bahasa yang mudah, kosakata jelas, kalimatnya jelas, hubungan atau keterkaitan antar kalimat, kalimat tidak terlalu panjang.

- c) Menguji pemahaman, menilai melalui orangnya, checklist untuk pemahaman.
- d) Stimulant, enak tidaknya dilihat, tulisan mendorong pembaca untuk berpikir.
- e) Kemudahan dibaca, urutan teks bacaan yang terstruktur, mudah dibaca oleh pembaca.
- f) Materi instruksional, bahan kajian, pemilihan teks bacaan.

Secara umum kita mengenal bahan ajar cetak, diantaranya *handout*, buku, modul, LKPD.

a) *Handout*

*Handout* merupakan bahan ajar tertulis yang dipersiapkan oleh pendidik untuk memperkaya pengetahuan peserta didik.

*Handout* biasanya diambil dari literature yang memiliki relevansi yang relevan dengan materi yang diajarkan dan materi pokok yang harus dipelajari atau harus diketahui oleh peserta didik. Pada saat ini *Handout* bisa didapat dengan berbagai cara, misalnya bisa di download di internet, atau dari buku.

b) Buku

Buku adalah bahan ajar yang sangat mendukung sebagai bahan ajar dikarenakan buku dapat memberikan pengetahuan pada pembaca. Terutama buku ajar. Buku ajar adalah buku yang dapat menyajikan ilmu pengetahuan yang di tulis dari buah

pikiran dari penulisnya. Isi buku berdasarkan dari sumber-sumber, misalnya, buku referensi, penelitian, pengamatan, pengalaman, atau hasil dari imajinasi penulis disebut fiksi yang sifatnya berkaitan dengan materi ajar.

Buku yang baik ditulis dengan menggunakan bahasa yang baik, mudah dipahami oleh pembaca, disajikan semenarik mungkin terutama gambar dan keterangan yang ada di buku tersebut. Buku pelajaran berisi ilmu pengetahuan yang dapat dipergunakan oleh peserta didik dalam belajar.

#### c) Modul

Modul adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik, sesuai dengan usia dan tingkat pengetahuan mereka agar mereka belajar secara mandiri.

Modul merupakan sebuah buku yang didesain sedemikian rupa yang dapat memudahkan peserta didik belajar mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru, sehingga modul berisi: petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai peserta didik, isi materi, informasi pendukung, latihan-latihan, petunjuk kerja, evaluasi, balikan terhadap evaluasi.

Modul dapat dipergunakan dengan baik apabila peserta didik dapat dengan mudah menggunakannya sebagai bahan ajar. Pembelajaran dengan modul bisa meningkatkan

pengetahuan peserta didik dalam belajar. Dengan demikian, belajar menggunakan modul terutama modul harus memuat dan menggunakan bahasa yang baik, benar, menarik dan dilengkapi dengan ilustrasi-ilustrasi.

d) Lembar Kegiatan Peserta Didik

Lembar kegiatan peserta didik merupakan lembaran yang berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Lembar kegiatan biasanya berupa tugas, berupa petunjuk mengerjakan tugas. Lembar kegiatan dapat dipergunakan tugas apa saja dalam pembelajaran.

Dalam menyiapkannya harus cermat dan memiliki pengetahuan dan keterampilan yang memadai, karena lembar kerja harus memenuhi paling tidak ketercapaian atau tidaknya KD yang dikuasai oleh peserta didik. Langkah-langkah untuk penulisan lembar kerja diantaranya ialah: melakukan analisis kurikulum, menyusun peta kebutuhan lembar kerja, menentukan judul, menulis lembar kerja, menentukan alat penilaian. Struktur lembar kerja secara umum adalah: Judul (mata pelajaran, semester, tempat), petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai (KI), indikator, informasi pendukung, tuga dan langkah kerja, penilaian.

## 2) Bahan ajar dengar (audio)

Audio adalah baha ajar dengan dengan bantuan alat tertentu supaya dapat mendengar. Pembelajaran audio dapat didengar oleh sekelompok orang atau seseorang dalam mendengarkannya pembelajaran. Pendengaran yang harus didengar oleh telinga manusia dengan rentan 20 Hz sampai 20 kHz. Bahan ajar audio misalnya: kaset, radio, piringan hitam, DC (*Compact Disk*) audio.

## 3) Bahan ajar dengar pandang (audio visual)

Bahan ajar menggunakan audio visual mengacu pada indera yang menjadi sasaran dari media tersebut. Pembelajaran audio visual mengandalkan indera pendengaran dan penglihatan. Produk dari audio visual dapat menjadi media dokumentasi dan juga dapat menjadi media komunikasi. Sebuah produk audio visual dapat menjadi atau melibatkan elemen media dan lebih membutuhkan perencanaan agar dapat mengkomunikasikan pengetahuan secara baik. Bahan ajar audio visual dapat berupa video atau film, VCD.

## 4) Bahan ajar multimedia

Multimedia berasal dari kata multi dan media. Multi adalah banyak dan media adalah perantara. Multimedia adalah beberapa gabungan dari beberapa unsur diantaranya teks, grafik, suara, video serta animasi yang dapat menampilkan konten yang menarik. Multimedia bagi pengguna computer dapat diartikan sebagai informasi computer yang disajikan melalui video atau audio, teks,



grafik, animasi yang dapat dipergunakan berbagai keperluan terutama proses belajar mengajar, presentasi dan sebagainya. Bahan ajar multimedia seperti CD interaktif, Computer based, internet.

e. Aspek dalam Pengembangan Bahan Ajar

Aspek yang perlu dikembangkan dalam pembuatan bahan ajar diantaranya adalah:

1) Kesesuaian Materi

Kesesuaian materi dalam bahan ajar teks pembelajaran berstandar adalah: tujuan pembelajaran dengan kondisi peserta didik, materi akurat mutakhir dan sesuai dengan kemampuan berpikir peserta didik, materi dibahas secara mendalam sesuai dengan keperluan pembelajaran.

2) Penyajian Materi

Penyajian materi dalam bahan ajar sangat penting untuk dipertimbangkan oleh guru dalam memilih bahan ajar yang berstandar nasional. Aspek yang perlu dipertimbangkan diantaranya: penyajian peta konsep dan tujuan pembelajaran yang mudah dipahami oleh peserta didik, urutan materi dan hubungan antar materi disajikan secara sistematis dan logis, penyajian materi dan gambar memotivasi peserta didik agar semangat dalam belajar, buku disajikan dengan model yang mudah dipahami peserta didik dalam belajar.

### 3) Bahasa dan Keterbacaan

Bahasa sangat diperlukan dalam mengembangkan bahan ajar, karena bahasa sangat berpengaruh penting dalam pengembangan media. Keterbacaan juga sangat berpengaruh dan menentukan pemahaman dan kemenarikan bahan ajar yang dibuat.

Bahan ajar yang berkualitas harus dapat memenuhi kriteria seperti: substansi yang dibahas mencakup kompetensi atau sub kompetensi yang relevan, substansi yang dibahas harus benar, tingkat keterbacaan harus sesuai dengan tingkat kemampuan pembelajaran, sistematika penyusunan bahan ajar harus jelas, runtut, lengkap, dan mudah dipahami.

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

### a. Pengertian STEM

*Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) merupakan pendekatan baru dalam dunia pendidikan yang mengintegrasikan lebih dari satu disiplin ilmu.<sup>16</sup> STEM juga menjadi solusi dari pembelajaran abad 21. STEM dapat berdampak bagi pendidikan untuk memberikan inovasi dalam proses belajar mengajar.<sup>17</sup> Pendidikan STEM berkembang pesat terutama dalam

<sup>16</sup> Clara Aldila, Abdurrahman, dan Feriansyah Sesunan, "Pengembangan LKPD Berbasis STEM untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa," no. 1 (2020): 85–95.

<sup>17</sup> Clem Herman dan Diane Butler, "Innovations in STEM distance education," *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning* 34, no. 1 (2019): 1–5, <https://doi.org/10.1080/02680513.2018.1554477>.

penelitian dan pengembangan yang baru.<sup>18</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>19</sup> Pendekatan STEM dimaksudkan agar peserta didik dapat memiliki kemampuan terutama dalam empat aspek tersebut yang saling berkaitan pada pokok bahasan, serta membantu peserta didik memecahkan masalah dan dapat menarik suatu kesimpulan dari pembelajaran sebelumnya dengan mengaplikasikan sains, teknologi, teknik, dan matematika.

STEM memiliki ciri khusus yang membedakan empat aspek. Masing-masing dari setiap aspek dapat membantu peserta didik dalam mengintegrasikan pengetahuan. Adapun keempat ciri tersebut dijabarkan oleh Torlakson, yaitu: a) sains yang mewakili pengetahuan mengenai hukum dan konsep berlaku di alam; b) teknologi adalah keterampilan atau sebuah sistem yang digunakan untuk mengatur masyarakat, organisasi, pengetahuan atau mendesain serta menggunakan sebuah alat buatan yang dapat memudahkan pekerjaan; c) *Engineering* atau teknik adalah pengetahuan untuk mengoperasikan atau mendesain sebuah prosedur untuk menyelesaikan masalah; dan d) matematika adalah ilmu yang menghubungkan antara besaran, angka

---

<sup>18</sup> Yeping Li et al., "On Thinking and STEM Education," *Journal for STEM Education Research*, 2019, 1–13.

<sup>19</sup> Lestari, Astuti, dan Darsono, "Implementasi LKS Dengan Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.," 2018, 4.

dan ruang yang hanya membutuhkan argument logis tanpa disertai dengan bukti empiris.<sup>20</sup> Dari hal tersebut dapat membuat pengetahuan menjadi bermakna jika diintegrasikan dalam pembelajaran.

#### b. Tujuan STEM

Tujuan dari STEM adalah untuk diterapkan pada pembelajaran sekolah menengah pertama yang subjek pembelajaran membutuhkan pengetahuan yang kompleks. Manfaat dari pembelajaran STEM ini memberikan dampak pada peserta didik. Penggunaan STEM dalam pendidikan memiliki tujuan untuk mempersiapkan peserta didik agar dapat bersaing dan siap untuk menggali potensi pengetahuannya terutama pada pengetahuan yang ditekuninya.

#### c. Langkah-Langkah STEM

Langkah-langkah STEM diantaranya ialah:

- 1) Aspek *Science* dalam pendekatan STEM didefinisikan sebagai keterampilan menggunakan pengetahuan dan sains dalam memahami gejala alam.
- 2) Aspek *Technology* merupakan keterampilan dalam mengetahui teknologi baru yang dapat dikembangkan, terutama dapat memudahkan manusia dalam pekerjaan.
- 3) Aspek *Engineering* ada lima tahap atau fase yang perlu dilakukan dalam pembelajaran.

---

<sup>20</sup> Torlakson, *Innovate: A Blueprint for Science, Technology, Engineering, and Mathematics in California Public Education* (California: State Superintendent of Public Instruction, 2014), 35.

- 4) Aspek *Mathematics* merupakan keterampilan yang digunakan untuk menganalisis, memberikan alasan, mengkomunikasikan idea secara efektif, menyelesaikan masalah, dan menginterpretasikannya solusi berdasarkan perhitungan dalam matematika.

Langkah pembelajaran STEM dilakukan berdasarkan *Engineering design process*. Terdapat lima langkah penting, yaitu:<sup>21</sup>

1) *Ask* (bertanya)

Pada langkah bertanya guru melaksanakan fase orientasi, memunculkan ide. Guru menunjukkan peserta didik pada fenomena ilmu pengetahuan sehari-hari dan mengarahkan mereka untuk membuat konsep sains yang dipelajari. Dengan masalah yang baru peserta didik dapat belajar dari masalah tersebut dan dapat meningkatkan pengetahuan peserta didik.

2) *Imagine* (membayangkan)

Langkah membayangkan guru harus melaksanakan pembelajaran secara aktif seperti pembelajaran kegiatan langsung. Melalui pengetahuan yang ada dengan konsep sains yang baru, peserta didik diharapkan melakukan kegiatan langsung terkait dengan langkah sebelumnya yang diminta melalui fenomena ilmiah untuk menyelesaikan masalah. Untuk menyelesaikan

---

<sup>21</sup> M. Syukri, S. Soewarno, L. Halim, dan L.E. Mohtar, *The Impact Of Engineering Design Process In Teaching and Learning To Enhance Students' Science Problem-Solving Skill* (Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, 2018), 68-69.

masalah tersebut peserta didik harus membutuhkan keterampilan dalam konsep sains yang dipelajarinya.

3) *Plan* (merencanakan)

Langkah perencanaan guru menggunakan ide yang dapat mengarahkan peserta didik merancang solusi dari ide yang telah dibayangkan sebelumnya. Merencanakan solusi sesuai dengan konsep ilmiah, pengetahuan dan pemahaman peserta didik dalam konsep dan masalah sains. Rencana yang dihasilkan dalam kegiatan ini dapat diterapkan dalam bentuk desain produk sains yang nyata.

4) *Create* (membuat)

Pembuatan produk, guru menerapkan fase penggunaan ide yang mengarah pada peserta didik untuk menerapkan desain produk yang telah mereka rancang sebelumnya. Jika langkah yang direncanakan dalam bentuk grafik, maka dalam kegiatan merancang langkah peserta didik menjalankan aplikasi dalam bentuk teknis untuk memecahkan suatu masalah dalam sains yang berdasar pada konsep sains.

5) *Improve* (memperbaiki)

Langkah perbaikan, guru menerapkan fase refleksi mengarahkan peserta didik untuk menilai produk terutama kelebihan dan kekurangan produk yang sudah dibuat dan juga diproduksi. Meskipun pada evaluasi produk didasarkan pada

berbagai aspek kegiatan seperti bentuk, fungsi, dan penggunaan, fokus utamanya adalah pada aspek teknis produk dan kebutuhan dengan konsep ilmiah peserta didik. Setelah memiliki kekurangan dari produk, peserta didik diminta untuk membuat perbaikan kekurangannya. Setiap aktivitas peserta didik pada langkah proses desain teknik diharapkan menghasilkan pemecahan masalah keterampilan di antara peserta didik. Penelitian ini peneliti menggunakan lima langkah tersebut diantaranya: *ask, imagine, plan, create, dan improve*.

#### d. Kelebihan STEM

Kelebihan STEM dalam kegiatan pembelajaran sebagai berikut:<sup>22</sup>

- 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.

---

<sup>22</sup> Widayanti, Tesis, “*Pengembangan E-Book Intereactive Berbasis STEM Berorientasi Kemampuan Abad 21 Untuk Meningkatkan Scientific Communication Skill dan Pemahaman Konsep pada Materi Fisika*” (Bandar Lampung: Universitas Lampung, 2019), 17-18.

- 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.

### 3. Teori Belajar

#### a. Teori Konstruktivisme

Teori konstruktivisme menyatakan bahwa peserta didik harus menemukan sendiri dan menstransformasikan informasi kompleks, mengecek informasi baru dengan aturan-aturan lama dan merevisinya apabila aturan itu tidak lagi sesuai. Dalam teori konstruktivisme peserta didik harus memecahkan masalah dan menemukan segala sesuatu untuk dirinya serta berusaha memanfaatkan ide-ide.<sup>23</sup>

Teori ini berkembang dari Piaget, Vygotsky, teori-teori pemrosesan informasi, dan teori psikologi kognitif yang lain seperti Bruner.<sup>24</sup> Dari teori ini prinsip yang paling penting dalam psikologi pendidikan adalah bahwa guru tidak sekedar memberikan pengetahuan kepada peserta didik, melainkan peserta didik harus membangun pengetahuannya sendiri.

---

<sup>23</sup> Juniaty Winarni, Siti Zubaidah, dan Supriyono Koes H., "STEM: APA, MENGAPA, DAN BAGAIMANA," *Pros.Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM* 1, no. 1 (2016): 976–84.

<sup>24</sup> Trianto, *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik* (Jakarta: Prestasi Pustaka, 2007), 41.



## b. Teori Kognitivisme

Teori kognitivisme adalah salah satu teori belajar yang sering disebut dengan model kognitif atau model perseptual. Menurut teori kognitivisme, tingkah laku individu ditentukan oleh persepsi atau pemahamannya tentang situasi yang berhubungan dengan tujuan. Maka dari itu, menurut pemahaman kognitivisme, belajar diartikan sebagai perubahan persepsi dan pemahaman. Pada teori ini lebih menekankan bahwa pada bagian-bagian dalam suatu situasi saling berhubungan dengan konteks situasi tersebut. Teori ini pada peserta didik memproses informasi dan pelajarn, kemudian menemukan hubungan antara pengetahuan yang baru dan pengetahuan yang telah ada sebelumnya.

Pengetahuan dapat dibangun dalam pikiran disetiap individu dalam membangun pengetahuannya sendiri. Pengetahuan yang dibangun terdiri dari tiga bentuk, yaitu pengetahuan fisik, pengetahuan logika-matematika, pengetahuan sosial.

Kognitivisme memberikan pengaruh dalam pengembangan prinsip pembelajaran diantaranya adalah:<sup>25</sup>

- 1) Peserta didik akan lebih mampu mengingat dan memahami sesuatu apabila pelajaran tersebut disusun berdasarkan pola dan logika tertentu.

---

<sup>25</sup> Aunurrahman, *Belajar dan Pembelajaran* (Pontianak: Alfabeta, 2018), 43-44.

- 2) Penyusunan materi pelajaran harus sederhana ke kompleks. Untuk dapat menyelesaikan tugas dengan baik peserta didik harus terlebih dahulu telah mengetahui tugas yang bersifat lebih sederhana atau mudah dipahami.
- 3) Belajar dengan memahami lebih baik daripada belajar dengan menghafal, apalagi tanpa pengertian. Sesuatu yang baru harus disesuaikan dengan apa yang telah diketahui peserta didik sebelumnya. Karena itu tugas guru adalah menunjukkan hubungan antara apa yang akan dikerjakan dan dipelajari apa yang telah diketahui sebelumnya. Adanya perbedaan individual pada peserta didik perlu diperhatikan, karena faktor ini sangat mempengaruhi proses belajar peserta didik dalam belajar.

#### c. Teori Pembelajaran Berdasarkan Pengalaman

Pembelajaran berbasis pengalaman adalah pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam suatu kegiatan kritis dan memiliki wawasan yang berguna bagi pembelajaran. Dalam pembelajaran yang dilakukan peserta didik memiliki peranan dalam kegiatan pembelajaran dan dapat memberikan kesempatan untuk menceritakan pengalaman mereka yang telah dilakukannya. Pembelajaran berdasarkan pengalaman adalah pembelajaran yang berpusat pada peserta didik.

#### 4. Klasifikasi Materi dan Perubahannya

##### a. Klasifikasi Materi

Materi adalah sesuatu yang menempati ruang dan memiliki massa. Materi berdasarkan wujudnya dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu zat padat, cair, dan gas. Berikut ini perbedaannya:

**Tabel 2.2 Klasifikasi Materi**

<b>Padat</b>	<b>Cair</b>	<b>Gas</b>
Mempunyai bentuk dan volume tertentu.	Mempunyai volume tertentu, tetapi tidak mempunyai bentuk yang tetap, bergantung pada media yang digunakan.	Tidak mempunyai volume dan bentuk yang tertentu.
Jarak antar partikel zat padat sangat padat.	Jarak antar partikel zat cair lebih renggang.	Jarak antar partikel zat gas sangat renggang.
Partikel-partikel zat padat tidak dapat bergerak bebas.	Partikel-partikel zat cair dapat bergerak bebas namun terbatas.	Partikel-partikel zat gas dapat bergerak sangat bebas.

##### b. Unsur, Senyawa dan Campuran

###### 1) Unsur

Unsur adalah zat tunggal yang tidak dapat diubah lagi menjadi zat yang lebih sederhana lagi dengan cara kimia biasa. Bagian kecil dari unsur adalah atom.

###### 2) Senyawa

Senyawa adalah zat tunggal yang dapat diuraikan menjadi dua jenis atau lebih sederhana dengan metode kimia. Contohnya

seperti air memiliki rumus  $H_2O$  dapat diuraikan menjadi unsur Hidrogen ( $H_2$ ) dan Oksigen ( $O_2$ ).

### 3) Campuran

Campuran yaitu materi yang terdiri dari dua atau lebih zat dan masih memiliki sifat zat asalnya. Campuran terbagi menjadi dua, yaitu campuran homogen dan campuran heterogen.

#### a) Campuran Homogen

Campuran homogen biasanya ditemukan berupa larutan. Campuran homogen yaitu campuran yang terlihat sama, antara zat terlarut dan zat pelarut dalam larutan tidak dapat dibedakan.

#### b) Campuran Heterogen

Campuran heterogen adalah campuran antara dua macam zat atau lebih yang partikel penyusunnya masih dapat dibedakan satu sama lain. Contoh dari campuran heterogen adalah tanah, air sungai makanan, minuman, adonan kue, air laut, dan lain-lain.

### c. Metode dalam Pemisahan Campuran

#### 1) Penyaringan (Filtrasi)

Penyaringan merupakan sebuah metode atau cara dalam pemisahan campuran yang digunakan dalam memisahkan cairan dan padatan yang tidak larut dengan berdasarkan pada perbedaan ukuran dari partikel zat-zat yang telah bercampur.

## 2) Evaporasi

Evaporasi merupakan metode yang digunakan untuk memisahkan zat padat yang terlarut dari larutannya dengan cara pemanasan.<sup>26</sup>

## 3) Destilasi (Penyulingan)

Metode pemisahan campuran dengan penyulingan ini digunakan untuk memisahkan suatu zat cair dari campurannya. Metode ini banyak digunakan dalam kegiatan industri seperti pada penulungan minyak bumi. Adapun prinsip kerja dari metode ini berdasarkan pada perbedaan titik didih zat cair yang bercampur, sehingga saat menguap setiap zat akan terpisah.

## 4) Corong Pisah

Corong pisah adalah metode pemisahan campuran dua jenis zat cair yang tidak saling melarutkan. Contoh pemisahan campuran air dan minyak.

## 5) Kromatografi

Kromatografi adalah metode pemisahan campuran yang terjadi karena perbedaan larutan zat-zat dalam pelarut serta perbedaan penyerapan (adsorpsi) kertas terhadap zat-zat yang akan dipisahkan. Zat yang terlebih dahulu larut dalam pelarut dan kurang terabsorpsi pada kertas akan bergerak lebih cepat. Misalnya pemisahan komponen-komponen tinta.

---

<sup>26</sup> Ramlawati et al., *Mata Pelajaran IPA Bab IV Zat dan Karakteristiknya*, 2017.

## 6) Sublimasi

Sublimasi adalah metode pemisahan campuran sesama zat padat berdasarkan perubahan wujud zat. Zat padat yang menyublim (berubah wujud menjadi gas atau sebaliknya) dapat dipisahkan dengan campurannya dengan zat padat yang tidak dapat menyublim menggunakan metode sublimasi. Misalnya, campuran iodin garam dapat dipisahkan dengan pemanasan.

### d. Asam, Basa, dan Garam

#### 1) Asam

Asam adalah zat yang rasanya masam. Menurut Teori Asam Basa Arrhenius, asam adalah zat yang jika dilarutkan dalam air menghasilkan ion  $H^+$ . Zat yang bersifat asam memiliki pH (derajat keasaman)  $< 7$ . Contoh asam adalah asam klorida (HCl), asam asetat ( $CH_3COOH$ ), asam sulfat ( $H_2SO_4$ ), dan asam nitrat ( $HNO_3$ ).

#### 2) Basa

Basa adalah zat yang rasanya pahit. Menurut Teori Asam basa Arrhenius, basa adalah zat yang jika dilarutkan dalam air menghasilkan ion  $OH^-$ . Zat yang bersifat basa memiliki pH  $> 7$ . Contoh senyawa basa adalah natrium hidroksida (NaOH), barium hidroksida ( $Ba(OH)_2$ ), ammonium hidroksida ( $NH_4OH$ ).

#### 3) Garam

Garam bersifat netral. Garam tidak menghasilkan ion  $H^+$  dan ion  $OH^-$  dalam air. pH garam tergantung pada komponen

penyusunnya. Garam yang dibentuk oleh asam kuat dan basa lemah akan bersifat asam ( $\text{pH} < 7$ ), misalnya ammonium klorida ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ). Garam dapur,  $\text{NaCl}$  terbentuk dari reaksi antara natrium hidroksida,  $\text{NaOH}$  dalam asam klorida,  $\text{HCl}$ . Garam dapur mempunyai  $\text{pH}$  7. Bahan-bahan rumah tangga yang bersifat netral contohnya air, garam dapur, larutan gula, dan minyak goreng.

**Tabel 2.3 Perubahan warna indikator pada larutan asam, basa dan netral**

Jenis Larutan	Kertas Lakmus		Indikator Penolftelin
	Merah	Biru	
Asam	Merah	Merah	Tidak berwarna
Basa	Biru	Biru	Pink
Garam (netral)	Merah	Biru	Tidak berwarna

#### e. Sifat-Sifat Zat

Sifat-sifat zat dapat dibedakan menjadi dua, yaitu sifat ekstensif dan sifat intensif. Sifat zat ekstensif merupakan zat yang bergantung pada jumlah dan ukuran zat. Misalnya volume dan massa. Sifat zat intensif merupakan sifat zat yang tidak bergantung pada jumlah maupun ukuran zat. Sifat zat intensif dapat dibedakan menjadi dua yaitu sifat fisika dan sifat kimia.

#### f. Benda-benda yang Dapat Mengalami Perubahan

Sifat-sifat benda sangat penting untuk diketahui serta dapat membedakan perubahan-perubahan yang terjadi pada benda tersebut.

Perubahan zat dapat dibedakan menjadi dua, yaitu perubahan fisika dan perubahan kimia.

a) Perubahan Fisika

Perubahan fisika adalah perubahan zat yang tidak menghasilkan zat baru. Ciri-ciri perubahan fisika adalah: tidak terbentuk zat jenis baru, zat yang mengalami perubahan dapat kembali ke bentuk semula, perubahan yang terjadi hanya diikuti perubahan fisik.

b) Perubahan Kimia

Perubahan kimia adalah perubahan suatu zat yang menghasilkan zat jenis baru. Perubahan kimia sifatnya kekal. Ciri-ciri perubahan kimia adalah: terbentuk zat jenis baru, zat yang berubah tidak dapat kembali ke bentuk semula, selama terjadi perubahan kimia massa zat sebelum dan sesudah reaksi sama, perubahan yang terjadi diikuti oleh perubahan sifat kimia melalui reaksi kimia.

IAIN JEMBER



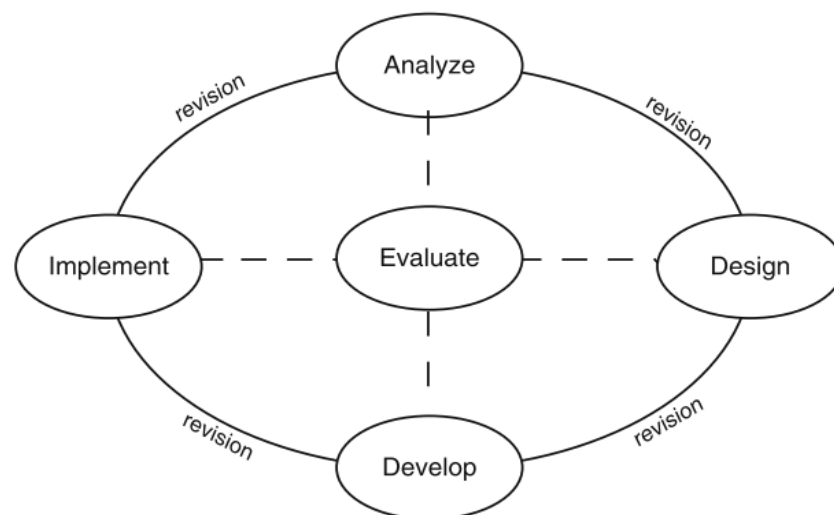
## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Model Penelitian dan Pengembangan

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan. Penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)* adalah metode penelitian untuk mengembangkan produk dan menyempurnakan produk. Metode penelitian dan pengembangan juga didefinisikan sebagai suatu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Salah satu media yang memperhatikan tahap-tahapan dasar desain pengembangan media yang sederhana dan mudah dipahami adalah kerangka ADDIE. ADDIE terdiri dari lima fase penelitian, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*.

Kerangka ADDIE dapat dilihat di bawah ini:



Gambar 3.1 Sumber: Instructional Design: The ADDIE Approach

## B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Berikut adalah langkah-langkah yang digunakan dalam model ADDIE terdiri dari lima tahap, yaitu:

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

Tahap analisis meliputi pelaksanaan analisis kebutuhan, identifikasi masalah dan merumuskan tujuan bahan ajar peserta didik yang berbasis STEM. Tahap analisis pada 38 bab menganalisis masalah terkait kondisi pembelajaran saat ini seperti pengetahuan, keterampilan, dan perilaku peserta didik saat ini. Maka dari itu penting dalam mengetahui karakteristik setiap pelajar. Pada tahap ini dilakukan analisis tujuan sesuai dengan kebutuhan yang ingin hendak dicapai.

Peneliti melakukan observasi dimana mencari informasi penunjang dalam pengembangan bahan ajar buku berbasis STEM. Tahap analisis terdiri dari dua tahap, yaitu 1) analisis kerja (*Performance Analysis*) pengembangan menganalisis keterampilan, pengetahuan dan motivasi belajar peserta didik dalam proses pembelajaran, 2) analisis kebutuhan (*Need Analysis*) pengembangan menganalisis kebutuhan dan permasalahan dalam belajar adalah berupa materi yang relevan, strategi pembelajaran, motivasi belajar dan kondisi pembelajaran.

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

Pada tahap desain peneliti merumuskan tujuan umum yang dapat diukur pada peserta didik, diantaranya memilih aktifitas peserta didik dan memilih media. Tahap desain pengembangan ini merencanakan tujuan

proses penilaian, kegiatan pembelajaran, dan isi pembelajaran. Tujuan ada tiga diantaranya adalah kognitif (pengetahuan), psikomotorik (gerak), afektif (sikap) pertimbangan dari proses ini, memilih media dan strategi pembelajaran yang akan digunakan. Kriteria dari komponen ini bahan ajar pada penelitian adalah bahan ajar yang berbasis STEM, memperhatikan prinsip desain agar dapat menarik perhatian peserta didik dalam belajar.

**Tabel 3.1**  
**Pembuatan Dasain Bahan Ajar Berbasis STEM *Storyboard***

<b>Halaman</b>	<b>Isi</b>
Cover	Judul Gambar Identitas
Kata pengantar	Isi kata pengantar
Daftar isi	Daftar isi Daftar gambar Daftar tabel
Deskripsi bahan ajar	Deskripsi bahan ajar
Panduan pengguna bahan ajar	Bagi guru Bagi peserta didik Peta konsep bahan ajar
Pendahuluan	Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Deskripsi singkat Peran Guru dan Orang tua
Materi/isi bahan ajar	Belajar 1 Belajar 2 Belajar 3 Belajar 4 Belajar 5
Penutup	Asah kemampuan otak Rangkuman Glosarium Daftar pustaka Referensi dari internet

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

Tahap pengembangan ini menyiapkan materi untuk peserta didik dan pengajar sesuai spesifikasi produk yang dikembangkan oleh peneliti. Tahap pengembangan ini mengembangkan produk sesuai dengan materi dan tujuan yang akan dicapai dalam pembelajaran, selain itu dapat mendukung proses pembelajaran, semuanya harus disiapkan pada tahap ini. Mulai dari menentukan ukuran bahan ajar yang akan digunakan. Ukuran bahan ajar tingkat SMP 17,5 x 25, ukuran kertas A4 (210 x 297 mm), jenis huruf yang digunakan *Times New Roman*, ukuran huruf untuk kelas VII SMP/MTs 10 pt – 11 pt.<sup>27</sup>

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

Pada tahap implementasi meliputi penggunaan produk pengembangan untuk dipublikasikan dalam proses pembelajaran yang sudah didesain sedemikian rupa pada tahap desain produk pengembangan bahan ajar berbasis STEM. Tahap ini dimulai dengan menyiapkan pelatihan pengajar, serta menyiapkan peralatan belajar, setelah dikondisikan semuanya, baru produk dikembangkan ke dalam proses pembelajaran.

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

Pada tahap evaluasi ini yaitu ada dua bentuk evaluasi formatif dan sumatif, kemudian dilakukan revisi apabila diperlukan. Evaluasi yang dilakukan pada penelitian pengembangan ini menggunakan evaluasi

---

<sup>27</sup> Andi Prastowo, *Pengembangan Bahan Ajar Tematik Tinjauan Teoritis dan Praktik* (Jakarta: KENCANA, 2016), 354-357.

formatif pada tiap fase pengembangan dilakukan revisi untuk mengetahui apakah pengembangan tersebut valid untuk diaplikasikan dalam pembelajaran.

Tahap evaluasi desain dilakukan evaluasi terhadap produk pengembangan yang meliputi isi atau materi, media pembelajaran yang dikembangkan serta evaluasi terhadap efektifitas dan keberhasilan media yang dikembangkan oleh peneliti. Pada tahap ini pengembangan bahan ajar berbasis STEM sampai melakukan hasil revisi hasil validasi dari dosen ahli dan juga melihat nilai kelayakan yang dinilai oleh ahli media, ahli materi bidang IPA, apakah bahan ajar tersebut yang di desain oleh peneliti layak digunakan pada peserta didik dalam pembelajaran. Serta hasil uji respon siswa pada pengembangan bahan ajar berbasis STEM.

### **C. Uji Coba Produk**

Uji coba produk disini dimaksudkan untuk mengumpulkan data dalam penelitian pengembangan baha ajar berbasis STEM. Adapun aspek yang dibahas pada uji coba produk ini adalah:

#### **1. Desain Uji Coba**

Produk bahan ajar ini kemudian diuji kelayakan produk bahan ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) menurut penilaian para ahli.

#### **2. Subjek Penelitian**

Adapun yang menjadi subjek dalam penelitian ini sebagai tim validasi terdiri dari: 1) satu dosen ahli media dan satu dosen ahli materi.

Serta siswa SMP Plus Darus Sholah. Objek dalam penelitian ini adalah respon siswa pada bahan ajar IPA berbasis STEM.

### **3. Instrumen Pengumpulan Data**

Instrumen pengumpulan data berupa lembar validasi oleh validator. Instrumen yang digunakan berupa lembar validasi dalam penelitian untuk memperoleh masukan berupa kritik, saran, dan tanggapan terhadap bahan ajar yang dikembangkan.

### **4. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan dari penelitian adalah mendapatkan data. Pengumpulan data bertujuan untuk memperoleh data yang relevan, akurat, dan sesuai dengan tujuan penelitian. Teknik dalam pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah:

Lembar validasi oleh validator

Lembar validasi penelitian ini adalah untuk memperoleh masukan berupa masukan, kritikan, saran serta tanggapan terhadap bahan ajar yang dikembangkan dan instrument yang disusun, lembar validasi diberikan kepada validator, validator memberikan penilaian terhadap bahan ajar dengan memberi tanda centang pada baris dan kolom yang sesuai, menulis butir revisi jika terdapat kekurangan pada bagian saran atau dapat menulis langsung pada bahan ajar yang dikembangkan.

Validasi bahan ajar dilakukan oleh validator ahli bidang media dan ahli bidang materi Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Lembar validasi yang

diamati dalam penilaian berupa lembar validasi bahan ajar. Sedangkan untuk mengukur valid tidaknya suatu bahan ajar menggunakan skala pengukuran likert. Skala likert digunakan karena skala ini dirasa mampu memudahkan responden untuk menjawab kuisisioner.<sup>28</sup> Skala likert menggunakan beberapa butir pertanyaan untuk mengukur instrumen dengan validasi respon ada 4 pilihan pada setiap butir pertanyaan, yaitu sangat setuju, setuju, tidak setuju dan sangat tidak setuju. Data kuantitatif jawaban tersebut diberi skor 1 sampai 4, skor tertinggi 4 dan skor terendah 1. Pemberian nilai menggunakan presentase (%) tujuannya agar lebih mudah dalam mengambil data.

Angket yang digunakan penelitian ini adalah menggunakan angket respon siswa. Angket respon siswa dengan tujuan untuk mengetahui respon siswa setelah menggunakan bahan ajar berbasis STEM. Serta menggunakan angket respon guru juga untuk mengetahui kelayakan produk bahan ajar berbasis STEM.

## 5. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini berupa data deskriptif untuk mendapatkan angka rata-rata persentase. Teknik analisis data pada bahan ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) materi klasifikasi materi dan perubahannya adalah:

---

<sup>28</sup> Maryuliana, Imam Much Ibnu Subroto, dan Sam Farisa Chairul Haviana, “Sistem Informasi Angket Pengukuran Skala Kebutuhan Materi Pembelajaran Tambahan Sebagai Pendukung Pengambilan Keputusan di Sekolah Menengah Atas Menggunakan Skala Likert”, Jurnal Transistor Vol 1 No.2 (Oktober 2016), 02.

a. Analisis kevalidan

Analisis kevalidan penelitian ini dengan lembar validasi yang berisikan kesesuaian bahan ajar berbasis STEM. Kemudian angket diberikan kepada validator untuk mendapatkan data validasi bahan ajar. Validator tersebut antara lain, validator ahli media adalah satu orang dosen Pasca Sarjana UIN Khas Jember. Validator materi adalah satu orang dosen IPA sebagai validator ahli materi. Pada lembar validasi ahli media dan validasi materi bahan ajar berbasis STEM dikatakan valid apabila presentase nilai yang diperoleh di atas 61%, apabila kurang dari skala tersebut maka akan direvisi.

Rumus yang digunakan untuk menentukan presentase bahan ajar berbasis STEM yaitu:

$$\text{Nilai presentase} = \frac{\text{nilai yang diperoleh saat pengujian masing-masing validator}}{\text{total nilai maksimal}} \times 100\%$$

Berikut kriteria kevalidan bahan ajar berbasis STEM:<sup>29</sup>

**Tabel 3.2 Kriteria Kevalidan**

No	Persentase Skor (%)	Kriteria
1	81 < P ≤ 100	Sangat valid
2	61 < P ≤ 81	Valid
3	41 < P ≤ 61	Cukup valid
4	21 < P ≤ 41	Tidak valid
5	0 < P ≤ 21	Sangat tidak valid

<sup>29</sup> Riduwan, *Dasar-Dasar Statistika* (Bandung: Alfabeta, 2014), 40-41.



b. Analisis respon siswa dan guru

1) Analisis respon siswa

Respon siswa data yang diperoleh hasil dari angket yang diberikan kepada siswa kelas VII SMP Plus Darus Sholah Jember. Siswa mengisi angket dengan memberi tanda (√) pada kolom yang telah disediakan pada lembar respon siswa. dengan kriteria penilaian pada respon siswa, yaitu SS/Sangat Setuju (skor 4), S/Setuju (skor 3), TS/Tidak setuju (skor 2), TS/Tidak Setuju (skor 1).

Rumus yang digunakan pada respon siswa terhadap penilaian bahan ajar adalah:

$$\text{Nilai presentase} = \frac{\text{nilai yang diperoleh saat pengujian responden}}{\text{total nilai maksimal seluruh responden}} \times 100\%$$

2) Analisis respon guru

Respon guru data yang diperoleh melalui guru mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) SMP Plus Darus Sholah Jember yang berjumlah satu orang. Guru IPA mengisi angket dengan memberi tanda (√) pada kolom yang telah disediakan pada lembar respon siswa. dengan kriteria penilaian pada respon siswa, yaitu SS/Sangat Setuju (skor 4), S/Setuju (skor 3), TS/Tidak setuju (skor 2), TS/Tidak Setuju (skor 1). Prosedur pemberian nilai menggunakan presentase (%) bertujuan agar data yang didapat lebih valid.

Rumus yang digunakan pada respon siswa dan juga respon guru adalah:

$$\text{Nilai presentase} = \frac{\text{nilai yang diperoleh saat pengujian responden}}{\text{total nilai maksimal seluruh responden}} \times 100\%$$

Berikut tabel kriteria validitas penilaian respon guru:<sup>30</sup>

**Tabel 3.3**  
**Kriteria penilaian respon siswa dan respon guru**

No	Persentase Skor (%)	Kriteria
1	81 < P ≤ 100	Sangat valid
2	61 < P ≤ 81	Valid
3	41 < P ≤ 61	Cukup valid
4	21 < P ≤ 41	Tidak valid
5	0 < P ≤ 21	Sangat tidak valid

<sup>30</sup> *Ibid.*

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Penyajian Data Uji Coba

##### 1. Hasil Analisis

###### a. Hasil analisis kebutuhan

Analisis kebutuhan pada tahap ini digunakan untuk mengetahui sejauh mana peserta didik belajar Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) pada materi klasifikasi materi dan perubahannya. Pada tahap ini peneliti melakukan wawancara secara langsung kepada siswa dan juga guru terkait pembelajaran di SMP Plus Darus Sholah Jember. Peserta didik merasa kesulitan dalam belajar terutama pada materi klasifikasi materi dan perubahannya hal yang telah ditanyakan peneliti kepada peserta didik di SMP Plus Darus Sholah Jember.

Berdasarkan dari hasil analisis kebutuhan yang peneliti lakukan diperoleh SMP Plus Darus Sholah menggunakan kurikulum 2013 dan sumber belajar pendukung lainnya menggunakan buku paket sehingga kurangnya referensi dan juga pengetahuan dalam belajar.

Bapak Edy Susanto sebagai guru IPA di SMP Plus Darus Sholah Jember menjelaskan bahwa, disekolah hanya menggunakan buku paket pada mata pelajaran IPA. Bahan ajar tersebut dirasa kurang untuk memenuhi kebutuhan peserta didik dalam belajar. Terutama pada kelas VII perlu adanya tambahan bahan ajar pendukung bagi peserta didik dan juga guru dalam mengajar.

Setelah bertanya beberapa kendala pada peserta didik, peneliti kemudian memberikan ide dalam memecahkan masalah dalam pembelajaran yaitu dengan mengembangkan bahan ajar yang berbasis yang sebelumnya belum ada ditingkat SMP atau tingkat MTs bahan ajar yang berbasis. Bahan ajar yang dikembangkan adalah pengembangan bahan ajar berbasis STEM (*Science, Teknologi, Engineering, and Mathematics*) materi klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII SMP/MTs. Menurut bapak Edy pengembangan bahan ajar berbasis STEM tersebut sangat bagus untuk diterapkan di SMP/MTs dengan tujuan nantinya bisa dipergunakan dalam pembelajaran. Tidak hanya itu peserta didik dapat mengintegrasikan empat ilmu pengetahuan sekaligus pada bahan ajar tersebut. Sehingga dalam hal ini dapat membantu peserta didik dalam belajar tidak hanya menggunakan buku paket tetapi juga bisa menggunakan bahan ajar yang berbasis sebagai pengetahuan pendukung bagi peserta didik dalam belajar.

Untuk kelas yang digunakan peneliti pada tahap *implementation* adalah kelas VII. Hal tersebut dikarenakan kelas VII adalah kelas yang sangat sesuai dengan materi pengembangan bahan ajar berbasis STEM tersebut pada materi klasifikasi materi dan perubahannya.

Berdasarkan yang telah dilakukan peneliti sebelumnya pada saat observasi dan juga wawancara, perlu adanya pengembangan bahan ajar yang dapat membantu peserta didik dalam belajar terutama dalam

memahami konsep pembelajaran atau kejadian yang tampak nyata dalam kehidupan sehari-hari dikaitkan dengan pembelajaran.

**b. Hasil analisis karakter siswa**

Hasil analisis karakter siswa disini digunakan untuk mengetahui karakter siswa untuk menyusun bahan ajar berbasis STEM yang akan dikembangkan. Bahan ajar yang sesuai dengan karakter siswa diharapkan dapat membantu siswa dalam belajar serta merasa tidak bosan dengan belajar.

Berdasarkan hasil wawancara kepada guru dan juga pengamatan langsung pada peserta didik, peserta didik mengikuti pembelajaran dengan baik tetapi masih merasa kesulitan dalam belajar khususnya pada menerapkan dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu mereka dalam belajar IPA merasa jenuh dikarenakan keterbatasan dalam belajar. Oleh karena itu, diperlukan dengan adanya inovasi terbaru dalam pembelajaran IPA yaitu bahan ajar yang mengintegrasikan empat ilmu pengetahuan sekaligus dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari sehingga memudahkan peserta didik dalam belajar IPA.

Berdasarkan hasil analisis tersebut, bahan ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) materi klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII SMP/MTs bisa diterapkan pada peserta didik kelas VII SMP Plus Darus Sholah Jember. Peneliti juga mengharapkan dapat membantu peserta didik

untuk belajar lebih giat dan dapat menjadi bahan ajar yang berguna terutama pada bahan ajar berbasis tersebut.

### c. Hasil analisis materi

Hasil analisis materi bahan ajar berbasis STEM materi klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII SMP/MTs adalah tahap yang dipakai peneliti untuk menyusun bahan ajar yang dikembangkan. Serta dapat mengetahui bahan ajar berbasis STEM ini dapat diterapkan oleh siswa dan juga guru dalam pembelajaran.

Sebelum peneliti melakukan pengembangan bahan ajar peneliti terlebih dahulu mencari materi yang cocok untuk dikembangkan kedalam bahan ajar yang berbasis tersebut. Karena dalam pengembangan bahan ajar ini mengintegrasikan empat ilmu pengetahuan sekaligus serta memberi contoh dalam kehidupan sehari-hari guna peserta didik lebih memahami dari isi bahan ajar tersebut yang akan dikembangkan oleh peneliti.

Klasifikasi materi dan perubahannya sangat berkaitan jika diintegrasikan kedalam bahan ajar yang berbasis terutama berbasis STEM. STEM ini sangat perlu diterapkan terutama pada peserta didik dalam pembelajaran ketika dikelas saat kegiatan pembelajaran berlangsung. Dalam hal ini STEM membantu peserta didik mempunyai pengetahuan secara faktual, konseptual dan juga prosedural.

Berdasarkan analisis materi tersebut, klasifikasi materi dan perubahannya sangat cocok diintegrasikan kedalam pembelajaran berbasis STEM. Serta bisa diterapkan dalam peserta didik dengan mengintegrasikan klasifikasi materi dan perubahannya pada bahan ajar berbasis STEM.

#### **d. Analisis Kualitatif**

Analisis kualitatif pada penelitian ini untuk memperbaiki bahan ajar yang kurang terutama pada bahan ajar berbasis STEM (Science, Technology, and Mathematics) materi klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII SMP/MTs. Uji coba produk bahan ajar berbasis STEM pertama uji skala kecil sebanyak 6 siswa/i kelas VII di SMP Plus Darus Sholah Jember. Tanggapan peserta didik pada bahan ajar berbasis STEM gambar kurang jelas sehingga peserta didik kurang memahami arti gambar tersebut dikarenakan bahan ajar yang diberikan ke peserta didik di fotocopy sehingga gambar yang ada di dalam bahan ajar tampak kurang jelas. Dari hal ini, seharusnya bahan ajar diperbesar dan diperjelas sehingga gambar tampak atau juga gambar yang ada pada bahan ajar diprint warna yang dapat memudahkan peserta didik untuk memahami apa yang ada pada gambar tersebut dibahan ajar berbasis STEM.

## 2. Hasil *Design* (perancangan)

### a. Penyusunan desain bahan ajar berbasis STEM

Penyusunan bahan ajar berbasis STEM materi klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII SMP/MTs dilakukan dengan beberapa tahapan sebagai berikut:

#### 1) Menentukan judul pada bahan ajar

Berdasarkan analisis kebutuhan penentuan judul bahan ajar mengacu pada aspek KI (Kompetensi Inti) dan KD (Kompetensi Dasar). Maka judul yang sesuai dengan bahan ajar adalah pengemangan bahan ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) materi klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII SMP/MTs.

#### 2) Menentukan desain bahan ajar

Setelah menentukan judul bahan ajar untuk berikutnya adalah menentukan desain bahan ajar yang sesuai dengan judul bahan ajar yang telah ditentukan. Desain pada bahan ajar ini pada cover utama judul bahan ajar, gambar sesuai dengan materi pada cover, nama penulis, instansi penulis, kelas penggunaan bahan ajar yang akan digunakan. Desain bahan ajar pada tampilan belakang diberi identitas penulis sehingga lebih mudah mengetahui bahan ajar yang telah dibuat oleh penulis bahan ajar.



### 3) Kata pengantar bahan ajar

Kata pengantar pada bahan ajar berbasis STEM berisi ucapan penulis yang tertulis dikata pengantar tersebut sebagai awal dari bahan ajar berbasis STEM.

### 4) Daftar isi bahan ajar

Daftar isi pada bahan ajar mencakup kata pengantar, daftar isi sampai referensi dari internet yang tertera pada daftar isi bahan ajar berbasis STEM.

### 5) Deskripsi bahan ajar

Deskripsi bahan ajar berbasis STEM berisi ulasan singkat terkait isi secara keseluruhan bahan ajar berbasis STEM pada materi pokok bahasan klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII SMP/MTs serta juga ada teori dalam belajar yang pendapatnya menurut para ahli.

### 6) Pengguna bahan ajar

Panduan pengguna bahan ajar disini berfungsi untuk memudahkan siswa dan juga guru dalam memahami bahan ajar berbasis STEM. Selain itu setelah panduan pengguna bahan ajar ada peta konsep materi klasifikasi materi dan perubahannya berbasis STEM agar memudahkan peserta didik dalam memahami setiap pembahasan yang ada pada bahan ajar.

#### 7) Pendahuluan pada bahan ajar

Pendahuluan bahan ajar yang pertama ada KI dan KD. KI. 3 Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata, KI.4 Mencoba, mengolah dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat), dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori dan KD. 3.3 Menjelaskan konsep campuran dan zat tunggal (unsur dan senyawa), sifat fisika dan kimia, perubahan fisika dan kimia dalam kehidupan sehari-hari, KD. 4.3 Menyajikan hasil penyelidikan atau karya tentang sifat larutan, perubahan fisika dan perubahan kimia, atau pemisahan campuran. Serta ada deskripsi singkat dan peran guru dan orang tua dalam mendidik peserta didik dalam belajar.

#### 8) Materi atau isi bahan ajar

Materi atau isi bahan ajar berisi kegiatan belajar 1, belajar 2, belajar 3, belajar 4 dan belajar 5. Sehingga memudahkan peserta didik memahami setiap materi pada pokok bahasan klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII SMP/MTs.

## 9) Penutup

Bagian akhir bahan ajar yaitu penutup berisi asah kemampuan otak yang dapat memberikan pengetahuan terkait yang sudah dipelajari pada klasifikasi materi dan perubahannya, rangkuman, glosarium, daftar pustaka dan referensi dari internet.

### b. Penyusunan desain instrumen

#### 1) Uji kelayakan ahli materi

Uji kelayakan materi disesuaikan dengan kurikulum 2013 saat ini. Dimana pembelajaran lebih fokus pada siswa dan guru sebagai fasilitator. Berikut merupakan rincian pada aspek penilaian dan aspek pertanyaan pada lembar penilaian pengembangan bahan ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) materi klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII SMP/MTs yang diisi oleh ahli materi.

**Tabel 4.1**  
**Aspek Penilaian dan Banyak Pertanyaan pada Bahan Ajar Berbasis STEM oleh Dosen Ahli Materi**

Aspek Penilaian	Banyak Pertanyaan
Aspek kelayakan isi	10
Aspek kelayakan penyajian	8
Aspek kebahasaan	9
<b>Jumlah</b>	<b>27</b>

Setiap aspek pada penilaian materi ada penilaian tersendiri pada setiap pertanyaan, yaitu pada aspek penilaian kelayakan isi ada aspek penilaiannya tersendiri diantaranya adalah kesesuaian materi dengan KD (3 pertanyaan), keakuratan materi (3

pertanyaan), kemuktahiran materi (2 pertanyaan) dan mendorong keingintahuan (2 pertanyaan). Jumlah pertanyaan penilaian aspek kelayakan isi ada 10 pertanyaan ke dosen ahli materi. Aspek kelayakan penyajian ada beberapa aspek pertanyaan, yaitu teknik penyajian (1 pertanyaan), pendukung penyajian (6 pertanyaan), dan penyajian pembelajaran (1 pertanyaan). Jumlah aspek penilaian kelayakan penyajian ada 8 pertanyaan yang ditanyakan pada dosen ahli materi. Kemudian aspek bahasa, yaitu lugas (3 pertanyaan), komunikatif (1 pertanyaan), diaologis dan interaktif (1 pertanyaan), kesesuaian dengan perkembangan peserta didik (2 pertanyaan) dan kesesuaian dengan kaidah bahasa (2 pertanyaan). Jumlah pertanyaan pada aspek penilaian kebahasaan dengan jumlah 9 pertanyaan yang ditanyakan pada dosen ahli materi. Disetiap pertanyaan ada kolom saran perbaikan serta ada pernyataan pendukung dalam penilaian ahli dosen materi. Serta pedoman penilaian terlampir pada lembar penilaian bahan ajar oleh ahli dosen materi.

## 2) Uji kelayakan ahli media

Uji kelayakan produk bahan ajar atau uji validasi media dengan syarat yang sudah diperlukan dalam penilaian pengembangan bahan ajar berbasis STEM. Berikut adalah rincian penilaian dari ahli media.

**Tabel 4.2**  
**Aspek Penilaian dan Banyak Pertanyaan pada Bahan Ajar**  
**Berbasis STEM oleh Dosen Ahli Media**

<b>Aspek Penilaian</b>	<b>Banyak Pertanyaan</b>
Ukuran bahan ajar	2
Desain sampul bahan ajar	2
Desain isi bahan ajar	10
<b>Jumlah</b>	<b>14</b>

Kelayakan produk bahan ajar pada setiap pertanyaan ada saran perbaikan. Bagian akhir setelah pertanyaan ada lembar komentar penilaian ahli media bahan ajar serta pernyataan pendukung. Pedoman penilaian lembar validasi media terlampir pada penilaian bahan ajar.

3) Angket respon siswa

Angket respon siswa sudah disesuaikan oleh peneliti yang mengacu pada aspek penilaian aspek isi, kejelasan materi, kebahasaan, penyajian bahan ajar, hingga kemudahan ketika menggunakan bahan ajar. Berikut merupakan rincian pada aspek pertanyaan respon siswa.

**Tabel 4.3**  
**Aspek Penilaian dan Banyak Pertanyaan**  
**pada Angket Respon Siswa**

<b>Aspek Penilaian</b>	<b>Banyak Pertanyaan</b>
Kemenaarikan bahan ajar	6
Kejelasan bahan ajar dan kemudahan menggunakan produk bahan ajar berbasis STEM	4
Materi bahan ajar berbasis STEM yang digunakan mudah dipahami	4
<b>Jumlah</b>	<b>14</b>

Angket respon siswa diisi oleh siswa dengan pengambilan data skala kecil dan juga skala besar. Pengambilan data respon siswa skala kecil sebanyak 6 siswa kelas VII A SMP Plus Darus Sholah Jember. Kelas VII A merupakan kelas unggulan di SMP Plus Darus Sholah Jember. Sedangkan pada skala besar dengan jumlah siswa sebanyak 30 siswa dengan kelas gabungan, yaitu kelas VII A, kelas VII E dan kelas VII G.

#### 4) Angket respon guru IPA

Angket respon guru disini sebagai pendukung penilaian bahan ajar yang digunakan di SMP/MTs. Angket respon guru dimaksudkan mengetahui kelayakan pengembangan baha ajar guna juga memberikan respon pada pengembangan bahan ajar namun disini peneliti penelitiannya sampai pada tahap respon siswa. Angket respon guru sebagai pendukung pengambilan data dan penggunaan bahan ajar untuk peserta didik.

**Tabel 4.4**  
**Aspek penilaian dan Banyak Pertanyaan**  
**pada Angket Respon Guru IPA**

<b>Aspek Penilaian</b>	<b>Banyak Pertanyaan</b>
Tampilan bahan ajar berbasis STEM	5
Bahasa yang digunakan pada bahan ajar berbasis STEM	3
Kejelasan dan kesesuaian materi bahan ajar berbasis SEM	3
Materi yang disajikan pada bahan ajar	4
Ilustrasi serta gambar pada bahan ajar	3

Kemudahan penggunaan bahan ajar	2
<b>Jumlah</b>	<b>20</b>

Selain angket respon guru ada juga lembar validasi untuk angket siswa dan guru. Lembar validasi untuk angket siswa dan guru berisi penilaian topik pada angket yang akan diberikan kepada siswa. Berikut aspek angket siswa dan guru.

**Tabel 4.5**  
**Aspek Lembar Validasi untuk Angket Siswa dan Guru**

<b>Aspek Penilaian</b>	<b>Banyak Pertanyaan</b>
Bahasa yang digunakan pada angket	3
Kesesuaian isi pertanyaan pada angket dengan topik materi yang dipaparkan	3
<b>Jumlah</b>	<b>6</b>

Angket siswa dan guru bertujuan untuk mengetahui penilaian validator terhadap kevalidan angket siswa dan guru pada pengembangan bahan ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) materi klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII SMP/MTs.

### **3. Hasil *Development* (pengembangan)**

Development pada tahap ketiga model penelitian ADDIE. Pada tahap ini bertujuan untuk melihat apakah pengembangan bahan ajar berbasis STEM yang dirancang sudah sesuai atau masih butuh perbaikan. Setelah mendapatkan penilaian kelayakan bahan ajar berbasis STEM direvisi sesuai dengan saran dari validator. Validator pada penilaian bahan ajar berbasis STEM terdiri dari dosen ahli materi, yaitu ibu Laily Yunita Susanti, S.Pd.,

M.Si., validator ahli media bapak Dr. H. Mundir, M. Pd. Dosen Pasca Sarjana UIN Khas Jember.

**a. Hasil validasi ahli**

1) Penilaian bahan ajar berbasis STEM oleh dosen ahli materi

Berikut hasil penilaian bahan ajar berbasis STEM oleh dosen ahli materi.

**Tabel 4.6**  
**Data Hasil Validasi Dosen Ahli Materi**

**I. ASPEK KELAYAKAN ISI**

No	Pernyataan	Skala Penilaian			
		4	3	2	1
1	<b>Kesesuaian Materi dengan KD</b>	√			
	1. Kelengkapan materi.				
	2. Keluasan materi.	√			
	3. Kedalaman materi.				
2	<b>Keakuratan materi</b>	√			
	4. Keakuratan konsep dan definisi.				
	5. Keakuratan data dan fakta.	√			
	6. Keakuratan gambar dan ilustrasi.		√		
3	<b>Kemuktahiran materi</b>	√			
	7. Gambar dan ilustrasi sesuai dengan kehidupan sehari-hari.				
	8. Menggunakan contoh dan kasus dalam kehidupan sehari-hari.	√			
4	<b>Mendorong keingintahuan</b>			√	
	9. Mendorong rasa ingin tahu.				
	10. Menciptakan kemampuan bertanya.	√			



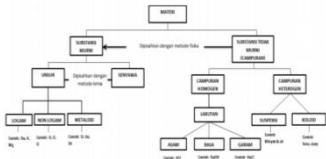
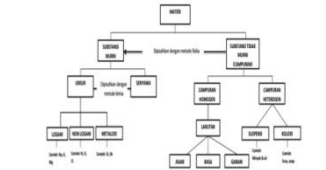
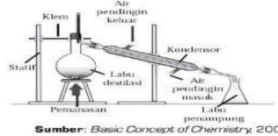
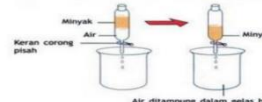
## II. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

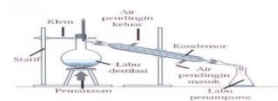










No	Pernyataan	Skala Penilaian			
		4	3	2	1
1	<b>Teknik penyajian</b> 1. Keruntutan konsep.	√			
2	<b>Pendukung penyajian</b> 2. Panduan pengguna bahan ajar.		√		
	3. Kerangka konsep bahan ajar.	√			
	4. Pengantar.	√			
	5. Rangkuman dan glosarium.	√			
	6. Daftar pustaka.	√			
	7. Biodata Penulis.	√			
3	8. Keterlibatan peserta didik.	√			

## III. ASPEK KEBAHASAAN

No	Pernyataan	Skala Penilaian			
		4	3	2	1
1	<b>Lugas</b> 1. Ketepatan struktur kalimat.	√			
	2. Keefektifan kalimat.	√			
	3. Kebakuan istilah.	√			
2	<b>Komunikatif</b> 4. Pemahaman terhadap pesan atau informasi.	√			
3	<b>Diologis dan interaktif</b> 5. Kemampuan memotivasi peserta didik.	√			
4	<b>Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik</b> 6. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik.	√			
	7. Kesesuaian dengan perkembangan emosional peserta didik.	√			
5	<b>Kesesuaian dengan kaidah bahasa</b> 8. Ketepatan tata bahasa.	√			
	9. Ketepatan ejaan.	√			

**Tabel 4.7**  
**Tanggapan, Saran, dan Kritik Oleh Dosen Ahli Materi**

No	Tanggapan, Saran, dan Kritik	Gambar Lembar Bahan Ajar dan Perbaikan Bahan Ajar
1.	<p><b>ASPEK KELAYAKAN ISI</b> Keakuratan materi pada keakuratan konsep dan definisi</p> <p>Saran perbaikan: Penulisan lambang germanium (Ge) diperbaiki</p>	<p>Gambar sebelum diperbaiki:</p>  <p>Gambar 4. Klasifikasi Materi Berdasarkan Komposisi Penyusunnya</p> <p>Berdasarkan gambar 4 materi dibagi menjadi 2, yaitu: substansi murni dan campuran. Substansi murni dipisahkan dengan metode kimia ada unsur dan juga senyawa. Unsur ada logam, non logam, dan metaloid. Campuran ada dua, yaitu: campuran homogen dan campuran heterogen. Campuran homogen ada larutan yang dibagi menjadi 3, yaitu ada asam, basa, dan garam. Campuran heterogen dibagi menjadi 2, yaitu: suspensi dan koloid.</p> <p>Gambar sesudah diperbaiki:</p>  <p>Gambar 4. Klasifikasi Materi Berdasarkan Komposisi Penyusunnya</p> <p>Berdasarkan gambar 4 materi dibagi menjadi 2, yaitu: substansi murni dan campuran. Substansi murni dipisahkan dengan metode kimia ada unsur dan juga senyawa. Unsur ada logam, non logam, dan metaloid. Campuran ada dua, yaitu: campuran homogen dan campuran heterogen. Campuran homogen ada larutan yang dibagi menjadi 3, yaitu ada asam, basa, dan garam. Campuran heterogen dibagi menjadi 2, yaitu: suspensi dan koloid.</p>
2.	<p><b>ASPEK KELAYAKAN ISI</b> Keakuratan materi pada keakuratan gambar dan ilustrasi</p> <p>Saran perbaikan: Gambar destilasi dan corong pisah blur (kurang terbaca)</p>	<p>Gambar sebelum diperbaiki:</p>  <p>Sumber: Basic Concept of Chemistry, 2002</p> <p>d. Corong pisah, merupakan metode pemisahan campuran dua jenis zat cair yang tidak saling melarutkan. Contoh pada pemisahan campuran adalah campuran air dan minyak. Gambar 7 Corong Pisah</p>  <p>Air ditampung dalam gelas beker</p> <p>Sumber: IPA KIMIA 1 untuk SMP/MTs Kelas VII KTSP-Lufri</p> <p>e. Kromatografi adalah metode pemisahan campuran yang terjadi karena perbedaan lajunya zat-zat dalam pelarut serta perbedaan penyerapan (adsorpsi) kertas terhadap zat-zat yang akan dipisah. Zat yang terlebih dahulu larut dalam pelarut dan kurang</p>

		<p>Gambar sesudah diperbaiki:</p>  <p>Sumber: PaksiKimia.com</p> <p>d. Corong pisah merupakan metode pemisahan campuran dua jenis zat cair yang tidak saling melarutkan. Contoh pisah pemisahan campuran adalah campuran air dan minyak. Gambar 7 Corong Pisah.</p>  <p>Sumber: https://www.gurupendidikan.co.id</p> <p>e. Kromatografi adalah metode pemisahan campuran yang terjadi karena perbedaan larutan zat-zat dalam pelarut serta perbedaan penyerapan (adsorpsi) kertas terhadap zat-zat yang akan dipisah. Zat yang terlebih dahulu larut dalam pelarut dan kurang</p> <p>16</p>									
<p>3.</p>	<p><b>ASPEK KELAYAKAN ISI Mendorong keingintahuan</b>  <b>Saran perbaikan:</b></p> <p>Kegiatan praktikum masih belum mencerminkan kegiatan berbasis STEM</p>	<p>Gambar sebelum diperbaiki:</p> <p>6.3. Praktikum Berbasis STEM Materi Klasifikasi Materi dan Perubahannya dalam Kehidupan Sehari-Hari</p> <p>Praktikum berbasis STEM: menentukan tes asam basa menggunakan kertas lakmus merah dan kertas lakmus biru. Perhatikan gambar berikut ini kemudian buatlah suatu kesimpulan dari percobaan tersebut.</p> <table border="1" data-bbox="1005 952 1268 1176"> <thead> <tr> <th>Percobaan 1</th> <th>Percobaan 2</th> <th>Percobaan 3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Air jeruk</td> <td>Air sabun</td> <td>Air netral</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Sumber: wikiHow.com</p> <p>Gambar sesudah diperbaiki:</p> <p>6.3. Praktikum Berbasis STEM Materi Klasifikasi Materi dan Perubahannya dalam Kehidupan Sehari-Hari</p> <p><b>KASUS</b></p> <p>Identifikasilah keasaman dan kebasaan larutan dengan kertas lakmus.</p> <p><b>TUJUAN PERCOBAAN</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Menentukan sifat keasaman dan kebasaan larutan menggunakan indikator kertas lakmus.</li> </ol> <p><b>DASAR TEORI</b></p> <p>Untuk mengidentifikasi sifat larutan asam, basa, dan garam dapat menggunakan indikator. Indikator ini dapat berubah warna jika ditetesi zat yang bersifat asam atau basa. Indikator asam dan basa dapat berupa indikator buatan, seperti kertas lakmus, indikator universal, dan pH meter atau indikator alami, seperti bunga kembang sepatu, kubis ungu, dan kulit manggis.</p> <p>Salah satu contoh identifikasi adalah dengan menggunakan kertas lakmus. Zat yang digunakan untuk menunjukkan keberadaan bahan kimia atau ion berdasarkan warnanya. Warna kertas lakmus dalam larutan asam, larutan basa dan larutan bersifat netral berbeda-beda. Ada dua macam kertas lakmus, yaitu lakmus merah dan lakmus biru. Sifat dari masing-masing kertas lakmus tersebut sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Lakmus merah dalam larutan asam berwarna merah dan dalam larutan basa berwarna biru.</li> <li>Lakmus biru dalam larutan asam berwarna merah dan dalam larutan basa berwarna biru.</li> <li>Lakmus merah maupun biru dalam larutan netral tidak berubah warna.</li> </ol>	Percobaan 1	Percobaan 2	Percobaan 3	Air jeruk	Air sabun	Air netral			
Percobaan 1	Percobaan 2	Percobaan 3									
Air jeruk	Air sabun	Air netral									
											

4.	<p><b>ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN Pendukung penyajian</b></p> <p><b>Panduan pengguna bahan ajar Saran perbaikan: Sebaiknya</b></p> <p>ditambahkan deskripsi modul pembelajaran berbasis STEM beserta fiturnya agar lebih jelas</p>	<p>Menambahkan deskripsi pembelajaran berbasis STEM</p> <p><b>DESKRIPSI BAHAN AJAR BERBASIS STEM</b></p> <p>Bahan ajar berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) pokok bahasan Klasifikasi Materi dan Perubahannya adalah bahan ajar yang dikembangkan sesuai dengan kurikulum 2013 yang menuntut peserta didik harus memiliki kemampuan untuk mencari informasi secara mandiri, guru hanya menjadi fasilitator dalam belajar. Bahan ajar ini dikembangkan dengan kerangka yang berdasarkan teori belajar konstruktivisme, teori kognitivisme dan teori pembelajaran berdasarkan pengalaman. Pengembangan bahan ajar ini bertujuan agar guru dan mahasiswa yang menggunakan akan melalui proses pengajaran dan bermakna untuk meningkatkan pemahaman dan pengetahuan peserta didik.</p> <p>Teori konstruktivisme menyatakan bahwa peserta didik harus menemukan sendiri dan menransformasikan informasi kompleks, mengecek informasi baru dengan aturan-aturan lama dan merevisinya apabila aturan itu tidak lagi sesuai. Dalam teori konstruktivisme peserta didik harus memecahkan masalah dan menemukan segala sesuatu untuk dirinya serta berusaha memanfaatkan ide-ide. Sehingga dalam memperoleh pengetahuan dan pemahaman peserta didik akan membangun pemahamannya terhadap fenomena yang ditemuinya dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>Teori kognitivisme adalah salah satu teori belajar yang sering disebut dengan model kognitif atau model perseptual. Menurut teori kognitivisme, tingkah laku individu ditentukan oleh persepsi atau pemahamannya tentang situasi yang berhubungan dengan tujuan. Maka dari itu, menurut pemahaman kognitivisme, belajar diartikan sebagai perubahan persepsi dan pemahaman. Pada teori ini lebih menekankan bahwa pada bagian-bagian dalam suatu situasi saling berhubungan dengan</p>
----	--	---

Berdasarkan pada tabel 4.12 dapat diketahui bahwa, apabila semua item pertanyaan mendapatkan poin sempurna yaitu 4. Sedangkan nilai yang diperoleh ahli materi dari penilaian beberapa aspek materi dari aspek kelayakan isi sebesar 92,5%, aspek kelayakan penyajian sebesar 96,8%, dan aspek kebahasaan sebesar 100%. Jika dirata-rata menggunakan persentase penilaian hasil kelayakan materi pada bahan ajar sebesar 96,4% dikategorikan bahan ajar sangat valid.

Perhitungan tabel ahli materi diatas menggunakan perhitungan sebagai berikut:

Perhitungan pada aspek kelayakan isi:

$$\text{Nilai presentase} = \frac{\text{nilai yang diperoleh saat pengujian masing-masing validator}}{\text{total nilai maksimal}} \times 100\%$$

$$= \frac{4+4+4+4+4+3+4+4+2+4}{10 \times 4} \times 100\%$$

$$= \frac{37}{40} \times 100\%$$

$$= 92,5\%$$

Perhitungan pada aspek kelayakan penyajian:

$$\text{Nilai presentase} = \frac{\text{nilai yang diperoleh saat pengujian masing-masing validator}}{\text{total nilai maksimal}} \times 100\%$$

$$= \frac{4+3+4+4+4+4+4+4}{8 \times 4} \times 100\%$$

$$= \frac{31}{32} \times 100\%$$

$$= 96,8\%$$

Perhitungan pada aspek kebahasaan:

$$\text{Nilai presentase} = \frac{\text{nilai yang diperoleh saat pengujian masing-masing validator}}{\text{total nilai maksimal}} \times 100\%$$

$$= \frac{4+4+4+4+4+4+4+4+4}{9 \times 4} \times 100\%$$

$$= \frac{36}{36} \times 100\%$$

$$= 100\%$$

Dengan demikian semua tanggapan, saran dan kritik dari dosen ahli materi juga sangat diperhatikan oleh peneliti. Hal ini sebagai upaya peneliti untuk menyempurnakan produk bahan ajar berbasis STEM yang telah dilaksanakan oleh peneliti.

## 2) Penilaian bahan ajar berbasis STEM oleh dosen ahli media

Penilaian bahan ajar berbasis STEM oleh dosen ahli media:

**Tabel 4.8**  
**Data Hasil Validasi Dosen Ahli Media**

No	Pernyataan	Skala Penilaian			
		4	3	2	1
1	<b>Ukuran bahan ajar</b>	√			
	1. Kesesuaian ukuran bahan ajar dengan standar ISO.				
	2. Kesesuaian kuran dengan materi isi bahan ajar.	√			
2	<b>Desain sampul bahan ajar (cover)</b>	√			
	3. Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca.				
	4. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf.	√			
3	<b>Desain isi bahan ajar</b>		√		
	5. Konsistensi tata letak.				
	6. Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai.	√			
	7. Judul kegiatan belajar, su judul, dan angka halaman.	√			
	8. Ilustrasi dan keterangan gambar.	√			
	9. Penempatan judul, sub judul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman.	√			
	10. Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf.	√			
	11. Jenjang judul jelas, konsisten, dan proporsional.	√			
	12. Mampu mengungkapkan makna/arti dari objek.	√			
	13. Bentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan.		√		
	14. Kreatif dan dinamis.	√			

**Tabel 4.9**  
**Tanggapan, Saran, dan Kritik oleh Dosen Ahli Media**

No	Tanggapan, Saran, dan Kritik	Gambar Perbaikan Bahan Ajar
1	<p><b>Saran dari validator ahli media:</b> Tambahkan dengan peta konsep. Setiap bab harus ada berbasis STEM-nya.</p>	<p>Gambar tambahan dari bahan ajar berbasis STEM yang sudah diperbaiki:</p>

Berdasarkan data pada tabel 4.14 bahwa jumlah skor maksimal yang diperoleh pada angket ahli media sebesar 56, sedangkan pada penelitian nilai skor yang diperoleh pada angket validasi media sebesar 54. Apabila jika dihitung menggunakan rumus mencari nilai presentase yang diperoleh peneliti pada angket tersebut adalah sebesar 96,4%. Dari hal itu bahan ajar berbasis STEM dikategorikan sangat valid.

Perhitungan presentase ahli media diatas menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Nilai presentase} = \frac{\text{nilai yang diperoleh saat pengujian masing-masing validator}}{\text{total nilai maksimal}} \times 100\%$$

$$= \frac{4+4+4+4+3+4+4+4+4+4+4+4+3+4}{14 \times 4} \times 100\%$$

$$= \frac{54}{56} \times 100\%$$

$$= 96,4\%$$

Tanggapan, saran, dan kritik dari validator media baha ajar sangat peneliti perhatikan sebagai upaya untuk menyempurnakan produk bahan ajar. Pernyataan pendukung sangat membantu peneliti dalam pengembangan bahan ajar kedepannya. Tanggapan validator media adalah berbasis STEM-nya harus tampak disemua bab. Jangan hanya tampak dibab 6 saja. Saran dari validator media bahan ajar langsung ditanggapi oleh penulis dan penulis langsung memperbaiki bahan ajar tersebut dengan menambahkan berbasisnya pada setiap bab di bahan ajar. Saran dari validator media sangat membantu sekali dalam perbaikan bahan ajar berbasis STEM.

### 3) Hasil validasi angket respon

Hasil validasi angket respon bertujuan untuk mengetahui penilaian kevalidan angket siswa pada pengembangan bahan ajar berbasis STEM. Serta dalam validasi angket tersebut berguna apakah angket tersebut sudah sesuai dengan konten pada peneliti atau masih memerlukan perubahan pada angket respon tersebut.

Berikut validasi angket respon:

**Tabel 4.10**  
**Hasil Validasi Angket Respon**

No	Pernyataaan	Skala Penilaian			
		4	3	2	1
1	Petunjuk penggunaan angket dinyatakan dengan jelas	√			
2	Kalimat pernyataan mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda	√			



3	Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar	√			
4	Kalimat menggunakan bahasa yang sopan dan tidak ada unsur mengintimidasi	√			
5	Kesesuaian pernyataan dengan konteks bahan ajar IPA berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) pokok bahasan klasifikasi materi dan perubahannya		√		
6	Pernyataan yang diajukan dapat mengungkapkan data yang baik dari siswa maupun guru	√			

Berdasarkan pada tabel 4.16 apabila semua pertanyaan mendapatkan nilai sebesar 4 maka jumlah nilai yang diperoleh sebesar 24 dan peneliti mendapat nilai sebesar 95,8%. Termasuk pada penilaian validasi angket respon sangat baik. Perhitungan tersebut sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai presentase} &= \frac{\text{nilai yang diperoleh saat pengujian masing-masing validator}}{\text{total nilai maksimal}} \times 100\% \\
 &= \frac{4+4+4+4+3+4}{4 \times 6} \times 100\% \\
 &= \frac{23}{24} \times 100\% \\
 &= 95,8\%
 \end{aligned}$$

#### 4. Hasil *implementation* (penerapan)

Pada tahap penerapan model ADDIE adalah penerapan bahan ajar. Setelah dinyatakan layak oleh validator ahli materi dan juga validator ahli media bahan ajar berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) materi klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII SMP/MTs siap untuk diterapkan kepada peserta didik ditingkat SMP/MTs.

Sebelum pengujian diterapkan pada peserta didik skala besar pada satu kelas VII terlebih dahulu peneliti melakukan uji coba produk bahan ajar skala kecil. Uji coba skala kecil peneliti yang dilakukan adalah terdiri dari 6 siswa kelas VII A SMP Plus Darus Sholah Jember. Kelas VII A merupakan kelas unggulan di SMP Plus Darus Sholah Jember. Rata-rata tingkat pengetahuan dikelas tersebut dikatakan sangat baik dari kelas yang lain. Tujuan dari pengujian pada skala kecil untuk mengetahui respon siswa pada bahan ajar berbasis STEM pokok bahasan klasifikasi materi dan perubahannya sebelum ketahap uji produk pada skala besar. Pengujian produk bahan ajar pada skala besar adalah 30 siswa kelas VII. Kelas tersebut merupakan kelas gabunagn yang diuji pada skala besar kelas VII G, VII E, dan VII A dikumpulkan pada satu kelas dengan jumlah 30 siswa.

Pengujian skala kecil dan pengujian skala besar dilakukan dengan dua pertemuan. Pertemuan pertama peneliti melakukan pengujian uji skala kecil pada produk baha ajar. Kemudian pertemuan kedua peneliti melakukan uji produk bahan ajar skala besar pada siswa kelas VII di SMP Plus Darus Sholah Jember. Uji skala kecil pada tanggal 18 Agustus 2021 jam 09.30-selesai di kelas VII A di SMP Plus Darus Sholah Jember. Uji skala besar pada tanggal 20 Agustus 2021 jam 08.30-selesai di kelas VII G di SMP Plus Darus Sholah Jember. Pada tahap uji skala kecil dan uji skala besar berjalan dengan lancar tanpa ada suatu halangan apapun dalam pengujian bahan ajar berbasis STEM tersebut.

## 5. Hasil *evaluation* (penilaian)

Penilaian pada tahap kelima model penelitian ADDIE adalah untuk mengetahui respon peserta didik pada bahan ajar berbasis STEM tersebut.

Berikut hasil penilaian dari angket.

### a. Angket respon siswa

Pengambilan data dari angket respon siswa digunakan untuk penilaian respon pada bahan ajar yang dikembangkan oleh peneliti. Pada tahap ini angket yang digunakan sebagai alat ukur untuk mengukur respon siswa juga dilakukan validasi sebelum dilakukan uji respon kepada siswa tersebut. Hasil validasi angket respon sebesar 95,8% yang dikategorikan sangat baik. Maka dari hal tersebut dikatakan angket uji respon siswa bisa diujikan ke kelompok kecil dan uji kelompok besar. Hasil uji pada kelompok kecil sebagai berikut:

**Tabel 4.11**  
**Data Hasil Rekapitulasi Angket Respon Siswa Skala Kecil**

No	Nama Siswa	Nomor Angket														Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1.	Luklu'ul Maghfiroh	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	2	3	4	3	45
2.	Savira Nur Fauziah	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	50
3.	Siti Nur Aini	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	53
4.	Julia Reinendea Assyifa	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	42
5.	Hanun Shafa Makkiyah	2	3	3	4	4	3	1	3	3	3	4	3	3	3	42
6.	Putri Farren Alesya	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3	2	3	4	3	47
<b>Jumlah</b>															<b>279</b>	

Perhitungan pada angket respon siswa skala kecil atau kelompok kecil terhadap bahan ajar berbasis STEM secara keseluruhan. Hasil dari tersebut digunakan untuk melihat respon siswa terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Perhitungan angket respon siswa skala kecil.

$$\begin{aligned} \text{Nilai presentase} &= \frac{\text{nilai yang diperoleh saat pengujian masing-masing validator}}{\text{total nilai maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{44+50+53+42+42+47}{14 \times 4 \times 6} \times 100\% \\ &= \frac{279}{336} \times 100\% \\ &= 83,0\% \end{aligned}$$

Respon siswa terhadap bahan ajar berbasis STEM yang telah digunakan menunjukkan kategori sangat valid dengan jumlah skor 83,0%. Berdasarkan hal tersebut bahan ajar berbasis STEM tidak perlu direvisi. Sehingga bahan ajar berbasis STEM bisa diuji coba pada skala besar.

Hasil uji pada kelompok besar sebagai berikut:

**Tabel 4.12**  
**Data Hasil Rekapitulasi Angket Respon Siswa Skala Besar**

No	Nama	Nomor Angket														Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1.	Zakia Maulidina Dwi H	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	54
2.	Adinda Halimah	4	4	4	3	2	4	3	3	4	4	3	4	3	4	49
3.	Sinara Rizki Aulia H	4	3	4	3	2	4	3	3	3	3	3	3	4	3	46
4.	Arshita Hirmaini	4	3	4	3	2	4	4	3	3	3	3	2	4	3	45
5.	Safaraz Aufa Azzalia	4	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	44
6.	Salwa Daniyah Rahma	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	48
7.	Muyas Sarotul Himmah	4	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	51
8.	Afriza Afanin Adzwa	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	4	50
9.	Siti Faidatul Ilmi Iswara	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	48
10.	Fidia Nafati Lova	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	50
11.	Afifatur Rohma	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	44
12.	Firza Cantika Nur J	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	44
13.	Fitria Rizky A	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	47
14.	Setia Rahayu Ibrahim	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	48
15.	Wira Ayunda	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	51
16.	Riska Dwi Asara S	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	45
17.	Nayla Fahriza Amalia	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	45
18.	Hanun Shafa M	3	3	2	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	48
19.	Siti Nur Aini	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	48
20.	Kiara Natasya Putri	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	44
21.	Khanza Erin Sherana	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	48

22.	Zaela Amelia Putri S	3	4	3	3	4	3	4	2	3	4	2	3	4	3	45
23.	Aluna Fatimah Az-Zahra	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	2	4	3	3	46
24.	Najwa Diana	3	2	3	3	4	3	4	3	3	3	2	3	3	3	42
25.	Defrin Amalia Putri	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	44
26.	Luklu'ul Maghfiroh	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	43
27.	Putri Farren Alesya	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	2	3	3	3	46
28.	Keisha Fadantya Sherin	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	48
29.	Savira Nur Fauziyah	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	52
30.	Julia Renindea Assyifa	4	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	50
<b>Jumlah</b>																<b>1413</b>

Berdasarkan perhitungan pada angket respon skala besar diperoleh kesimpulan secara keseluruhan terhadap hasil angket respon pada bahan ajar berbasis STEM yang dikembangkan. Perhitungan angket respon siswa skala besar.

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai presentase} &= \frac{\text{nilai yang diperoleh saat pengujian masing-masing validator}}{\text{total nilai maksimal}} \times 100\% \\
 &= \frac{1413}{1680} \times 100\% \\
 &= 84,1\%
 \end{aligned}$$

Respon siswa pada uji skala besar dengan nilai skor 84,1% dikategorikan bahan ajar berbasis STEM sangat baik digunakan tanpa melakukan revisi.

#### b. Angket respon guru IPA

Angket respon guru berguna untuk mengetahui kelayakan isi, penyajian materi, bahasa yang digunakan pada bahan ajar berbasis STEM. Tahap ini pada angket respon guru untuk mengukur respon dilakukan juga validasi, sebelum diberikan pada peserta didik. Peneliti meneliti sampai angket respon siswa dan angket respon guru sebagai tambahan untuk mengukur sejauh mana bahan ajar berbasis STEM ini digunakan pada tingkat SMP/MTs. Angket respon guru yang diperoleh

peneliti adalah sebesar 90,0% dikatakan sangat baik tanpa melakukan revisi. Hasil angket respon guru sebagai berikut:

**Tabel 4.13**  
**Hasil Agket Respon Guru**

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1.	Tampilan halaman <i>cover</i> bahan ajar IPA berbasis STEM sangat menarik		√		
2.	Setiap judul bahan ajar IPA berbasis STEM ditampilkan dengan jelas sehingga dapat menggambarkan isi bahan ajar IPA berbasis STEM	√			
3.	Pemilihan jenis huruf, ukuran dan spasi yang digunakan sesuai sehingga mempermudah siswa dalam membaca bahan ajar IPA berbasis STEM	√			
4.	Perpaduan antara gambar dan tulisan dalam bahan ajar berbasis STEM menarik perhatian	√			
5.	Bahan ajar IPA berbasis STEM menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa	√			
6.	Bahan ajar IPA berbasis STEM menggunakan struktur kalimat yang jelas		√		
7.	Bahan ajar IPA berbasis STEM tidak menimbulkan makna yang ganda		√		
8.	Petunjuk bahan ajar IPA berbasis STEM jelas sehingga mempermudah siswa melakukan semua kegiatan yang ada pada bahan ajar IPA berbasis STEM		√		
9.	Mteri yang disajikan pada bahan ajar IPA berbasis STEM sesuai dengan KI dan KD	√			
10.	Materi yang disajikan dalam bahan ajar berbasis STEM membantu siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah diisyaratkan dalam indikator	√			

	pencapaian kompetensi dasar				
11.	Materi yang disajikan pada bahan ajar berbasis STEM sesuai dengan tingkat kemampuan siswa		√		
12.	Setelah mempelajari bahan ajar berbasis STEM ini diharapkan siswa semakin berhasil dalam belajar	√			
13.	Bahan ajar berbasis STEM memfasilitasi siswa untuk membangun pemahaman berdasarkan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya	√			
14.	Bahan ajar berbasis STEM memfasilitasi siswa untuk menggali pengetahuan, informasi dan juga pemecahan masalah terutama dalam belajar	√			
15.	Bahan ajar berbasis STEM ini dapat mendorong siswa untuk berdiskusi secara berkelompok dalam suatu pemecahan masalah dalam pembelajaran	√			
16.	Ilustrasi, gambar dan juga penggunaan huruf dalam bahan ajar berbasis STEM ini disajikan secara benar		√		
17.	Bahan ajar berbasis STEM dapat meningkatkan pengetahuan siswa dalam belajar terutama mengintegrasikan materi pelajaran		√		
18.	Bahan ajar berbasis STEM pokok bahasan klasifikasi materi dan perubahannya dapat dengan mudah dipahami oleh siswa	√			
19.	Bahan ajar berbasis STEM dapat diimplementasikan pada pembelajaran dan juga dalam kehidupan sehari-hari	√			
20.	Masalah-masalah yang ada pada bahan ajar ini berikan terutama pada kerja kelompok mudah untuk dipahami oleh siswa		√		

Berdasarkan pada perhitungan angket respon guru dalam hasil yang diperoleh secara keseluruhan pada pengembangan bahan ajar berbasis STEM yang dikembangkan. Hasil perhitungan tersebut menggunakan rumus:

$$\begin{aligned}\text{Nilai presentase} &= \frac{\text{nilai yang diperoleh saat pengujian masing-masing validator}}{\text{total nilai maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{72}{80} \times 100\% \\ &= 90,0\%\end{aligned}$$

Respon guru untuk pengembangan bahan ajar berbasis STEM digunakan sebagai pertimbangan terhadap bahan ajar yang dikembangkan oleh peneliti. Sehingga bahan ajar yang akan diterapkan pada peserta didik di SMP Plus Darus Sholah Jember sangat valid tanpa dilakukan revisi.

## B. Analisis Data

Penelitian ini menggunakan *Research and Development (R&D)* dan menggunakan jenis data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh berdasarkan hasil dari penelitian wawancara langsung pada siswa, observasi, tanggapan dari validator dari dosen dan juga dari guru IPA, serta dari hasil respon siswa berupa komentar dan saran. Data kuantitatif diperoleh dari skor angket dari validator dan siswa.

Pada penelitian ini menghasilkan data kuantitatif, yaitu validasi dari validator, angket respon siswa.



## 1. Analisis Kevalidan Bahan Ajar Berbasis STEM

Analisis kevalidan pada bahan ajar berbasis STEM berdasarkan pada rata-rata validasi 2 dosen ahli, yang pertama dosen ahli materi, dosen ahli media. Berikut adalah penilaian keseluruhan dari setiap validator.

**Tabel 4.14**  
**Data Penilaian Keseluruhan dari Setiap Validator**

No	Validator	Hasil Validasi (%)	Kategori
1.	Ahli Materi	96,4	Sangat valid
2.	Ahli Media	96,4	Sangat valid
<b>Rata-rata Keseluruhan</b>		<b>96,4</b>	<b>Sangat valid</b>

Berdasarkan hasil validasi tersebut dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) pokok bahasan klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII SMP/MTs valid, hal ini berdasarkan pada data semua validator baik validator materi dan validator media. Validator memberikan nilai diatas 60% oleh sebab itu bahan ajar berbasis STEM dapat dinyatakan valid dan dapat digunakan sebagai bahan ajar di jenjang SMP/MTs.

## 2. Analisis Respon Siswa pada Bahan Ajar Berbasis STEM

Analisis respon siswa diperoleh dengan memberikan angket respon siswa dan juga angket respon guru IPA di SMP Plus Darus Sholah Jember. Berdasarkan hasil uji respon siswa skala kecil dan juga hasil uji respon siswa skala besar, yaitu hasil uji respon siswa skala kecil 83,0% dengan kriteria bahan ajar berbasis STEM sangat baik tanpa adanya revisi, hasil uji respon pada skala besar 84,1% dengan kriteria bahan ajar berbasis

STEM sangat baik tanpa melakukan revisi. Sehingga bahan ajar berbasis STEM (Sains, Technology, Engineering, and Mathematics) materi klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII SMP/MTs sangat layak digunakan sebagai bahan ajar dan juga sebagai sumber belajar bagi siswa.

### **C. Revisi Produk**

Data yang diperoleh pada penilaian validator media, validator materi, respon siswa skala kecil dan juga respon siswa skala besar disimpulkan bahwa produk bahan ajar berbasis STEM (*Sains, Technology, Engineering, and Mathematics*) materi klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII SMP/MTs tidak perlu melakukan revisi. Hal ini dikarenakan analisis kevalidan dan juga respon siswa dikategorikan sangat valid dan sangat baik sehingga bahan ajar tidak perlu dilakukan revisi.



## BAB V

### KAJIAN DAN SARAN

#### A. Kajian Produk yang Telah Direvisi

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan bahan ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) materi klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII SMP/MTs yang sudah dipaparkan sebelumnya, maka kajian yang dapat diambil sebagai berikut:

##### 1. Proses Pengembangan

Pengembangan bahan ajar berbasis STEM mengacu pada model pengembangan ADDIE, yaitu *analysis, design, development, implementation* dan *evaluation*. Pertama tahap *analysis*, pada tahap analisis pengembangan bahan ajar terdapat analisis kebutuhan, analisis karakter siswa, analisis materi. Tahap ini menghasilkan materi dan juga pengembangan bahan ajar yang akan dilakukan oleh peneliti untuk melakukan penelitian pada pengembangan bahan ajar yang berbasis. Kedua tahap *design*, pada tahap desain peneliti menyusun bahan ajar yang digunakan mulai dari menentukan cover bahan ajar sampai pada tahap akhir yaitu pentup dalam membuat desain bahan ajar yang berbasis. Pada tahap ini sangat penting terutama menentukan bahan ajar yang akan digunakan dalam kesesuaian materi dengan integrasinya terutama apabila pengembangan bahan ajar yang berbasis. Tahap ketiga *development*. Dalam tahap ini dilakukan penilaian oleh dua validator, validator materi dan juga validator media bahan ajar untuk menghasilkan bahan ajar

berbasis STEM akhir. Tahap keempat *implementation*, pada tahap penerapan dilakukan uji coba pada peserta didik di SMP Plus Darus Sholah Jember kelas VII. Uji coba tersebut dilakukan pada uji skala kecil, uji skala besar. Tahap kelima adalah *evaluation*, pada tahap evaluasi uji respon siswa terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan oleh peneliti untuk mengetahui respon siswa pada pengembangan bahan ajar berbasis STEM.

## 2. Kevalidan

Kriteria kevalidan pada penelitian ini dapat terpenuhi dikarenakan setiap validator baik validator materi dan juga validator media menyatakan valid dan bahan ajar bisa dikembangkan serta bisa diterapkan di SMP/MTs. Rincian penilaian skor dari validator adalah 96,4% ahli materi, 96,4% ahli media. Dari data tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa bahan ajar yang dikembangkan dapat dinyatakan sangat valid.

## 3. Uji Respon Siswa

Uji respon siswa pada pengembangan bahan ajar berbasis STEM terpenuhi dikarenakan bahan ajar yang dikembangkan mendapat nilai rata-rata respon siswa skala kecil 83,0% dan respon siswa skala besar 84,1% jadi rata-rata 83,5%. Dari pernyataan tersebut bahan ajar berbasis STEM dapat dikatakan sangat baik digunakan tanpa dilakukan revisi.

## B. Saran Pemanfaatan dan Kajian Produk Lebih Lanjut

Berdasarkan penelitian yang diperoleh, bahwa peneliti dapat memberikan saran sebagai berikut:

1. Berdasarkan penelitian pengembangan bahan ajar berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) materi klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII SMP/MTs, guru dapat menerapkan bahan ajar tersebut ketika pembelajaran dikelas, agar peserta didik dalam belajar dapat mengintegrasikan pembelajaran tersebut dalam kehidupan sehari-hari terutama dalam pembelajaran.
2. Untuk meningkatkan pemahaman peserta didik dalam belajar IPA dan juga bisa memecahkan suatu problem yang ada dalam permasalahan belajar peserta didik, sehingga peserta didik dapat mengaplikasikan pembelajaran dalam empat pengetahuan sekaligus dalam kehidupan sehari-hari serta menambah wawasan pengetahuan bagi peserta didik dalam belajar.
3. Peneliti berharap kepada peneliti selanjutnya agar dapat melanjutkan pada penelitian yang lebih lanjut untuk terus berkarya terutama pengembangan bahan ajar yang dapat membantu memudahkan peserta didik dalam belajar, guru di sekolah mampu menerapkan bahan ajar berbasis STEM ini dengan baik sebagai upaya untuk menunjang proses pembelajaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aldila, Clara, Abdurrahman, dan Feriansyah Sesunan. “*Pengembangan LKPD Berbasis STEM untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa,*” no. 1 (2020).
- Arinillah, Gita Azmi. “*Pengembangan Buku Siswa dengan Pendekatan Terpadu Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Kalor.*” *Skripsi*, 2016.
- Aunurrahman. *Belajar dan Pembelajaran*. Pontianak: Alfabeta, 2018.
- Branch, Robert Maribe. *Instructional Design : The ADDIE Approach*. University of Georgia, 2010.
- Bybee, Rodger W. “What Is STEM Education ?” 329 (2010).
- Departemen Agama Republik Indonesia. *Alquran dan Teremahannya*. Surabaya: Pustaka ASSALAM, 2010.
- Fitria Sarnita, Ainun Fitriani, dan Widia. “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model PBL Berbasis STEM untuk Melatih Keterampilan Berfikir Kreatif Siswa Tuna Netra.” *Jurnal Pendidikan Mipa* 9, no. 1 (2019). <https://doi.org/10.37630/jpm.v9i1.180>.
- Hall, Alfred, dan Danielle Miro. “A Study of Student Engagement in Project-Based Learning Across Multiple Approaches to STEM Education Programs” 116, no. 6 (2014).
- Hamdani. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia, 2011.
- Herman, Clem, dan Diane Butler. “Innovations in STEM distance education.” *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning* 34, no. 1 (2019). <https://doi.org/10.1080/02680513.2018.1554477>.
- Khoiriyah, Niswatul. “Pengembangan Komik Fisika Berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) untuk Menstimulasi Penguasaan Konsep pada Siswa SMP.” *Skripsi*, 2019.
- Koesnandar. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Pustekom, 2008.
- Kurniawati, Fitri Erning. *Pengembangan Bahan Ajar Aqidah Akhlak di Madrasah Ibtidaiyah*. *Jurnal Penelitian*. Vol 9, No. 2015.
- Lestari, Diyah Ayu Budi, Budi Astuti, dan Teguh Darsono. “Implementasi LKS Dengan Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.”

*Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi* 4, no. 2 (2018).  
<https://doi.org/10.29303/jpft.v4i2.809>.

Li, Yeping, Alan H Schoenfeld, A Andrea, dan Arthur C Graesser. "On Thinking and STEM Education." *Journal for STEM Education Research*, 2019.

Maryuliana, Imam Much Ibnu Subroto, and Sam Farisa Chairul Haviana. "Sistem Informasi Angket Pengukuran Skala Kebutuhan Materi Pembelajaran Tambahan sebagai Pendukung Pengambilan Keputusan di Sekolah Menengah Atas Menggunakan Skala Likert." *TRANSISTOR Elektro dan Informatika* 1. 1 (2016).

Oktavia, Rani. "Bahan Ajar Berbasis Science , Technology , Engineering , Mathematics ( Stem ) untuk Mendukung Pembelajaran IPA Terpadu," n.d.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 32 Tahun 2013 tentang perubahan atas Peraturan Pemerintah No. 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan.

Prastowo, Andi. *Pengembangan Bahan Ajar Tematik Tinjauan Teoritis dan Praktik*. Jakarta: KENCANA, 2016.

Ramatina, Cut Awwali. "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) di SMA/MA." *Skripsi*, 2020.

Ramlawati, Hamka, Sitti Saenab, dan Sitti Rahma Yunus. *Mata Pelajaran IPA Bab IV Zat dan Karakteristiknya*, 2017.

Riduwan. *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta, 2014.

Syukri M., S. Soewarno, L. Halim, dan L.E. Mohtar. *The Impact Of Engineering Design Process In Teaching and Learning To Enhance Students' Science Problem-Solving Skill* (*Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*), 2018.

Torlakson. *Innovate: A Blueprint for Science, technology, Engineering, and Mathematics in California Public Education*. California: State Superintendent of Public Instruction. 2014.

Trianto. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka. 2007.

Widayanti. "Pengembangan E-Book Intereactive Berbasis STEM Berorientasi Kemampuan Abad 21 Untuk Meningkatkan Scientific Communication Skill dan Pemahaman Konsep pada Materi Fisika." Bandar Lampung: Universitas Lampung. Tesis. 2019.

Winarni, Juniaty, Siti Zubaidah, dan Supriyono Koes H. “STEM: APA, MENGAPA, DAN BAGAIMANA.” *Pros.Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM 1*, no. 1 (2016).

Zulaiha, Fanni, dan Dewi Kusuma. “Pengembangan Modul Berbasis STEM untuk Siswa SMP” 6, no. 2 (2020).





## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : JEFRY ALBU CHORY

NIM : T201710041

Prodi/Jurusan : TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM

Fakultas : TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Institusi : IAIN JEMBER

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa dalam hasil penelitian ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur penjiplakan dan ada klaim dari pihak lain, maka saya bersedia untuk diproses sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tanpa paksaan dari siapapun.

Jember, 10 Juli 2021

Saya yang menyatakan



JEFRY ALBU CHORY  
NIM. T201710041

### Lampiran 1: Matrik Penelitian

Judul Penelitian	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode	Masalah
Pengembangan Bahan Ajar Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Pokok Bahasan Klasifikasi Materi dan Perubahannya Kelas VII SMP/MTs	1. Bahan ajar	<ol style="list-style-type: none"> <li>Validasi bahan ajar</li> <li>Kelayakan produk bahan ajar</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Analisis kebutuhan bahan ajar</li> <li>Validasi ahli                             <ol style="list-style-type: none"> <li>Ahli materi</li> <li>Ahli media</li> <li>Ahli bahasa</li> </ol> </li> <li>Respon siswa pada produk bahan ajar</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan penelitian <i>Research and Development (R&amp;D)</i></li> <li>Penelitian ini menggunakan model penelitian ADDIE (<i>Analysis-Design-Development-Implementation-Evaluation</i>)</li> <li>Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini memenuhi uji validasi ahli</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Bagaimana bentuk pengembangan bahan ajar berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Pokok Bahasan Klasifikasi Materi dan Perubahannya Kelas VII SMP/MTs?</li> <li>Bagaimana kelayakan produk bahan ajar berbasis STEM (Science, Technology, Engineering,</li> </ol>
	2. STEM	<ol style="list-style-type: none"> <li>Sains sebagai keterampilan menggunakan pengetahuan dan memahami gejala alam.</li> <li>Teknologi merupakan keterampilan dalam memudahkan pekerjaan manusia</li> <li>Teknik atau engineering terdiri dari 5 aspek diantaranya aspek bertanya, membayangkan,</li> </ol>			

		<p>merencanakan, membuat, dan memperbaiki.</p> <p>4. Matematika digunakan untuk menganalisis, memberikan alasan, mengkomunikasikan, menyelesaikan masalah, dan menginterpretasikan solusi berdasarkan perhitungan matematika.</p>		<p>dan juga uji respon siswa</p>	<p>and Mathematics) Pokok Bahasan Klasifikasi Materi dan Perubahannya Kelas VII SMP/MTs menurut penilaian ahli?</p> <p>3. Bagaimana hasil produk bahan ajar berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Pokok Bahasan Klasifikasi Materi dan Perubahannya Kelas VII SMP/MTs?</p>
--	--	---	--	----------------------------------	--

## Lampiran 2: Lembar Validasi Ahli Materi

### Lembar Validasi untuk Ahli Materi

Peneliti : Jefry Albu Chory

Judul Penelitian : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Pokok Bahasan Klasifikasi Materi dan Perubahannya Kelas VII SMP/MTs

#### A. TUJUAN

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui penilaian validator terhadap kevalidan materi pada pengembangan bahan ajar berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) pokok bahasan klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII SMP/MTs.

#### B. PETUNJUK PENILAIAN

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap draf pengembangan bahan ajar berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) pokok bahasan klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII SMP/MTs.
2. Mohon diberikan tanda check list (✓) pada skala penilaian yang dianggap sesuai dengan rentang skala penilaian adalah 1, 2, 3, dan 4 dengan kriteria semakin besar bilangan yang dipilih maka semakin baik atau sesuai dengan aspek yang disebutkan.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar atau saran revisi pada tempat yang sudah disediakan.
4. Peneliti mengucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi. Masukan yang Bapak/Ibu berikan menjadi bahan perbaikan berikutnya.
5. Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

## IDENTITAS

Nama : Laily Yunita Susanti, S.Pd., M. Si.

NIP : 198906092019072007

Instansi : UIN Khas Jember

## Tabel Penilaian

### I. ASPEK KELAYAKAN ISI

No	Pernyataan	Skala Penilaian			
		4	3	2	1
1	<b>Kesesuaian Materi dengan KD</b>	√			
	1. Kelengkapan materi.				
	2. Keluasan materi.	√			
2	3. Kedalaman materi.				
	<b>Keakuratan materi</b>	√			
	4. Keakuratan konsep dan definisi. Saran Perbaikan: Penulisan lambang germanium (Ge) diperbaiki				
3	5. Keakuratan data dan fakta.	√			
	6. Keakuratan gambar dan ilustrasi. Saran Perbaikan: Gambar destilasi dan corong pisah blur (kurang terbaca)		√		
	7. Gambar dan ilustrasi sesuai dengan kehidupan sehari-hari.	√			
4	<b>Kemuktahiran materi</b>				
	8. Menggunakan contoh dan kasus dalam kehidupan sehari-hari.	√			
4	<b>Mendorong keingintahuan</b>			√	
	9. Mendorong rasa ingin tahu. Saran Perbaikan: Kegiatan praktikum masih belum mencerminkan kegiatan berbasis STEM				

	10. Menciptakan kemampuan bertanya.	√			
--	-------------------------------------	---	--	--	--

## II. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

No	Pernyataan	Skala Penilaian			
		4	3	2	1
1	<b>Teknik penyajian</b> 1. Keruntutan konsep.	√			
2	<b>Pendukung penyajian</b> 2. Panduan pengguna bahan ajar. Saran Perbaikan: Sebaiknya ditambahkan deskripsi modul pembelajaran berbasis STEM beserta fiturnya agar lebi jelas		√		
	3. Kerangka konsep bahan ajar.	√			
	4. Pengantar.	√			
	5. Rangkuman dan glosarium.	√			
	6. Daftar pustaka.	√			
	7. Biodata Penulis.	√			
3	8. Keterlibatan peserta didik.	√			

## III. ASPEK KEBAHASAAN

No	Pernyataan	Skala Penilaian			
		4	3	2	1
1	<b>Lugas</b> 1. Ketepatan struktur kalimat.	√			
	2. Keefektifan kalimat.	√			
	3. Kebakuan istilah.	√			
2	<b>Komunikatif</b>	√			

	4. Pemahaman terhadap pesan atau informasi.				
3	<b>Dialogis dan interaktif</b> 5. Kemampuan memotivasi peserta didik.	√			
4	<b>Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik</b> 6. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik.	√			
	7. Kesesuaian dengan perkembangan emosional peserta didik.	√			
5	<b>Kesesuaian dengan kaidah bahasa</b> 8. Ketepatan tata bahasa.	√			
	9. Ketepatan ejaan.	√			

Komentar/Saran:

Penyajian konsep-konsep materi dalam modul sebaiknya dikemas lebih baik agar lebih mencerminkan kegiatan pembelajaran berbasis STEM.

Keterangan:

Skala	Kriteria	Keterangan
4	SS	Sangat Setuju
3	S	Setuju
2	TS	Tidak Setuju
1	STS	Sangat Tidak Setuju

Jember, 18 Juli 2021  
Validator Ahli Materi



**Laily Yunita Susanti, S. Pd., M. Si**  
**NIP. 198906092019072007**

## Pedoman Penilaian Lembar Validasi untuk Ahli Materi

### I. ASPEK KELAYAKAN ISI

NO	4	3	2	1
1	Bernilai 4 jika kelengkapan materi sudah sesuai	Bernilai 3 jika kelengkapan materi 70% sudah sesuai	Bernilai 2 jika kelengkapan materi 40% sudah sesuai	Bernilai 1 jika kelengkapan materi tidak sesuai
2	Bernilai 4 jika keluasaan materi sudah sesuai	Bernilai 3 jika keluasaan materi 70% sudah sesuai	Bernilai 2 jika keluasaan materi 40% sudah sesuai	Bernilai 1 jika keluasaan materi tidak sesuai
3	Bernilai 4 jika ke dalam materi sudah sesuai	Bernilai 3 jika ke dalam materi 70% sudah sesuai	Bernilai 2 jika ke dalam materi 40% sudah sesuai	Bernilai 1 jika ke dalam materi tidak sesuai
4	Bernilai 4 jika keakuratan konsep dan definisi sudah sesuai	Bernilai 3 jika keakuratan konsep dan definisi 70% sudah sesuai	Bernilai 2 jika keakuratan konsep dan definisi 40% sudah sesuai	Bernilai 1 jika keakuratan konsep dan definisi tidak sesuai
5	Bernilai 4 jika keakuratan data dan fakta sudah sesuai	Bernilai 3 jika keakuratan data dan fakta 70% sudah sesuai	Bernilai 2 jika keakuratan data dan fakta 40% sudah sesuai	Bernilai 1 jika keakuratan data dan fakta tidak sesuai
6	Bernilai 4 jika keakuratan gambar dan ilustrasi sudah sesuai	Bernilai 3 jika keakuratan gambar dan ilustrasi 70% sudah sesuai	Bernilai 2 jika keakuratan gambar dan ilustrasi 40% sudah sesuai	Bernilai 1 jika keakuratan gambar dan ilustrasi tidak sesuai
7	Bernilai 4 jika gambar dan ilustrasi sesuai dengan kehidupan sehari-hari sudah sesuai	Bernilai 3 jika gambar dan ilustrasi sesuai dengan kehidupan sehari-hari 70% sudah sesuai	Bernilai 2 jika 40% gambar dan ilustrasi sesuai dengan kehidupan sehari-hari	Bernilai 1 jika gambar dan ilustrasi tidak sesuai dengan kehidupan sehari-hari
8	Bernilai 4 jika menggunakan contoh dan kasus dalam kehidupan sehari-hari sudah	Bernilai 3 jika 70% sudah sesuai menggunakan contoh	Bernilai 2 jika 40% sudah sesuai menggunakan contoh	Bernilai 1 jika tidak menggunakan contoh dan kasus dalam



	sesuai	kehidupan sehari-hari	kehidupan sehari-hari	kehidupan sehari-hari
9	Bernilai 4 jika mendorong rasa ingin tahu sudah sesuai	Bernilai 3 jika 70% sudah sesuai mendorong rasa ingin tahu	Bernilai 2 jika 40% sudah mendorong rasa ingin tahu	Bernilai 1 jika mendorong rasa ingin tahu tidak sesuai
10	Bernilai 4 jika menciptakan kemampuan bertanya sudah sesuai	Bernilai 3 jika 70% sudah sesuai menciptakan kemampuan bertanya	Bernilai 2 jika 40% sudah menciptakan kemampuan bertanya	Bernilai 1 jika tidak menciptakan kemampuan bertanya

## II. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

NO	4	3	2	1
1	Bernilai 4 jika keruntutan konsep sudah sesuai	Bernilai 3 jika 70% keruntutan konsep sudah sesuai	Bernilai 2 jika 40% keruntutan konsep sudah sesuai	Bernilai 1 jika
2	Bernilai 4 jika pengguna bahan ajar sudah sesuai	Bernilai 3 jika 70% pengguna bahan ajar sudah sesuai	Bernilai 2 jika 40% pengguna bahan ajar tidak sesuai	Bernilai 1 jika
3	Bernilai 4 jika kerangka konsep bahan ajar sudah sesuai	Bernilai 3 jika 70% kerangka konsep bahan ajar sudah sesuai	Bernilai 2 jika 40% kerangka konsep bahan ajar belum sesuai	Bernilai 1 jika tidak sesuai dengan kerangka konsep bahan ajar
4	Bernilai 4 jika pengantar sudah sesuai	Bernilai 3 jika 70% pengantar sudah sesuai	Bernilai 2 jika 40% pengantar belum sesuai	Bernilai 1 jika tidak sesuai dengan pengantar
5	Bernilai 4 jika rangkuman dan glosarium sudah sesuai	Bernilai 3 jika 70% rangkuman dan glosarium sudah sesuai	Bernilai 2 jika 40% rangkuman dan glosarium belum sesuai	Bernilai 1 jika tidak sesuai dengan rangkuman dan glosarium
6	Bernilai 4 jika daftar pustaka sudah sesuai	Bernilai 3 jika 70% daftar pustaka sudah sesuai	Bernilai 2 jika 40% daftar pustaka belum sesuai	Bernilai 1 jika tidak sesuai dengan daftar pustaka

7	Bernilai 4 jika biodata penulis sudah sesuai	Bernilai 3 jika 70% biodata penulis sudah sesuai	Bernilai 2 jika 40% biodata penulis belum sesuai	Bernilai 1 jika tidak sesuai dengan biodata penulis
8	Bernilai 4 jika keterlibatan peserta didik sudah sesuai	Bernilai 3 jika 70% keterlibatan peserta didik sudah sesuai	Bernilai 2 jika 40% keterlibatan peserta didik belum sesuai	Bernilai 1 jika tidak sesuai dengan keterlibatan peserta didik

### III. ASPEK KEBAHASAAN

NO	4	3	2	1
1	Bernilai 4 jika ketepatan struktur kalimat sudah sesuai	Bernilai 3 jika 70% struktur kalimat sudah sesuai	Bernilai 2 jika 40 % struktur kalimat belum sesuai	Bernilai 1 jika tidak sesuai dengan struktur kalimat
2	Bernilai 4 jika keefektifan kalimat sudah sesuai	Bernilai 3 jika 70% keefektifan kalimat sudah sesuai	Bernilai 2 jika 40 % keefektifan kalimat belum sesuai	Bernilai 1 jika tidak sesuai dengan keefektifan kalimat
3	Bernilai 4 jika kebakuan istilah sudah sesuai	Bernilai 3 jika 70% kebakuan istilah sudah sesuai	Bernilai 2 jika 40 % kebakuan istilah belum sesuai	Bernilai 1 jika tidak sesuai dengan kebakuan istilah
4	Bernilai 4 jika pemahaman terhadap pesan atau informasi sudah sesuai	Bernilai 3 jika 70% pemahaman terhadap pesan atau informasi sudah sesuai	Bernilai 2 jika 40 % pemahaman terhadap pesan atau informasi belum sesuai	Bernilai 1 jika tidak sesuai dengan pemahaman terhadap pesan atau informasi
5	Bernilai 4 jika kemampuan memotivasi peserta didik sudah sesuai	Bernilai 3 jika 70% kemampuan memotivasi peserta didik sudah sesuai	Bernilai 2 jika 40 % kemampuan memotivasi peserta didik belum sesuai	Bernilai 1 jika tidak sesuai kemampuan memotivasi peserta didik
6	Bernilai 4 jika sesuai dengan perkembangan intelektual peserta didik	Bernilai 3 jika 70% kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik	Bernilai 2 jika 40 % kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik	Bernilai 1 jika tidak sesuai dengan perkembangan intelektual peserta didik

7	Bernilai 4 jika sesuai dengan perkembangan emosional peserta didik	Bernilai 3 jika 70% kesesuaian dengan perkembangan emosional peserta didik	Bernilai 2 jika 40 % kesesuaian dengan perkembangan emosional peserta didik belum sesuai	Bernilai 1 jika tidak sesuai dengan perkembangan emosional peserta didik
8	Bernilai 4 jika ketepatan tata bahasa sudah sesuai	Bernilai 3 jika 70% ketepatan bahasa sudah sesuai	Bernilai 2 jika 40 % ketepatan bahasa belum sesuai	Bernilai 1 jika tidak sesuai dengan ketepatan bahasa
9	Bernilai 4 jika ketepatan ejaan sudah sesuai	Bernilai 3 jika 70% ketepatan ejaan sudah sesuai	Bernilai 2 jika 40 % ketepatan ejaan belum sesuai	Bernilai 1 jika tidak sesuai dengan ketepatan ejaan



## PERNYATAAN PENDUKUNG

1. Adakah saran pengembangan atau harapan tentang bahan ajar berbasis STEM di SMP/MTs kelas VII?

Semoga dilakukan perbaikan-perbaikan oleh peneliti untuk membawa ru STEM ke dalam modul pembelajaran, sehingga siswa dan guru dapat menggunakan modul ini untuk terlaksananya kegiatan pembelajaran yang PAKEM.

2. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda check list (√ ) untuk memberikan kesimpulan terhadap bahan ajar berbasis STEM di SMP/MTs kelas VII.

Kesimpulan:

Bahan ajar belum dapat digunakan	
Bahan ajar dapat digunakan dengan revisi	√
Bahan ajar dapat digunakan tanpa revisi	

Jember, 18 Juli 2021

Validator Materi



**Laily Yunita Susanti, S. Pd., M. Si**  
**NIP. 198906092019072007**

IAIN JEMBER

### **Lampiran 3: Lembar Validasi Ahli Media**

#### **Lembar Validasi untuk Ahli Media**

Peneliti : Jefry Albu Chory

Judul Penelitian : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Pokok Bahasan Klasifikasi Materi dan Perubahannya Kelas VII SMP/MTs

#### **A. TUJUAN**

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui penilaian validasi ahli media mengenai kelayakan media yang dipakai pada pengembangan bahan ajar berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) pokok bahasan klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII SMP/MTs.

#### **B. PETUNJUK PENILAIAN**

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap draf pengembangan bahan ajar berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) pokok bahasan klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII SMP/MTs.
2. Mohon diberikan tanda check list (✓) pada skala penilaian yang dianggap sesuai dengan rentang skala penilaian adalah 1, 2, 3, dan 4 dengan kriteria semakin besar bilangan yang dipilih maka semakin baik atau sesuai dengan aspek yang disebutkan.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar atau saran revisi pada tempat yang sudah disediakan.
4. Peneliti mengucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi. Masukan yang Bapak/Ibu berikan menjadi bahan perbaikan berikutnya.
5. Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

## IDENTITAS

Nama : Dr. H. Mundir, M. Pd.

NIP : 196311031999031002

Instansi : Pascasarjana UIN Khas Jember

**Tabel Penilaian**

No	Pernyataan	Skala Penilaian			
		4	3	2	1
1	<b>Ukuran bahan ajar</b>	√			
	1. Kesesuaian ukuran bahan ajar dengan standar ISO.				
	2. Kesesuaian kuran dengan materi isi bahan ajar.	√			
2	<b>Desain sampul bahan ajar (cover)</b>	√			
	3. Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca.				
	4. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf.	√			
3	<b>Desain isi bahan ajar</b>		√		
	5. Konsistensi tata letak.				
	6. Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai.	√			
	7. Judul kegiatan belajar, su judul, dan angka halaman.	√			
	8. Ilustrasi dan keterangan gambar.	√			
	9. Penempatan judul, sub judul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman.	√			
	10. Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf.	√			
	11. Jenjang judul jelas, konsisten, dan proporsional.	√			
	12. Mampu mengungkapkan makna/arti dari objek.	√			
	13. Bentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan.		√		
	14. Kreatif dan dinamis.	√			

Komentar/Saran:

Tambahan dengan peta konsep

Judul belum sesuai dengan isi materi

Ada bab warna yang tidak jelas/blur gambarnya

Keterangan:

Skala	Kriteria	Keterangan
4	SS	Sangat Setuju
3	S	Setuju
2	TS	Tidak Setuju
1	STS	Sangat Tidak Setuju

Jember, 30 Juli 2021

Validator Media



**Dr.H. Mundir, M. Pd.**  
**NIP. 196311031999031002**

**IAIN JEMBER**

### Pedoman Penilaian Lembar Validasi untuk Ahli Media

No	4	3	2	1
1.	Bernilai 4 jika ukuran bahan ajar dengan standar ISO sudah sesuai	Bernilai 3 jika ukuran bahan ajar dengan standar ISO 70% sudah sesuai	Bernilai 2 jika ukuran bahan ajar dengan standar ISO 40% sudah sesuai	Bernilai 1 jika ukuran bahan ajar dengan standar ISO tidak sesuai
2.	Bernilai 4 jika ukuran dengan materi isi bahan ajar sudah sesuai	Bernilai 3 jika ukuran dengan materi isi bahan ajar 70% sudah sesuai	Bernilai 2 jika ukuran dengan materi isi bahan ajar 40% sudah sesuai	Bernilai 1 jika ukuran dengan materi isi bahan ajar belum sesuai
3.	Bernilai 4 jika huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca sudah sesuai	Bernilai 3 jika 70% huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca	Bernilai 2 jika 40% huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca	Bernilai 1 jika huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca belum sesuai
4.	Bernilai 4 jika tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf	Bernilai 3 jika tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf 70% sudah sesuai	Bernilai 2 jika tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf 40% sudah sesuai	Bernilai 1 jika tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf
5.	Bernilai 4 jika konsistensi tata letak	Bernilai 3 jika konsistensi tata letak 70% sudah sesuai	Bernilai 2 jika konsistensi tata letak 40% sudah sesuai	Bernilai 1 jika konsistensi tata letak tidak sesuai
6.	Bernilai 4 jika spasi antar teks dan ilustrasi sesuai	Bernilai 3 jika spasi antar teks dan ilustrasi 70% sudah sesuai	Bernilai 2 jika spasi antar teks dan ilustrasi 40% sudah sesuai	Bernilai 1 jika spasi antar teks dan ilustrasi tidak sesuai
7.	Bernilai 4 jika judul kegiatan belajar, sub judul, dan angka halaman	Bernilai 3 jika judul kegiatan belajar, sub judul, dan angka halaman 70% sudah sesuai	Bernilai 2 jika judul kegiatan belajar, sub judul, dan angka halaman 40% sudah sesuai	Bernilai 1 jika judul kegiatan belajar, sub judul, dan angka halaman tidak sesuai
8.	Bernilai 4 jika ilustrasi dan keterangan gambar	Bernilai 3 jika ilustrasi dan keterangan gambar 70%	Bernilai 2 jika ilustrasi dan keterangan gambar 40%	Bernilai 1 jika ilustrasi dan keterangan gambar tidak



		sudah sesuai	sudah sesuai	sesuai
9.	Bernilai 4 jika penempatan judul, sub judul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman	Bernilai 3 jika penempatan judul, sub judul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman 70% sudah sesuai	Bernilai 2 jika penempatan judul, sub judul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman 40% sudah sesuai	Bernilai 1 jika penempatan judul, sub judul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman tidak sesuai
10.	Bernilai 4 jika tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf	Bernilai 3 jika tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf 70% sudah sesuai	Bernilai 2 jika tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf 40% sudah sesuai	Bernilai 1 jika terlalu banyak menggunakan jenis huruf
11.	Bernilai 4 jika jenjang judul jelas, konsisten, dan proporsional	Bernilai 3 jika jenjang judul jelas, konsisten, dan proporsional 70% sesuai	Bernilai 2 jika jenjang judul jelas, konsisten, dan proporsional 40% sesuai	Bernilai 1 jika jenjang judul jelas, konsisten, dan proporsional tidak sesuai
12.	Bernilai 4 jika mampu mengungkapkan makna/arti dari objek	Bernilai 3 jika mampu mengungkapkan makna/arti dari objek 70% sudah sesuai	Bernilai 2 jika mampu mengungkapkan makna/arti dari objek 40% sudah sesuai	Bernilai 1 jika tidak mampu mengungkapkan makna/arti dari objek
13.	Bernilai 4 jika bentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan	Bernilai 3 jika bentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan 70% sudah sesuai	Bernilai 2 jika bentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan 40% sudah sesuai	Bernilai 1 jika bentuk tidak akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan
14.	Bernilai 4 jika kreatif dan dinamis	Bernilai 3 jika kreatif dan dinamis 70% sesuai	Bernilai 2 jika kreatif dan dinamis 40% sesuai	Bernilai 1 jika tidak kreatif dan dinamis

## PERNYATAAN PENDUKUNG

1. Adakah saran pengembangan atau harapan tentang bahan ajar berbasis STEM di SMP/MTs kelas VII?

Berbasis STEM-nya harus tampak disemua bab. Jangan hanya tampak dibab 6.

2. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda check list (√ ) untuk memberikan kesimpulan terhadap bahan ajar berbasis STEM di SMP/MTs kelas VII.

Kesimpulan:

Bahan ajar belum dapat digunakan	
Bahan ajar dapat digunakan dengan revisi	√
Bahan ajar dapat digunakan tanpa revisi	

Jember, 30 Juli 2021

Validator Media



**Dr.H. Mundir, M. Pd.**  
**NIP. 196311031999031002**

IAIN JEMBER

## Lampiran 4: Lembar Validasi Angket Respon Siswa dan Guru

### Lembar Validasi untuk Angket Siswa dan Guru

Peneliti : Jefry Albu Chory

Judul Penelitian : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Pokok Bahasan Klasifikasi Materi dan Perubahannya Kelas VII SMP/MTs

#### A. TUJUAN

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui penilaian validator terhadap kevalidan angket siswa dan guru pada pengembangan bahan ajar IPA berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) pokok bahasan klasifikasi materi dan perubahannya.

#### B. PETUNJUK PENILAIAN

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap draf pengembangan bahan ajar IPA berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) pokok bahasan klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII
2. Mohon diberikan tanda check list (√) pada skala penilaian yang dianggap sesuai. Rentang skala penilaian adalah 1, 2, 3, dan 4 dengan kriteria semakin besar bilangan yang dipilih, maka semakin baik atau sesuai dengan aspek yang disebutkan.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar atau saran revisi pada tempat yang disediakan.
4. Peneliti mengucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. Masukan yang Bapak/Ibu berikan menjadi bahan perbaikan berikutnya.

#### IDENTITAS

Nama : Edy Susanto, S.Pd

NIP : -

Instansi : SMP Plus Darus Sholah Jember

**Tabel Pernyataan**

No	Aspek yang Divalidasi	Penilaian			
		4	3	2	1
1	Petunjuk penggunaan angket dinyatakan dengan jelas Saran Perbaikan: ..... .....	√			
2	Kalimat pernyataan mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda Saran Perbaikan: ..... .....	√			
3	Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar Saran Perbaikan: ..... .....	√			
4	Kalimat menggunakan bahasa yang sopan dan tidak ada unsur mengintimidasi Saran Perbaikan: ..... .....	√			
5	Kesesuaian pernyataan dengan konteks yang ada pada bahan ajar IPA berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) pokok bahasan klasifikasi materi dan perubahannya Saran Perbaikan: - Penambahan pada materi unsur - Penambahan pada contoh reaksi kimia pembentukan senyawa		√		

6	Pernyataan yang diajukan dapat mengungkapkan data yang baik dari siswa maupun guru Saran Perbaikan: ..... .....	√			
---	--	---	--	--	--

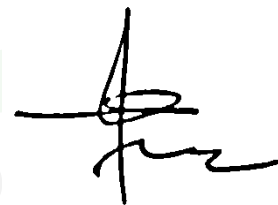
Komentar/Saran:

Bahan ajar ini sudah bagus dan bisa dipergunakan dalam kegiatan pembelajaran

Keterangan:

Skala	Kriteria	Keterangan
4	SS	Sangat Setuju
3	S	Setuju
2	TS	Tidak Setuju
1	STS	Sangat Tidak Setuju

Jember, 21 Agustus 2021



Edy Susanto S.Pd

## Lampiran 5: Lembar Validasi Angket Respon Guru

### Angket Respon Guru

Peneliti : Jefry Albu Chory

Judul Penelitian : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Pokok Bahasan Klasifikasi Materi dan Perubahannya Kelas VII SMP/MTs

Dalam rangka pengembangan bahan ajar IPA berbasis STEM pada pokok bahasan klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII, saya mohon tanggapan Bapak/Ibu mengisi angket ini dalam penggunaan bahan ajar yang berbasis STEM ini.

#### Petunjuk:

1. Angket ini terdapat 20 pertanyaan. Pertimbangkanlah baik-baik setiap pernyataan dalam kaitannya dengan pengembangan bahan ajar IPA berbasis STEM ini.
2. Berikan tanda check list ( $\surd$ ) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu untuk setiap pernyataan yang diberikan.

#### Keterangan Pilihan Jawaban:

<b>SS</b>	Sangat Setuju
<b>S</b>	Setuju
<b>TS</b>	Tidak Setuju
<b>STS</b>	Sangat Tidak Setuju

#### IDENTITAS

Nama : Edy Susanto, S.Pd

NIP : -

Instansi : SMP Plus Darus Sholah Jember

**Tabel Pernyataan**

NO	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Tampilan halaman <i>cover</i> bahan ajar IPA berbasis STEM sangat menarik		√		
2	Setiap judul bahan ajar IPA berbasis STEM ditampilkan dengan jelas sehingga dapat menggambarkan isi bahan ajar IPA berbasis STEM	√			
3	Pemilihan jenis huruf, ukuran, dan spasi yang digunakan sesuai sehingga mempermudah siswa dalam membaca bahan ajar IPA berbasis STEM	√			
4	Perpaduan antara gambar dan tulisan dalam LKS menarik perhatian	√			
5	Bahan ajar IPA berbasis STEM menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa	√			
6	Bahan ajar IPA berbasis STEM menggunakan struktur kalimat yang jelas		√		
7	Bahan ajar IPA berbasis STEM tidak menimbulkan makna yang ganda		√		
8	Petunjuk bahan ajar IPA berbasis STEM jelas sehingga mempermudah siswa melakukan semua kegiatan yang ada pada bahan ajar IPA berbasis STEM		√		
9	Materi yang disajikan pada bahan ajar IPA berbasis STEM sesuai dengan KI dan KD	√			
10	Materi yang disajikan dalam bahan ajar	√			

	IPA berbasis STEM membantu siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah diisyaratkan dalam indikator pencapaian kompetensi dasar				
11	Materi yang disajikan pada bahan ajar IPA berbasis STEM sesuai dengan tingkat kemampuan siswa		√		
12	Setelah mempelajari bahan ajar IPA berbasis STEM ini diharapkan siswa semakin berhasil dalam belajar	√			
13	Bahan ajar IPA berbasis STEM memfasilitasi siswa untuk membangun pemahaman berdasarkan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya	√			
14	Bahan ajar IPA berbasis STEM memfasilitasi siswa untuk menggali pengetahuan, informasi dan juga pemecahan masalah terutama dalam belajar	√			
15	Bahan ajar IPA berbasis STEM ini dapat mendorong siswa untuk berdiskusi secara ber-kelempok dalam suatu pemecahan masalah dalam pembelajaran	√			
16	Ilustrasi, gambar dan juga penggunaan huruf dalam bahan ajar IPA berbasis STEM ini disajikan secara benar		√		
17	Bahan ajar IPA berbasis STEM dapat meningkatkan pengetahuan siswa dalam belajar terutama mengintegrasikan materi pelajaran		√		



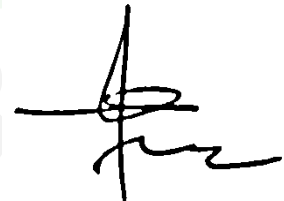
18	Bahan ajar IPA berbasis STEM pokok bahasan klasifikasi materi dan perubahannya dapat dengan mudah dipahami oleh siswa	√			
19	Bahan ajar IPA berbasis STEM dapat diimplementasikan pada pembelajaran dan juga dalam kehidupan sehari-hari	√			
20	Masalah-masalah yang ada pada bahan ajar ini berikan terutama pada kerja kelompok mudah untuk dipahami oleh siswa		√		

**Keterangan:**

Skala	Kriteria	Keterangan
4	SS	Sangat Setuju
3	S	Setuju
2	TS	Tidak Setuju
1	STS	Sangat Tidak Setuju

Jember, 21 Agustus 2021

IAIN JEMB



Edy Susanto, S.Pd

## Lampiran 6: Angket Respon Siswa Uji Kelompok Kecil

Pada uji angket siswa kelompok kecil yaitu mengambil data sebanyak 6 siswa kelas VII A di SMP Plus Darus Sholah Jember pada uji produk bahan ajar berbasis STEM.

### DAFTAR HADIR UJI SKALA KECIL

#### UJI RESPON SISWA PADA PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS) POKOK BAHASAN KLASIFIKASI MATERI DAN PERUBAHANNYA KELAS VII SMP/MTs

Nama Sekolah : SMP Plus Darus Sholah Jember

Alamat : Jl. M. Yamin 25 Tegal Besar, Kaliwates Jember

Nama Kepala Sekolah: Drs. H. Zainal Fanani, M. Pd.

Kelas : VII SMP Plus Darus Sholah Jember

No	Nama Siswa	Kelas	TTD
1.	Luklu'ul Maghfiroh	VII A	
2.	Savira Nur Fauziah	VII A	
3.	Siti Nur Aini	VII A	
4.	Julia Renindea Assyifa	VII A	
5.	Hanun Shafa Makkiyah	VII A	
6.	Putri Farren Alesya	VII A	

Jember, 18 Agustus 2021



Jefry Albu Chory

## Angket Respon Siswa Kelas VII

Peneliti : Jefry Albu Chory

Judul Penelitian : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Pokok Bahasan Klasifikasi Materi dan Perubahannya Kelas VII SMP/MTs

Dalam rangka pengembangan bahan ajar IPA materi klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII di kelas, saya mohon tanggapan adik-adik tercinta terhadap proses pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis STEM pada materi klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII yang telah dilaksanakan. Jawablah dengan sejujurnya karena hal ini tidak akan berpengaruh pada nilai IPA adik-adik.

### Petunjuk:

1. Angket ini terdapat 14 pertanyaan. Pertimbangkanlah baik-baik setiap pertanyaan dalam kaitannya dengan bahan ajar berbasis STEM yang baru saja adik pelajari. Berikan jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihan adik-adik.
2. Berikan tanda check list (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda untuk setiap pernyataan yang diberikan.

### Keterangan pilihan jawaban:

<b>SS</b>	Sangat Setuju
<b>S</b>	Setuju
<b>TS</b>	Tidak Setuju
<b>STS</b>	Sangat Tidak Setuju

### IDENTITAS

Nama : Luklu'ul Maghfiroh

Kelas : VII A

Instansi : SMP Plus Darus Sholah Jember

**Tabel Pernyataan**

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Bahan ajar IPA berbasis STEM menggunakan bahasa yang mudah dipahami	√			
2	Bahan ajar IPA berbasis STEM menggunakan kalimat yang tidak menimbulkan makna ganda		√		
3	Petunjuk penggunaan bahan ajar IPA berbasis STEM jelas, sehingga mempermudah dalam belajar	√			
4	Pemilihan jenis huruf, ukuran serta spasi yang digunakan mempermudah dalam membaca bahan ajar IPA berbasis STEM	√			
5	Pada awal pembelajaran memaparkan deskripsi bahan ajar berbasis STEM adalah sesuatu yang menarik bagi saya		√		
6	Gaya penyajian bahan ajar berbasis STEM tidak membosankan		√		
7	Variasi bahan ajar IPA berbasis STEM, gambar, ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari membantu saya dalam mengembangkan kemampuan IPA saya		√		
8	Dari setiap materi yang di sajikan pada bahan ajar berbasis STEM dapat mengintegrasikan dalam 4 pengetahuan sekaligus terutama pada materi klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII		√		
9	Saya dapat mengetahui terutama mengintegrasikan pengetahuan dalam pembelajaran dalam kehidupan sehari-hari terutama pada bahan ajar berbasis STEM ini		√		
10	Saya dapat memahami IPA dan mengintegrasikan dalam kehidupan sehari-hari		√		
11	Saya memperoleh pengetahuan pada bahan ajar IPA berbasis STEM ini yang sebelumnya belum pernah ada bahan ajar berbasis STEM			√	
12	Setelah mempelajari bahan ajar berbasis STEM pada materi klasifikasi materi dan		√		

	perubahannya saya yakin akan berhasil terutama dalam belajar saya				
13	Isi bahan ajar berbasis STEM pada materi klasifikasi materi dan perubahannya sangat bermanfaat sekali bagi saya	√			
14	Saya senang mempelajari bahan ajar IPA berbasis STEM ini khususnya pada materi klasifikasi materi dan perubahannya		√		

**Keterangan:**

Skala	Kriteria	Keterangan
4	SS	Sangat Setuju
3	S	Setuju
2	TS	Tidak Setuju
1	STS	Sangat Tidak Setuju

Jember, 18 Agustus 2021



Luklu'ul Maghfiroh

IAIN JEMBER

## Angket Respon Siswa Kelas VII

Peneliti : Jefry Albu Chory

Judul Penelitian : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Pokok Bahasan Klasifikasi Materi dan Perubahannya Kelas VII SMP/MTs

Dalam rangka pengembangan bahan ajar IPA materi klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII di kelas, saya mohon tanggapan adik-adik tercinta terhadap proses pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis STEM pada materi klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII yang telah dilaksanakan. Jawablah dengan sejujurnya karena hal ini tidak akan berpengaruh pada nilai IPA adik-adik.

### Petunjuk:

1. Angket ini terdapat 14 pertanyaan. Pertimbangkanlah baik-baik setiap pertanyaan dalam kaitannya dengan bahan ajar berbasis STEM yang baru saja adik pelajari. Berikan jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihan adik-adik.
2. Berikan tanda check list ( $\surd$ ) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda untuk setiap pernyataan yang diberikan.

### Keterangan pilihan jawaban:

<b>SS</b>	Sangat Setuju
<b>S</b>	Setuju
<b>TS</b>	Tidak Setuju
<b>STS</b>	Sangat Tidak Setuju

### IDENTITAS

Nama : Savira Nur Fauziyah

Kelas : VII A

Instansi : SMP Plus Darus Sholah Jember

**Tabel Pernyataan**

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Bahan ajar IPA berbasis STEM menggunakan bahasa yang mudah dipahami	√			
2	Bahan ajar IPA berbasis STEM menggunakan kalimat yang tidak menimbulkan makna ganda	√			
3	Petunjuk penggunaan bahan ajar IPA berbasis STEM jelas, sehingga mempermudah dalam belajar	√			
4	Pemilihan jenis huruf, ukuran serta spasi yang digunakan mempermudah dalam membaca bahan ajar IPA berbasis STEM	√			
5	Pada awal pembelajaran memaparkan deskripsi bahan ajar berbasis STEM adalah sesuatu yang menarik bagi saya	√			
6	Gaya penyajian bahan ajar berbasis STEM tidak membosankan		√		
7	Variasi bahan ajar IPA berbasis STEM, gambar, ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari membantu saya dalam mengembangkan kemampuan IPA saya	√			
8	Dari setiap materi yang di sajikan pada bahan ajar berbasis STEM dapat mengintegrasikan dalam 4 pengetahuan sekaligus terutama pada materi klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII	√			
9	Saya dapat mengetahui terutama mengintegrasikan pengetahuan dalam pembelajaran dalam kehidupan sehari-hari terutama pada bahan ajar berbasis STEM ini	√			
10	Saya dapat memahami IPA dan mengintegrasikan dalam kehidupan sehari-hari		√		
11	Saya memperoleh pengetahuan pada bahan ajar IPA berbasis STEM ini yang sebelumnya belum pernah ada bahan ajar berbasis STEM		√		
12	Setelah mempelajari bahan ajar berbasis STEM pada materi klasifikasi materi dan		√		

	perubahannya saya yakin akan berhasil terutama dalam belajar saya				
13	Isi bahan ajar berbasis STEM pada materi klasifikasi materi dan perubahannya sangat bermanfaat sekali bagi saya		√		
14	Saya senang mempelajari bahan ajar IPA berbasis STEM ini khususnya pada materi klasifikasi materi dan perubahannya		√		

**Keterangan:**

Skala	Kriteria	Keterangan
4	SS	Sangat Setuju
3	S	Setuju
2	TS	Tidak Setuju
1	STS	Sangat Tidak Setuju

Jember, 18 Agustus 2021



Savira Nur Fauziyah

IAIN JEMBER



## Angket Respon Siswa Kelas VII

Peneliti : Jefry Albu Chory

Judul Penelitian : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Pokok Bahasan Klasifikasi Materi dan Perubahannya Kelas VII SMP/MTs

Dalam rangka pengembangan bahan ajar IPA materi klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII di kelas, saya mohon tanggapan adik-adik tercinta terhadap proses pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis STEM pada materi klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII yang telah dilaksanakan. Jawablah dengan sejujurnya karena hal ini tidak akan berpengaruh pada nilai IPA adik-adik.

### Petunjuk:

1. Angket ini terdapat 14 pertanyaan. Pertimbangkanlah baik-baik setiap pertanyaan dalam kaitannya dengan bahan ajar berbasis STEM yang baru saja adik pelajari. Berikan jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihan adik-adik.
2. Berikan tanda check list (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda untuk setiap pernyataan yang diberikan.

### Keterangan pilihan jawaban:

<b>SS</b>	Sangat Setuju
<b>S</b>	Setuju
<b>TS</b>	Tidak Setuju
<b>STS</b>	Sangat Tidak Setuju

### IDENTITAS

Nama : Siti Nur Aini

Kelas : VII A

Instansi : SMP Plus Darus Sholah Jember

**Tabel Pernyataan**

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Bahan ajar IPA berbasis STEM menggunakan bahasa yang mudah dipahami	√			
2	Bahan ajar IPA berbasis STEM menggunakan kalimat yang tidak menimbulkan makna ganda		√		
3	Petunjuk penggunaan bahan ajar IPA berbasis STEM jelas, sehingga mempermudah dalam belajar	√			
4	Pemilihan jenis huruf, ukuran serta spasi yang digunakan mempermudah dalam membaca bahan ajar IPA berbasis STEM	√			
5	Pada awal pembelajaran memaparkan deskripsi bahan ajar berbasis STEM adalah sesuatu yang menarik bagi saya	√			
6	Gaya penyajian bahan ajar berbasis STEM tidak membosankan	√			
7	Variasi bahan ajar IPA berbasis STEM, gambar, ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari membantu saya dalam mengembangkan kemampuan IPA saya	√			
8	Dari setiap materi yang di sajikan pada bahan ajar berbasis STEM dapat mengintegrasikan dalam 4 pengetahuan sekaligus terutama pada materi klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII	√			
9	Saya dapat mengetahui terutama mengintegrasikan pengetahuan dalam pembelajaran dalam kehidupan sehari-hari terutama pada bahan ajar berbasis STEM ini		√		
10	Saya dapat memahami IPA dan mengintegrasikan dalam kehidupan sehari-hari		√		
11	Saya memperoleh pengetahuan pada bahan ajar IPA berbasis STEM ini yang sebelumnya belum pernah ada bahan ajar berbasis STEM	√			
12	Setelah mempelajari bahan ajar berbasis STEM pada materi klasifikasi materi dan	√			

	perubahannya saya yakin akan berhasil terutama dalam belajar saya				
13	Isi bahan ajar berbasis STEM pada materi klasifikasi materi dan perubahannya sangat bermanfaat sekali bagi saya	√			
14	Saya senang mempelajari bahan ajar IPA berbasis STEM ini khususnya pada materi klasifikasi materi dan perubahannya	√			

**Keterangan:**

Skala	Kriteria	Keterangan
4	SS	Sangat Setuju
3	S	Setuju
2	TS	Tidak Setuju
1	STS	Sangat Tidak Setuju

Jember, 18 Agustus 2021



Siti Nur Aini

IAIN JEMBER

## Angket Respon Siswa Kelas VII

Peneliti : Jefry Albu Chory

Judul Penelitian : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Pokok Bahasan Klasifikasi Materi dan Perubahannya Kelas VII SMP/MTs

Dalam rangka pengembangan bahan ajar IPA materi klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII di kelas, saya mohon tanggapan adik-adik tercinta terhadap proses pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis STEM pada materi klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII yang telah dilaksanakan. Jawablah dengan sejujurnya karena hal ini tidak akan berpengaruh pada nilai IPA adik-adik.

### Petunjuk:

1. Angket ini terdapat 14 pertanyaan. Pertimbangkanlah baik-baik setiap pertanyaan dalam kaitannya dengan bahan ajar berbasis STEM yang baru saja adik pelajari. Berikan jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihan adik-adik.
2. Berikan tanda check list ( $\surd$ ) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda untuk setiap pernyataan yang diberikan.

### Keterangan pilihan jawaban:

<b>SS</b>	Sangat Setuju
<b>S</b>	Setuju
<b>TS</b>	Tidak Setuju
<b>STS</b>	Sangat Tidak Setuju

### IDENTITAS

Nama : Julia Renindea Assyifa  
Kelas : VII A  
Instansi : SMP Plus Darus Sholah Jember

**Tabel Pernyataan**

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Bahan ajar IPA berbasis STEM menggunakan bahasa yang mudah dipahami		√		
2	Bahan ajar IPA berbasis STEM menggunakan kalimat yang tidak menimbulkan makna ganda		√		
3	Petunjuk penggunaan bahan ajar IPA berbasis STEM jelas, sehingga mempermudah dalam belajar		√		
4	Pemilihan jenis huruf, ukuran serta spasi yang digunakan mempermudah dalam membaca bahan ajar IPA berbasis STEM		√		
5	Pada awal pembelajaran memaparkan deskripsi bahan ajar berbasis STEM adalah sesuatu yang menarik bagi saya		√		
6	Gaya penyajian bahan ajar berbasis STEM tidak membosankan		√		
7	Variasi bahan ajar IPA berbasis STEM, gambar, ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari membantu saya dalam mengembangkan kemampuan IPA saya		√		
8	Dari setiap materi yang di sajikan pada bahan ajar berbasis STEM dapat mengintegrasikan dalam 4 pengetahuan sekaligus terutama pada materi klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII		√		
9	Saya dapat mengetahui terutama mengintegrasikan pengetahuan dalam pembelajaran dalam kehidupan sehari-hari terutama pada bahan ajar berbasis STEM ini		√		
10	Saya dapat memahami IPA dan mengintegrasikan dalam kehidupan sehari-hari		√		
11	Saya memperoleh pengetahuan pada bahan ajar IPA berbasis STEM ini yang sebelumnya belum pernah ada bahan ajar berbasis STEM		√		
12	Setelah mempelajari bahan ajar berbasis STEM pada materi klasifikasi materi dan		√		

	perubahannya saya yakin akan berhasil terutama dalam belajar saya				
13	Isi bahan ajar berbasis STEM pada materi klasifikasi materi dan perubahannya sangat bermanfaat sekali bagi saya		√		
14	Saya senang mempelajari bahan ajar IPA berbasis STEM ini khususnya pada materi klasifikasi materi dan perubahannya		√		

**Keterangan:**

Skala	Kriteria	Keterangan
4	SS	Sangat Setuju
3	S	Setuju
2	TS	Tidak Setuju
1	STS	Sangat Tidak Setuju

Jember, 18 Agustus 2021



Julia Renindea Assyifa

IAIN JEMBER

## Angket Respon Siswa Kelas VII

Peneliti : Jefry Albu Chory

Judul Penelitian : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Pokok Bahasan Klasifikasi Materi dan Perubahannya Kelas VII SMP/MTs

Dalam rangka pengembangan bahan ajar IPA materi klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII di kelas, saya mohon tanggapan adik-adik tercinta terhadap proses pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis STEM pada materi klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII yang telah dilaksanakan. Jawablah dengan sejujurnya karena hal ini tidak akan berpengaruh pada nilai IPA adik-adik.

### Petunjuk:

1. Angket ini terdapat 14 pertanyaan. Pertimbangkanlah baik-baik setiap pertanyaan dalam kaitannya dengan bahan ajar berbasis STEM yang baru saja adik pelajari. Berikan jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihan adik-adik.
2. Berikan tanda check list ( $\surd$ ) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda untuk setiap pernyataan yang diberikan.

### Keterangan pilihan jawaban:

<b>SS</b>	Sangat Setuju
<b>S</b>	Setuju
<b>TS</b>	Tidak Setuju
<b>STS</b>	Sangat Tidak Setuju

### IDENTITAS

Nama : Hanun Shafa Makkiah

Kelas : VII A

Instansi : SMP Plus Darus Sholah Jember

**Tabel Pernyataan**

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Bahan ajar IPA berbasis STEM menggunakan bahasa yang mudah dipahami			√	
2	Bahan ajar IPA berbasis STEM menggunakan kalimat yang tidak menimbulkan makna ganda		√		
3	Petunjuk penggunaan bahan ajar IPA berbasis STEM jelas, sehingga mempermudah dalam belajar		√		
4	Pemilihan jenis huruf, ukuran serta spasi yang digunakan mempermudah dalam membaca bahan ajar IPA berbasis STEM	√			
5	Pada awal pembelajaran memaparkan deskripsi bahan ajar berbasis STEM adalah sesuatu yang menarik bagi saya	√			
6	Gaya penyajian bahan ajar berbasis STEM tidak membosankan		√		
7	Variasi bahan ajar IPA berbasis STEM, gambar, ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari membantu saya dalam mengembangkan kemampuan IPA saya				√
8	Dari setiap materi yang di sajikan pada bahan ajar berbasis STEM dapat mengintegrasikan dalam 4 pengetahuan sekaligus terutama pada materi klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII		√		
9	Saya dapat mengetahui terutama mengintegrasikan pengetahuan dalam pembelajaran dalam kehidupan sehari-hari terutama pada bahan ajar berbasis STEM ini		√		
10	Saya dapat memahami IPA dan mengintegrasikan dalam kehidupan sehari-hari		√		
11	Saya memperoleh pengetahuan pada bahan ajar IPA berbasis STEM ini yang sebelumnya belum pernah ada bahan ajar berbasis STEM	√			
12	Setelah mempelajari bahan ajar berbasis STEM pada materi klasifikasi materi dan		√		



	perubahannya saya yakin akan berhasil terutama dalam belajar saya				
13	Isi bahan ajar berbasis STEM pada materi klasifikasi materi dan perubahannya sangat bermanfaat sekali bagi saya		√		
14	Saya senang mempelajari bahan ajar IPA berbasis STEM ini khususnya pada materi klasifikasi materi dan perubahannya		√		

**Keterangan:**

Skala	Kriteria	Keterangan
4	SS	Sangat Setuju
3	S	Setuju
2	TS	Tidak Setuju
1	STS	Sangat Tidak Setuju

Jember, 18 Agustus 2021



Hanun Shafa Makkiyah

IAIN JEMBER

## Angket Respon Siswa Kelas VII

Peneliti : Jefry Albu Chory

Judul Penelitian : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Pokok Bahasan Klasifikasi Materi dan Perubahannya Kelas VII SMP/MTs

Dalam rangka pengembangan bahan ajar IPA materi klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII di kelas, saya mohon tanggapan adik-adik tercinta terhadap proses pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis STEM pada materi klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII yang telah dilaksanakan. Jawablah dengan sejujurnya karena hal ini tidak akan berpengaruh pada nilai IPA adik-adik.

### Petunjuk:

1. Angket ini terdapat 14 pertanyaan. Pertimbangkanlah baik-baik setiap pertanyaan dalam kaitannya dengan bahan ajar berbasis STEM yang baru saja adik pelajari. Berikan jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihan adik-adik.
2. Berikan tanda check list ( $\checkmark$ ) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda untuk setiap pernyataan yang diberikan.

### Keterangan pilihan jawaban:

<b>SS</b>	Sangat Setuju
<b>S</b>	Setuju
<b>TS</b>	Tidak Setuju
<b>STS</b>	Sangat Tidak Setuju

### IDENTITAS

Nama : Putri Farren Alesya  
Kelas : VII A  
Instansi : SMP Plus Darus Sholah Jember

**Tabel Pernyataan**

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Bahan ajar IPA berbasis STEM menggunakan bahasa yang mudah dipahami	√			
2	Bahan ajar IPA berbasis STEM menggunakan kalimat yang tidak menimbulkan makna ganda		√		
3	Petunjuk penggunaan bahan ajar IPA berbasis STEM jelas, sehingga mempermudah dalam belajar	√			
4	Pemilihan jenis huruf, ukuran serta spasi yang digunakan mempermudah dalam membaca bahan ajar IPA berbasis STEM		√		
5	Pada awal pembelajaran memaparkan deskripsi bahan ajar berbasis STEM adalah sesuatu yang menarik bagi saya	√			
6	Gaya penyajian bahan ajar berbasis STEM tidak membosankan	√			
7	Variasi bahan ajar IPA berbasis STEM, gambar, ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari membantu saya dalam mengembangkan kemampuan IPA saya		√		
8	Dari setiap materi yang di sajikan pada bahan ajar berbasis STEM dapat mengintegrasikan dalam 4 pengetahuan sekaligus terutama pada materi klasifikasi materi dan perubahannya kelas VII		√		
9	Saya dapat mengetahui terutama mengintegrasikan pengetahuan dalam pembelajaran dalam kehidupan sehari-hari terutama pada bahan ajar berbasis STEM ini	√			
10	Saya dapat memahami IPA dan mengintegrasikan dalam kehidupan sehari-hari		√		
11	Saya memperoleh pengetahuan pada bahan ajar IPA berbasis STEM ini yang sebelumnya belum pernah ada bahan ajar berbasis STEM			√	
12	Setelah mempelajari bahan ajar berbasis STEM pada materi klasifikasi materi dan		√		

	perubahannya saya yakin akan berhasil terutama dalam belajar saya				
13	Isi bahan ajar berbasis STEM pada materi klasifikasi materi dan perubahannya sangat bermanfaat sekali bagi saya	√			
14	Saya senang mempelajari bahan ajar IPA berbasis STEM ini khususnya pada materi klasifikasi materi dan perubahannya		√		

**Keterangan:**

Skala	Kriteria	Keterangan
4	SS	Sangat Setuju
3	S	Setuju
2	TS	Tidak Setuju
1	STS	Sangat Tidak Setuju

Jember, 18 Agustus 2021



Putri Farren Alesya

**IAIN JEMBER**

## Lampiran 7: Angket Respon Sisswa Uji Kelompok Besar

### DAFTAR HADIR UJI SKALA BESAR

#### UJI RESPON SISWA PADA PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS) POKOK BAHASAN KLASIFIKASI MATERI DAN PERUBAHANNYA KELAS VII SMP/MTs

Nama Sekolah : SMP Plus Durus Sholah Jember  
Alamat : Jl. M. Yamin 25 Tegal Besar, Kaliwates Jember  
Nama Kepala Sekolah: Drs. H. Zainal Fanani, M. Pd.  
Kelas : VII SMP Plus Durus Sholah Jember

No	Nama Siswa	Kelas	TTD
1.	ZAKRIP Maulidina Dwi H	VII G	
2.	ADINDA HALIMAH	VII G	
3.	Sinara Rizki Aulia H	VII G	
4.	Arshita Hirmaini	VII G	
5.	Safaraz Aufa Azzalia	VII G	
6.	Selwa Daniyush Rahmi	VII G	
7.	Muyar sarotul Himmah	VII G	
8.	AFRIZA AFANIN ADZWA	VII E	
9.	SITI FAIDATUL KIMI ISWARA	VII E	
10.	FIDIA NAFRATI LOVA	VII E	
11.	AFIFATUR ROHMA	VII G	
12.	Fizza Cantika Nur jannah	VII G	
13.	Fitria RIZKY Ayuningtyas	VII G	
14.	Selia Rahayu Ibrahim	VII E	

15.	Wira ayunda	VII G	<del>WAA</del>
16.	Riska Dwi Asyia S.	VII E	<del>CA</del>
17.	Nayla Fabrizia Amalia	VII 7G	Nayla
18.	HANUN SHARFA M	VII 7A	HA
19.	Siti Nur Aini	VII 7A	<del>SN</del>
20.	Kiara Notosya Putri	VII 7A	Kiara
21.	KHANZO ERIN SHERANA	VII 7G	Khanzo
22.	Zaela amelia Putri Subeki	VII 7G	Zaela
23.	aluna fatimah az-zahra	VII 7G	Aluna
24.	Najwa dinana	VII 7G	Najwa
25.	Deqrin Amalia putri	VII 7G	Deqrin
26.	Luklu'ul maghfiroh	VII A	Luklu'ul
27.	PUTRI FARREN ALEXA	VII A	Putri
28.	Keisha fabiano sherin KN	VII 7G	Keisha
29.	Savira Nur Fauziah	VII A	Savira
30.	Julia Remindea Assyifa	VII A	Julia

Jember, 20 Agustus 2021

Juli  
Jerry Albu Chory

## Lampiran 8: Dokumentasi Validasi Media dan Guru IPA



**Validasi Media Bahan ajar oleh bapak Mundir**



**Foto Bersama Guru IPA SMP Plus Darus Sholah Jember**

## Lampiran 9: Dokumentasi Uji Respon Siswa Kelompok Kecil



Uji Respon Siswa Kelompok Kecil Kelas VII A



Uji Respon Siswa Kelompok Kecil Kelas VII A



## Lampiran 10: Dokumentasi Uji Respon Siswa Kelompok Besar



### Uji Respon Siswa Kelompok Besar Kelas VII



**Menyampaikan Produk Penelitian Kepada Siswa Sebelum Melakukan Uji Respon Siswa**



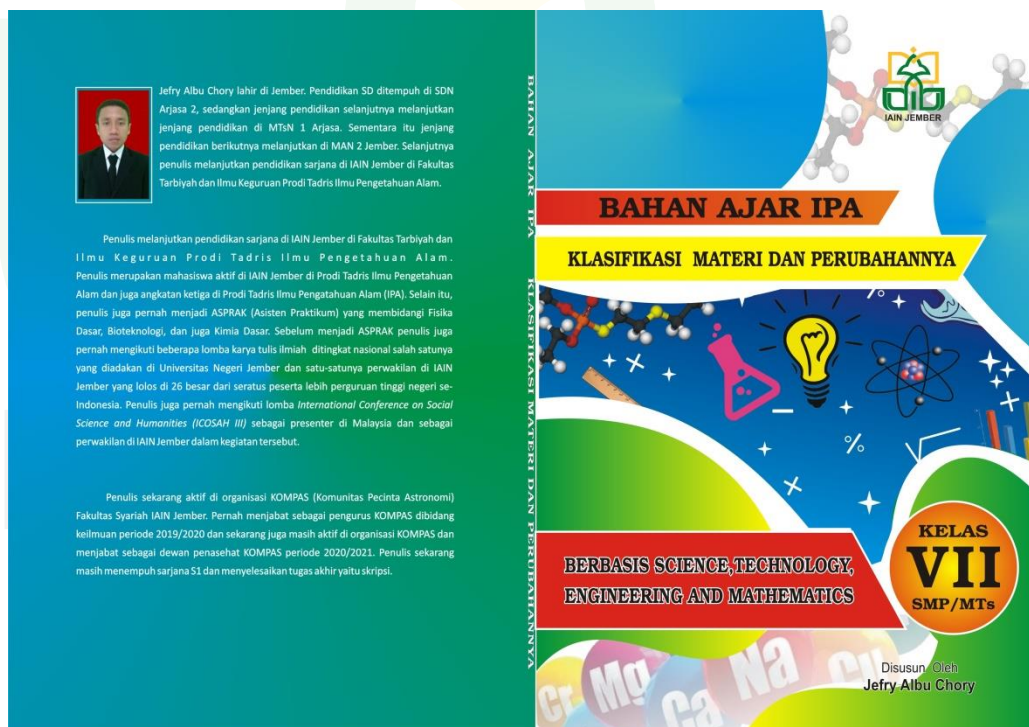
**Setiap Siswa Mengisi Angket Respon yang Telah di Bagikan Kepada Masing-Masing Siswa Kelas VII**

**IAIN JEMBER**

## Lampiran 11: Produk Bahan Ajar Berbasis STEM



## Cover Bahan Ajar Berbasis STEM Sebelum Revisi



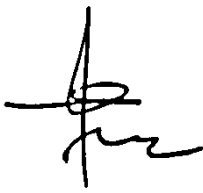

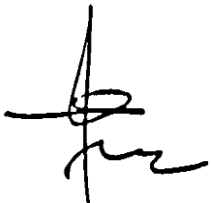


## Cover Bahan Ajar Berbasis STEM Sesudah Revisi

## Lampiran 12: Jurnal Kegiatan Penelitian

### JURNAL KEGIATAN PENELITIAN

#### PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS) POKOK BAHASAN KLASIFIKASI MATERI DAN PERUBAHANNYA KELAS VII SMP/MTs

No	Hari, Tanggal	Kegiatan	Paraf
1	Kamis, 18 Juli 2021	Validasi bahan ajar berbasis STEM ahli materi	
2	Jumat, 30 Juli 2021	Validasi bahan ajar berbasis STEM ahli media	
3	Kamis, 12 Agustus 2021	Permohonan izin penelitian kepada kepala sekolah SMP Plus Darus Sholah Jember	
4	Rabu, 18 Agustus 2021	Pengujian Produk bahan ajar berbasis STEM pada respon siswa skala kecil kelas VII SMP Plus Darus Sholah Jember	
5	Jumat, 20 Agustus 2021	Pengujian Produk bahan ajar berbasis STEM pada respon siswa skala besar kelas VII SMP Plus Darus Sholah Jember	



## Lampiran 13: Surat Penelitian



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI JEMBER**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**  
Jl. Mataram No.1 Mangli, Telp. (0331) 487550 Fax. (0331) 472005, Kode Pos : 68136  
Website : [www.http://fik.iain-jember.ac.id](http://fik.iain-jember.ac.id) e-mail : [iaibiyah.iainjember@gmail.com](mailto:iaibiyah.iainjember@gmail.com)

Nomor : B. 1676/In.20/3.a/PP.00.9/07/2021 08 Juli 2021  
Sifat : Biasa  
Lampiran : -  
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Yth. Kepala SMP Plus Darus Sholah  
Jl. Moh. Yamin 25 Tegal Besar

Assalamualaikum Wr Wb.

Dalam rangka menyelesaikan tugas Skripsi pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, maka mohon diijinkan mahasiswa berikut :

Nama : Jefry Albu Chory  
NIM : T201710041  
Semester : VIII  
Prodi : TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM

untuk mengadakan Penelitian/Riset mengenai *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Pokok Bahasan Klasifikasi Materi dan Perubahannya Kelas VII SMP/MTs selama 60 ( enam puluh ) hari di lingkungan lembaga wewenang Bapak/Ibu Drs. H. Zainal Fanani, M. Pd.*  
Adapun pihak-pihak yang dituju adalah sebagai berikut:

1. Kepala Sekolah
2. Guru IPA

Demikian atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamualaikum Wr Wb.

Jember, 08 Juli 2021

Wakil Dekan  
Wakil Dekan Bidang Akademik,  
  
Mashudi

## Lampiran 14: Biodata Penulis

### BIODATA PENULIS



Nama : Jefry Albu Chory

NIM : T201710041

Tempat, tanggal lahir : Jember, 10 Januari 1996

Alamat : Lingk. Baratan Kecil RT 02 RW 08  
Desa Baratan, Kecamatan Patrang  
Kabupaten Jember

E-mail : jefryalbu6@gmail.com

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Prodi : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

Riwayat Pendidikan :

1. SDN Arjasa 2
2. MTsN 1 Arjasa
3. MAN 2 Jember

Pengalaman Organisasi :

1. KOMPAS (Komunitas Pecinta Astronomi) Bidang Keilmuan,  
Dewan Penasehat KOMPAS
2. Buletin ATOM Tadris IPA Redaksi Pelaksana
3. REMAS (Remaja Masjid) Anggota