

**PENGEMBANGAN MODUL IPA BERBASIS MODEL PEMBELAJARAN
PEMAKNAAN MATERI SUHU DAN KALOR 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 Ilmu Pengetahuan Alam



Oleh :

Fauziah Khoirin Nisyah
NIM : T201510012

**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
2020**

**PENGEMBANGAN MODUL IPA BERBASIS MODEL PEMBELAJARAN
PEMAKNAAN MATERI SUHU DAN KALOR KELAS VII SMP/MTs**

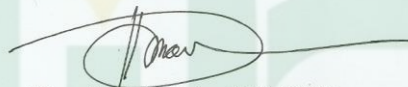
SKRIPSI

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 Ilmu Pengetahuan Alam

Oleh :

**Fauziyah Khoirin Nisyah
NIM : T201510012**

Disetujui Pembimbing



Dinar Miftukh Fajar, S.Pd, M.PFis.
NIP : 19910928 201801 1 001

AIN JEMBER
ii

**PENGEMBANGAN MODUL IPA BERBASIS MODEL PEMBELAJARAN
PEMAKNAAN MATERI SUHU DAN KALOR 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 : Kamis

Tanggal : 23 Januari 2020

Tim Penguji

Ketua


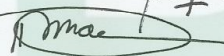
Sekretaris

Musyarofah, M. Pd
NIP. 19820802 201101 2 004

Ira Nurmawati, S. Pd., M. Pd
NUP. 20160370

Anggota :

1. Dr. Hj. Umi Farihah, MM, M. Pd
2. Dinar Maftukh Fajar, S.Pd, M.PFis.

()
()

Menyetujui

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan



Dr. Hj. Mukni'ah, M.Pd.I
NIP. 19640511 199903 2 001

MOTTO

Keberanian itu tidak tergantung pada kekuatan badan, tetapi keberanian itu tergantung pada kebesaran dan tahan uji.¹



¹ Noor Afa Shiddiq, *Pedoman Belajar Bagi Pelajar dan Santri* (Surabaya : Al-Hidayah), 20

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbilalamin atas perjalanan dan perjuangan luar biasa yang Engkau lancarkan ya Allah. Ucapan syukur kepada Ilahi Robbi dengan rasa tulus dan segenap hati skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tuaku tercinta yakni, ayahanda tercinta (Achamadi Heru Ismanto) dan Ibunda tersayang (Mustikah) yang berkorban baik secara materi maupun secara rohani, serta doa-doa yang selalu dipanjatkan dengan harapan agar terlesainya masa perkuliahan dan menjadi orang yang bermanfaat. Tiada kata yang dapat diucapkan untuk menggambarkan rasa terima kasih dan cintaku kecuali doa, semoga beliau selalu dilindungi Allah SWT didunia sampai akhirat.
2. Adikku (Achmadana Syahrizal Mujiburrahman Firdaus) dan Adikku (Maharani Dewi Putri Balgis)
3. Romo yai (Masbuhin Faqih) yang selalu mengisi rohaniaku.
4. Segenap dosen dan guru-guru yang telah memberikan ilmunya dengan ikhlas.
5. Organisasi dan keluargaku di kampus IAIN Jember (UKOR, GMNI, ICIS)
6. Teman-temanku Tadris IPA IAIN Jember.

IAIN JEMBER

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah S.W.T Tuhan alam beserta isinya, Sang pencipta dan penguasa seisi alam semesta, yang mana berkat taufik, hidayah, beserta inayah-Nya, kami akhirnya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *“Pengembangan Modul IPA Berbasis Model Pembelajaran Pemaknaan Materi Suhu Dan Kalor Kelas VII SMP/MTs”*

Sholawat serta salam semoga tetap tercurah limpahkan kepada sang revolusioner dunia Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari jalan kegelapan menuju jalan yang terang benderang yakni adanya islam.

Setelah melalui beberapa tahapan dalam sistematika penulisan skripsi ini, tiada kata yang pantas untuk dilontarkan selain ungkapan rasa syukur yang tiada tara kepada-Nya. Keberhasilan dan kesuksesan ini penulis peroleh karena dukungan banyak pihak. Oleh karena itu, penulis menyadari dan menyampaikan terima kasih sedalam-dalamnya kepada :

1. Prof. Dr. H. Babun Suharto, SE, MM. selaku Rektor IAIN Jember yang telah memfasilitasi kami selama proses kegiatan belajar mengajar di lembaga yang dipimpin.
2. Ibu Dr. Hj. Mukni'ah M. Pd. I. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan.
3. Dr. A. Suhardi, S.T., M. Pd selaku Ketua Program Studi Ilmu Pengetahuan Alam sekaligus sebagai Dosen Penasehat Akademik..
4. Dinar Maftukh Fajar, S.Pd, M.Pfis selaku dosen pembimbing skripsi yang dengan penuh kesabaran dan keikhlasan di tengah-tengah kesibukannya meluangkan waktu memberikan bimbingan dan pengarahan.

5. Segenap Bapak dan Ibu Dosen IAIN Jember yang sudah memberi ilmu kepada penulis, semoga ilmu yang diberikan mendapatkan keberkahan.
6. Hj. Nurul Hayati, S.Ag selaku Kepala Madrasah ASHRI yang telah memberikan izin dan pengarahan terhadap penyusunan skripsi ini.
7. Tusinah, S.Pd selaku guru mata pelajaran IPA kelas VII MTs ASHRI yang telah meluangkan waktu dan memberikan pengarahan penelitian terhadap penyusunan skripsi.
8. Segenap dewan guru, TU di MTs ASHRI yang telah mengizinkan dan memberikan informasi serta dokumentasi yang dibutuhkan peneliti sehingga skripsi bias diselesaikan dengan baik.

Semoga segala alam yang Bapak/Ibu telah berikan kepada penulis mendapat balasan yang terbaik dari Allah SWT.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca semi sempurnanya skripsi ini.

Jember, 02 Januari 2020

IAIN JEMBER

Fauziah Khoirin Nisyah

ABSTRAK

Fauziyah Khoirin Nisyah, 2020: “Pengembangan Modul IPA Berbasis Model Pembelajaran Pemaknaan Materi Suhu Dan Kalor Kelas VII SMP/MTs”

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh maraknya degradasi nilai, sikap, dan karakter peserta didik, khususnya siswa SMP/MTs; selain itu, juga minimnya sumber belajar IPA yang dimiliki peserta didik yang memuat pendidikan karakter. Berdasarkan masalah tersebut maka diangkat judul “Pengembangan Modul IPA Berbasis Model Pembelajaran Pemaknaan Materi Suhu Dan Kalor Kelas VII SMP/MTs”. Bahan ajar IPA Terpadu berbasis model pembelajaran pemaknaan adalah sumber belajar yang bertujuan untuk menumbuhkan budi pekerti, sifat positif, dan akhlakul karimah peserta didik dengan analogi-analogi yang terdapat pada materi IPA.

Fokus penelitian pada skripsi ini ada dua yakni sebagai berikut. *Pertama*, bagaimana tingkat validitas bahan ajar IPA terpadu berbasis model pembelajaran pemaknaan pada materi suhu dan kalor. *Kedua*, bagaimana respon peserta didik mengenai bahan ajar IPA terpadu berbasis model pembelajaran pemaknaan pada materi suhu dan kalor.

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Developmet/ R & D*) dengan pendekatan ADDIE, yakni: *Analysis* (Analisa), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Penerapan), *Evaluation* (Evaluasi). Analisis data yang dilakukan yakni data numerik (kuantitatif) dan deskriptif (kualitatif). Data numerik (kuantitatif) berupa bilangan yang diperoleh dari validator dan angket respon peserta didik. Sedangkan data deskriptif (kualitatif) berupa saran/ komentar yang diberikan validator selama proses validasi dan peserta didik selama proses uji skala kecil dan skala besar baik secara tertulis maupun tidak tertulis

Hasil yang didapatkan dari penelitian yang telah dilakukan di MTs yakni sebagai berikut. *Pertama*, Tingkat validitas modul IPA berbasis model pembelajaran pemaknaan dari 5 validator ahli yakni 2 ahli materi 86,58%, 2 Ahli pendidikan 83,77 %, dan 1 Guru IPA 78,04%, rata-rata 82,79% dengan kategori sangat valid/dapat digunakan tanpa revisi. *Kedua*, Respon peserta didik terhadap modul IPA berbasis model pembelajaran pemaknaan dengan hasil ujicoba kelompok kecil mendapat rata-rata 76,8% dengan kategori menarik/setuju dengan jumlah peserta didik 5, kemudian pada ujicoba kelompok besar mendapat rata-rata 77, 43% dengan kategori menarik/setuju dengan jumlah peserta didik 30.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan	5
E. Manfaat Penelitian dan Pengembangan	6
F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan	7
G. Definisi Operasional	7

BAB II. KAJIAN KEPUSTAKAAN

A. Penelitian Terdahulu	9
B. Kajian Teori	15
C. Kerangka Berpikir	31

BAB III. METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan	32
B. Prosedur Pengembangan	33
C. Uji Coba Pengembangan Produk	33

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kajian Produk Hasil Pengembangan	40
B. Pembahasan Produk Hasil Pengembangan	61

BAB V. PENUTUP

A. Kesimpulan	67
B. Saran.....	68

DAFTAR PUSTAKA	69
-----------------------------	-----------

PERNYATAAN KEASLIAN PENULISAN

LAMPIRAN

IAIN JEMBER

DAFTAR TABEL

	Halaman
1.1 Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu yang dilakukan	
Peneliti	12
1.2 Skenario Pemaknaan	20
1.3 Bahan Ajar	23
1.4 KI (Kompetensi Inti) dan KD (Kompetensi Dasar)	28
3.1 Kriteria Skala Penilaian	36
3.2 Kriteria Validasi	38
3.3 Kriteria Hasil Respon Peserta Didik	39
4.1 KI (Kompetensi Inti) dan KD (Kompetensi Dasar)	41
4.2 Hasil Validasi Ahli Modul IPA Berbasis Model Pembelajaran	45
4.3 Hasil Saran/ Komentar dari Validator Ahli	46
4.4 Hasil Respon Skala Kecil	48
4.5 Hasil Saran/ Komentar Respon Skala Kecil	49
4.6 Hasil Respon Peserta Didik Skala Besar	50
4.7 Hasil Saran/ Komentar Peserta Didik Skala Besar	52
4.8 Revisi Modul IPA Berbasis Model Pembelajaran Pemaknaan berdasarkan Saran/ Komentar Validator dan Peserta Didik	53

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Alur Tahapan Pemaknaan	19
2.2 Peta Konsep Suhu dan Kalor.....	30
2.3 Kerangka Berfikir.....	31
3.1 Tahapan ADDIE.....	32
4.1 Bagian Awal Modul	42
4.2 Bagian Inti Modul	43
4.3 Bagian Akhir Modul	43



DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1

Surat pernyataan Keaslian.....	71
Matriks Penelitian	72

Lampiran 2

Surat Izin Penelitian	73
Jurnal Kegiatan Pengembangan	74
Surat Telah Melaksanakan Penelitian	75
Surat Validasi	76

Lampiran 3

Lembar Validasi Ahli	81
Absensi Uji Kelompok Kecil	124
Lembar Angket Respon Peserta Didik kelompok kecil	125
Absensi Uji Kelompok Besar	127
Lembar Angket Respon Peserta Didik kelompok Besar.....	127

Lampiran 4

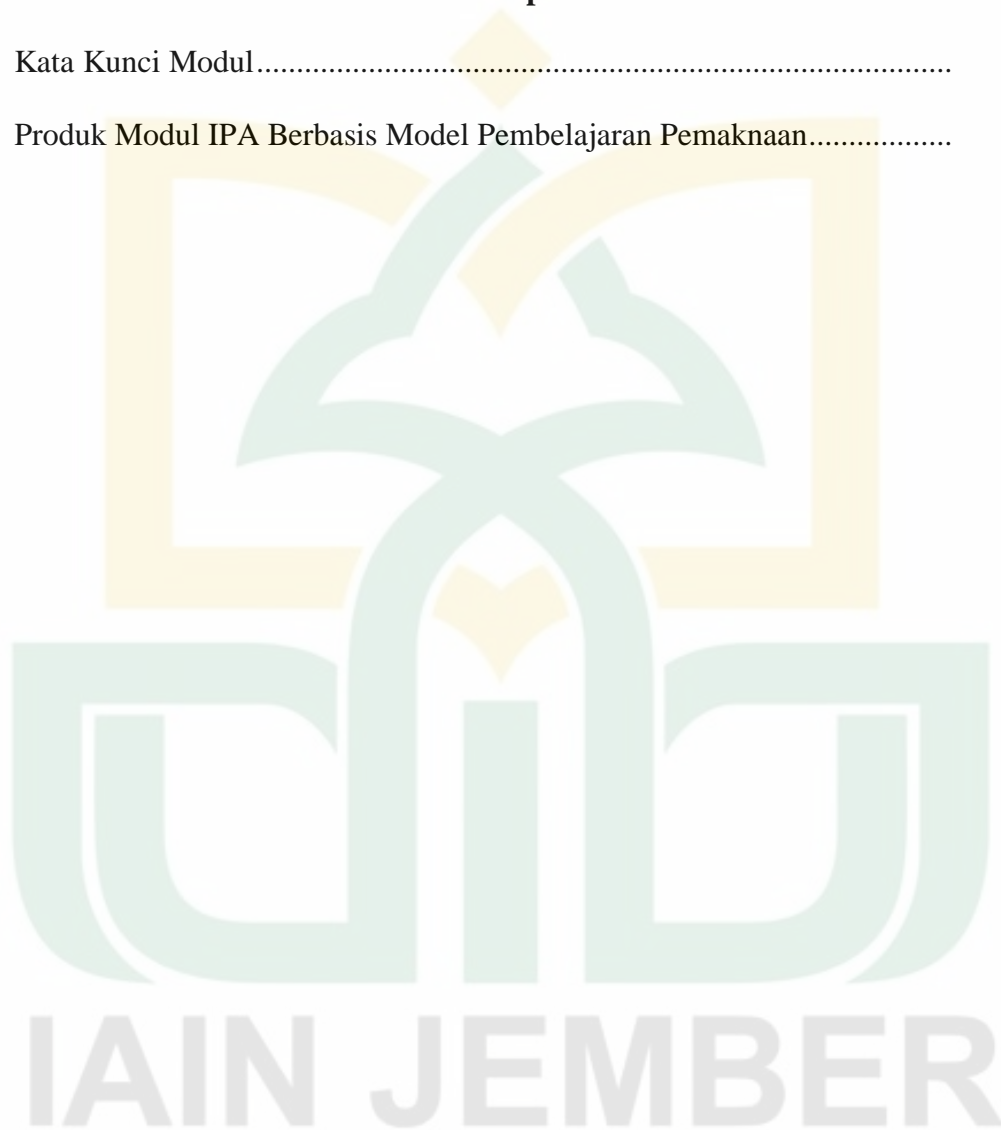
Rekapualisasi Skor Validasi Ahli	130
Rekapualisasi Skor Respon Peserta didik Skala kecil	131
Rekapualisasi Skor Respon Peserta didik Skala Besar	132

Lampiran 5

Dokumentasi Penelitian	133
Biodata Penulis	135

Lampiran 6

Kata Kunci Modul.....	136
Produk Modul IPA Berbasis Model Pembelajaran Pemaknaan.....	139



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Belajar adalah proses perubahan perilaku manusia dari tidak tahu menjadi tahu, dari tidak terampil menjadi terampil, dari sopan menjadi tidak sopan, secara sistematis dan disengaja.² Belajar dapat dilakukan di mana saja dan kapan saja, sama halnya dengan peserta didik dapat memperoleh pengetahuan dari alam atau dari peristiwa sosial. Proses perubahan perilaku seseorang berdasarkan pengalaman tertentu dan hasil interaksinya dengan lingkungan sekitar yang baik dengan disengaja ataupun tidak disengaja. Pada hakikatnya belajar bertujuan untuk memperoleh hikmah, belajar, *lesson learned*.³

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang dapat mengubah pola pikir manusia menjadi semakin maju dan berkembang, mendorong pendidik untuk menyiapkan generasi penerus yang mampu beradaptasi dengan kemajuan ilmu pengetahuan saat ini. Namun di sisi lain terjadi pergeseran nilai, sikap, dan karakter peserta didik. Beberapa fenomena negatif seperti perkelahian, mencontek, kurangnya sopan santun terhadap sesama, membolos sekolah merupakan efek melemahnya karakter peserta didik. Fenomena tersebut bertentangan dengan cita-cita pendidikan nasional

²Muslimin Ibrahim, *Model Pembelajaran Inovatif Melalui Pemaknaan* (Surabaya : Unesa University Press, 2014), 5

³ Suyono, *Belajar dan Pembelajaran: Teori Konsep Dasar* (Bandung : PT. Remaja Rosdakarya, 2014), 15

dalam membentuk manusia Indonesia yang berkepribadian dan berakhlak mulia.⁴

Pendidikan erat kaitannya dengan proses belajar dan pembelajaran, akan tetapi proses belajar mengajar belum dilaksanakan sesuai harapan. Pembelajaran masih berpusat pada pendidik, dan peserta didik bersifat pasif dan kurang motivasi. Pembelajaran yang baik adalah pembelajaran yang mampu menularkan perilaku, sikap positif dan mengandung hikmah.⁵ Berkenaan dengan hal tersebut peneliti memiliki inisiatif untuk mengembangkan sumber belajar peserta didik dengan menggunakan model pemaknaan, di mana sumber belajar ini digunakan tidak hanya berorientasi pada kecerdasan akademik semata, namun dapat pula digunakan untuk membelajarkan dan menginternalisasikan karakter positif peserta didik.

Setiap mata pelajaran mempunyai nilai-nilai tersendiri yang akan ditanamkan dalam diri peserta didik. Salah satunya melalui mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). IPA adalah ilmu yang mempelajari tentang gejala-gejala alam melalui kegiatan pengamatan dan analisis dengan serangkaian percobaan di laboratorium untuk memperkuat pemahaman yang komprehensif. Ilmu ini bersifat pasti atau eksakta karena gejala yang diamati relatif nyata dan terukur. Selain itu IPA berusaha melestarikan alam dan memanfaatkannya untuk kesejahteraan manusia dalam meningkatkan taraf

⁴Abdul Hamid Sudiyono, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Pemaknaan Pada Materi Gelombang dan Bunyi Untuk melatih Sensitivitas Moral Siswa SMP. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jpps/article/viewFile/487/340>. Diakses pada Minggu, 10 November 2019 pukul 06.18

⁵ Suyono, *Belajar dan Pembelajaran*, 15

hidup, efisiensi, dan efektivitas kerja. Alam merupakan sumber pengetahuan yang tidak akan pernah habis dari masa ke masa.⁶

Model pembelajaran pemaknaan merupakan model pembelajaran melalui contoh dan teladan keterkaitan peristiwa, gejala atau fenomena yang berpotensi dapat dijadikan model di dalam pembelajaran yang bertujuan untuk mengajarkan sikap positif, akhlak mulia, dan budi pekerti di samping aspek akademiknya. Sementara itu, sebagai model, IPA mengandung fenomena yang dapat dimaknai dan dianalogikan secara kritis sebagai contoh perilaku positif dan perilaku negatif.⁷ Dengan kata lain fenomena-fenomena di dalam IPA dapat dimaknai untuk memerankan model-model sikap, karakter dan budi pekerti sebagai analogi visual (*visual analogy*). Oleh sebab itu, fenomena IPA yang umum lainnya dapat dijadikan contoh tentang bagaimana seharusnya bersikap dan berperilaku, sikap yang perlu dikembangkan dan perilaku yang perlu dihindari.⁸

Pada hasil wawancara dan observasi yang dilakukan sebagai pra penelitian yang digunakan untuk mengidentifikasi kendala-kendala dalam proses pembelajaran di MTs. ASHRI yakni, salah satunya pada sumber belajar peserta didik berupa buku paket sangat minim, kemudian berakibat pada ketertinggalan peserta didik dalam menerima materi, beberapa peserta

⁶Surjani Wonorahardjo, *Dasar-dasar Sains : Menciptakan Masyarakat Sadar Sains* (Jakarta : PT. Indeks, 2011), 11- 15

⁷ Abdul Hamid Sudiyono, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Pemaknaan Pada Materi Gelombang dan Bunyi Untuk melatih Sensitivitas Moral Siswa SMP. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jpps/article/viewFile/487/340>. Diakses pada Minggu, 10 November 2019 pukul 06.18

⁸ Ibrahim, *Model Pembelajaran Inovatif*, 2

didik saat diberi tugas ada yang mencontek dan ada juga yang tidak mengerjakan.⁹

Salah satu alternatifnya dengan membuat bahan ajar bagi peserta didik. Bahan ajar merupakan sumber belajar yang dapat memudahkan peserta didik dalam menyerap informasi pengetahuan, pengalaman, dan keterampilan dalam proses belajar.¹⁰ Bahan ajar yang diajukan dalam penelitian ini memuat modul pada materi **suhu dan kalor**, karena materi ini memiliki khazanah yang berpotensi untuk menampilkan pokok-pokok model pembelajaran pemaknaan dalam materi IPA dan dapat membantu menjujung model pembelajaran pemaknaan dalam proses pembelajaran di kelas.

Berdasarkan paparan di atas, peneliti mempunyai gagasan untuk melakukan penelitian dengan judul “**Pengembangan Modul IPA Berbasis Model Pembelajaran Pemaknaan Materi Suhu dan Kalor Kelas VII SMP/MTs**”. Hal ini mengingat salah satu cara untuk mencapai pembelajaran IPA yang baik dalam proses mengubah sikap dan perilaku peserta didik secara natural yakni menggunakan Modul. Hasil pengembangan ini, diharapkan berhasil menunjukkan pengetahuan atau pemahaman yang diperoleh melalui pengalaman, mampu menularkan perilaku, sikap positif dan memberikan dalam hikmah pembelajaran (*lesson learned*).

⁹Guru IPA, wawancara, Jember : MTs ASHRI , 25 Agustus 2018.

¹⁰ Budimah,et. Al. *Jurnal Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Karakter Materi Kalor SMP Kelas VII Di Bandar Lampung*, <https://www.e-jurnal.com/2015/09/>. Diakses pada Kamis, 18 Juli 2019, Pukul 20.40

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana tingkat validitas modul IPA berbasis model pembelajaran pemaknaan materi suhu dan kalor kelas VII SMP/MTs?
2. Bagaimana respon peserta didik mengenai modul IPA berbasis model pembelajaran pemaknaan materi suhu dan kalor kelas VII SMP/MTs?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas peneliti memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui tingkat validitas modul IPA berbasis model pembelajaran pemaknaan materi suhu dan kalor kelas VII SMP/MTs.
2. Mengetahui respon peserta didik mengenai modul IPA berbasis model pembelajaran pemaknaan materi suhu dan kalor kelas VII SMP/MTs.

D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

1. Modul ini ditujukan pada peserta didik kelas VII SMP/MTs.
2. Modul ini berisi tentang materi, kegiatan, informasi dan pojok-pojok renungan terkait materi suhu dan kalor.
3. Modul ini disusun sesuai pengembangan bahan ajar dari Departemen Pendidikan yang terdiri dari beberapa bagian yaitu: Bagian awal terdiri dari cover, kata pengantar, daftar isi, peta konsep, kata kunci dan pendahuluan. Bagian isi terdiri dari kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD), tujuan pembelajaran, ilmuwan IPA, uraian isi materi, kegiatan, latihan soal, pojok-pojok renungan, info IPA, uji kompetensi. Bagian akhir terdiri dari rangkuman, glosarium, daftar pustaka dan biografi penulis.

E. Manfaat Penelitian dan Pengembangan

Penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti ini, diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat kepada beberapa pihak, antara lain:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam menunjang model pembelajaran pemaknaan, dengan adanya sumber belajar berupa modul yang dianalogikan dalam kehidupan sehari-hari yang mengandung hikmah- hikmah di setiap pembelajarannya.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Dapat digunakan sebagai upaya mengembangkan bahan ajar berupa modul IPA berbasis model pembelajaran pemaknaan, bagian dari proses perbaikan diri dan sebagai motivasi untuk meningkatkan kualitas bahan ajar berupa modul

b. Bagi Instansi

Bagi instansi yaitu IAIN Jember, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi pada pengembangan keilmuan khususnya dalam pendidikan IPA.

c. Bagi Masyarakat

Hasil dari penelitian ini, nantinya diharapkan dapat dibaca oleh masyarakat luas, utamanya bagi seorang pendidik sehingga akan lebih tahu mengenai pengembangan bahan ajar berupa modul berbasis model pembelajaran pemaknaan, untuk peserta didik sebagai bahan

bacaan yang diharapkan dapat memberikan hikmah dalam proses pembelajaran yang tujuannya memberikan hal positif dan negatif dalam kehidupan sehari-hari.

F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan

Asumsi penelitian dan pengembangan

1. Menghasilkan sebuah produk berupa modul IPA berbasis model pembelajaran pemaknaan yang dapat digunakan peserta didik sebagai sumber belajar mandiri dan dalam pembelajaran.
2. Menghasilkan sebuah produk berupa modul IPA berbasis model pembelajaran pemaknaan yang dapat digunakan pendidik sebagai salah satu sumber referensi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

Keterbatasan penelitian dan pengembangan

1. Pengembangan modul ini tidak pada tahap penyebaran.
2. Penelitian pengembangan ini berorientasi pada bahan ajar yang menggunakan model pembelajaran pemaknaan pada pelajaran IPA.
3. Materi yang akan dikembangkan yaitu suhu dan kalor pada materi IPA SMP/MTs kelas VII semester ganjil.
4. Subjek validasi meliputi ahli materi dan pendidik. Peserta didik memberikan respons terhadap bahan ajar.

G. Definisi Operasional

Beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah:

1. Penelitian pengembangan merupakan salah satu penelitian yang menghasilkan produk tertentu.
2. Modul merupakan sumber belajar yang dapat dibuat oleh pendidik dengan menyesuaikan kompetensi dasar yang akan dicapai peserta didik, serta pendidik dapat memadukan beberapa kompetensi dasar melalui suatu tema.
3. IPA merupakan perpaduan antara tiga disiplin ilmu atau lebih disiplin ilmu yakni, fisika, biologi dan kimia. Di samping itu juga merupakan perpaduan antara suatu disiplin ilmu dengan masalah sosial.
4. Model pembelajaran pemaknaan adalah model pembelajaran yang digunakan bertujuan untuk menumbuhkan budi pekerti, sifat positif, dan akhlakul karimah peserta didik dengan mengambil pemaknaan dari materi IPA.
5. Suhu dan kalor adalah materi kelas VII SMP/MTs semester 1 (ganjil), yang terdapat pada mata pelajaran IPA

BAB II

KAJIAN KEPUSTAKAAN

A. Penelitian Terdahulu

Pada bagian ini peneliti mencantumkan berbagai hasil penelitian terdahulu yang berkaitan dengan judul “Pengembangan Modul IPA Berbasis Model Pembelajaran Pemaknaan Materi Suhu Dan Kalor Kelas VII SMP/MTs” peneliti belum pernah menemukan topik yang sama. Namun, ada beberapa hasil penelitian yang peneliti anggap mempunyai relevansi dengan penelitian yang akan dilakukan, antara lain:

- a. Inka Durorin Nabilah, 2018. Universitas Negeri Surabaya dengan Judul “Keefektifan Perangkat Model Pembelajaran Pemaknaan Pada Materi Sistem Pencernaan Di SMPN 28 Surabaya”.¹¹

Kesimpulan dari penelitian di atas adalah: a) Hasil penilaian belajar dari aspek sikap diperoleh sikap yang paling menonjol dimiliki oleh peserta didik adalah sikap saling bekerjasama dan bertanggung jawab, sedangkan pada aspek pengetahuan diperoleh rata-rata nilai peningkatan sebesar 0,40 dengan kriteria sedang, dan peningkatan nilai keterampilan peserta didik dapat dilihat dari perolehan rata-rata persentase dari pertemuan pertama hingga ketiga secara berturut-turut adalah 78,67%, 80,00%, dan 84,40% sedangkan rata-rata secara keseluruhan sebesar 81,37 dengan

¹¹ Inka Durorin Nabilah, Et.al. Keefektifan Perangkat Model Pembelajaran Pemaknaan Pada Materi Sistem Pencernaan Di SMPN 28 Surabaya, <http://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/pensa/article/view/22802>. Diakses pada Sabtu, 02 November 2019, pukul 09.45

kriteria sangat baik. b) Respon Peserta didik terhadap pembelajaran model pemaknaan pada materi Sistem Pencernaan untuk meningkatkan hasil belajar diperoleh respon positif sebesar 89,33%. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran pemaknaan mendapatkan respon yang baik bagi peserta didik dan mempengaruhi hasil belajar terhadap peserta didik.

- b. Abdul Hamid Sudiyono, 2015. Universitas Negeri Surabaya dengan Judul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Pemaknaan Pada Materi Gelombang Dan Bunyi Untuk Melatihkan Sensitivitas Moral Siswa SMP”.¹¹

Kesimpulan dari penelitian di atas adalah: perangkat pembelajaran pemaknaan pada materi gelombang, dan bunyi yang dikembangkan sudah valid, praktis dan efektif sehingga layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran IPA untuk melatih sensitivitas moral siswa SMP. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran layak dalam proses pembelajaran.

- c. Septi Budi Sartika, 2011. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dengan Judul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berorientasi Model Pembelajaran Pemaknaan Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa”.¹²

¹¹ Abdul Hamid Sudiyono, et.al. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Pemaknaan Pada Materi Gelombang Dan Bunyi Untuk Melatihkan Sensitivitas Moral Siswa SMP. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jpps/article/view/487>. Diakses pada sabtu, 02 November 2019, pukul 09.50

¹² Septi Budi Sartika. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berorientasi Model Pembelajaran Pemaknaan Untuk Meningkatkan Hasil Belajar

Kesimpulan dari penelitian di atas adalah: a) Validitas perangkat pembelajaran, cukup dan layak digunakan untuk proses pembelajaran. b) hasil belajar, siswa merespon model pembelajaran pemaknaan yang berdampak pada hasil belajar siswa. Dalam hal ini perangkat pembelajaran layak dalam proses pembelajaran.

- d. M. Ibrahim, 2018. Universitas Negeri Surabaya “*Cultivating characters (moral value) through internalization strategy in science classroom*”.¹³

Kesimpulan dari penelitian diatas adalah: Strategi internalisasi yang digunakan dalam penelitian diatas mendapatkan respon yang baik dari siswa, di mana siswa dapat menggunakan fenomena keilmuan yang mewakili karakter dan memudahkan siswa untuk membandingkan kesamaan ilmiah fenomena dengan karakter.



Siswa. <http://ojs.umsida.ac.id/index.php/pedagogia/article/view/33>. Diakses pada 02 November 2019, pukul 09.53

¹³ M. Ibrahim. Cultivating characters (moral value) through internalization strategy in science classroom. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/296/1/012047/pdf>. Diakses pada 08 November 2019, pukul 08.37

Tabel 2.1

Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu yang dilakukan Peneliti

No	Nama Peneliti	Judul	Persamaan	Perbedaan	
				Penelitian Terdahulu	Penelitian Sekarang
1.	Inka Durorin Nabilah	Keefektifan Perangkat Model Pembelajaran Pemaknaan Pada Materi Sistem Pencernaan Di SMPN 28 Surabaya	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan Model Pembelajaran Pemaknaan • Dilaksanakan Di Tingkat SMP • Menggunakan mata pelajaran IPA 	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan penelitian pengembangan dalam perangkat pembelajaran • Menukil dari Triangaraja dengan pendekatan 4D yang disederhanakan menjadi 3D • Menggunakan materi sistem pencernaan • Lokasinya terletak di SMPN 28 Surabaya 	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan Penelitian Pengembangan berupa sumber belajar siswa • Menukil dari Robert Maribe Branch dengan pendekatan ADDIE • Menggunakan materi suhu dan kalor • Lokasinya terletak di MTs yang terletak di kota Jember
2.	Abdul Hamid Sudiyono	Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Pemaknaan Pada Materi Gelombang Dan Bunyi Untuk Melatihkan	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan penelitian Pengembangan • Menggunakan model pembelajaran Pemaknaan • Dilaksanakan ditingkat SMP • Menggunakan Mata pelajaran IPA 	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan penelitian pengembangan dalam perangkat pembelajaran • Menukil dari 	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan Penelitian Pengembangan berupa sumber belajar siswa • Menukil dari Robert Maribe Branch

		Sensitivitas Moral Siswa SMP		<p>Triangaraja dengan pendekatan 4D yang disederhanakan menjadi 3D</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan materi gelombang dan bunyi • Lokasi yang di SMP Surabaya 	<p>dengan pendekatan ADDIE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan materi suhu dan kalor • Lokasinya terletak di MTs yang terletak di kota Jember
3.	Septi Budi Sartika	Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berorientasi Model Pembelajaran Pemaknaan Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan penelitian pengembangan • Menggunakan model pembelajaran Pemaknaan • Dilaksanakan ditingkat SMP • Menggunakan mata pelajaran IPA 	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan penelitian pengembangan dalam perangkat pembelajaran • Menukil dari Triangaraja dengan pendekatan 4D yang disederhanakan menjadi 3D • Lokasi yang digunakan di SMPN 21 Surabaya 	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan Penelitian Pengembangan berupa sumber belajar siswa • Menukil dari Robert Maribe Branch dengan pendekatan ADDIE • Menggunakan materi suhu dan kalor • Lokasinya terletak di MTs yang terletak di kota Jember
4.	M. Ibrahim	Cultivating characters (moral value) through internalization	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan penelitian pengembangan 	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan materi pertumbuhan dan 	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan Penelitian Pengembangan

		strategy in science classroom	<ul style="list-style-type: none">• Menggunakan model pembelajaran Pemaknaan• Menggunakan mata pelajaran IPA	perkembangan	berupa sumber belajar siswa <ul style="list-style-type: none">• Menukil dari Robert Maribe Branch dengan pendekatan ADDIE• Menggunakan materi suhu dan kalor
--	--	-------------------------------	---	--------------	---



B. Kajian Teori

1. Pembelajaran IPA

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan atau Sains yang semula berasal dari bahasa Inggris “*science*”. Kata “*science*” sendiri berasal dari kata dalam Bahasa Latin “*Scientia*” yang berarti saya tahu. “*science*” terdiri dari *social sciences* (Ilmu Pengetahuan Sosial) dan *natural science* (Ilmu Pengetahuan Alam). Namun, dalam perkembangannya *science* sering diterjemahkan sebagai sains yang berarti Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).¹⁴

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) memiliki makna yang merujuk pada pengetahuan yang berada dalam sistem berfikir dan konsep teoritis. Pengetahuan dibangun dengan kesadaran kognisi yang meliputi kegiatan pengamatan dan analisis ditambah dengan serangkaian percobaan di laboratorium untuk memperkuat pemahaman yang lebih komprehensif.¹⁵ Pembelajaran adalah upaya membelajarkan peserta didik, pembelajaran terdiri dari memilih, menetapkan, mengembangkan metode atau model pembelajaran untuk mencapai hasil yang diinginkan sesuai dengan kondisi pembelajaran yang ada. Pembelajaran bertujuan merubah ke arah yang lebih baik setelah mengikuti pembelajaran.¹⁶

¹⁴Trianto. *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), 136.

¹⁵ Wonorahardjo, *Dasar-dasar*, 11- 15

¹⁶ Anggraeni Mashinta, et. Al. *Jurnal Pengembangan Modul IPA Terpadu SMP/MTs Dengan Model Problem Based Learning Tema Air Sehat*. <https://docplayer.info/36709986->. Diakses pada Kamis, 18 Juli 2019 pukul 21.35

Pembelajaran IPA peserta didik dibantu untuk memahami fenomena alam dan mengembangkan sebuah sikap. Pembelajaran IPA memiliki serangkaian-serangkain metode ilmiah dapat melatih peserta didik bersikap positif, berkemampuan menyelesaikan masalah, berpikir sistematis dan ilmiah sebagaimana yang dimiliki oleh para ilmuwan.¹⁷

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan salah satu muatan mata pelajaran yang ada di MTs dengan konsep-konsep terpadu dari berbagai disiplin ilmu untuk tujuan pendidikan. Secara umum IPA dipahami sebagai ilmu yang lahir dan berkembang lewat langkah-langkah observasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pengujian hipotesis melalui eksperimen, penarikan kesimpulan, serta penemuan teori dan konsep. Dapat pula dikatakan bahwa hakikat IPA adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari gejala-gejala melalui serangkaian proses yang dikenal dengan proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah, dan hasilnya terwujud sebagai produk ilmiah yang tersusun atas tiga komponen terpenting berupa konsep, prinsip dan teori yang berlaku secara universal.¹⁸

IPA dikembangkan sebagai mata pelajaran yang terintegrasi berasal dari disiplin ilmu biologi, fisika, dan kimia. Mata pelajaran tersebut berorientasi aplikatif, pengembangan kemampuan berpikir, kemampuan belajar, rasa ingin tahu, dan memiliki sikap bertanggung jawab terhadap lingkungan alam. Melalui pembelajaran IPA diharapkan

¹⁷ Ibrahim, *Model Pembelajaran inovatif*, 8-9

¹⁸ Trianto. *Model Pembelajaran Terpadu*, 141.

dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya didalam kehidupan sehari-hari.

Merujuk pada hakikat IPA sebagaimana dijelaskan diatas, maka nilai-nilai IPA yang dapat ditanamkan dalam pembelajaran IPA antara lain sebagai berikut:

- a. Kecakapan bekerja dan berpikir secara teratur dan sistematis menurut langkah-langkah metode ilmiah.
- b. Keterampilan dan kecakapan dalam mengadakan pengamatan, mempergunakan alat-alat eksperimen untuk memecahkan masalah.
- c. Memiliki sikap ilmiah yang diperlukan dalam memecahkan masalah baik dalam kaitanya dengan pelajaran sains maupun dalam kehidupan.¹⁹

2. Model Pembelajaran Pemaknaan

Belajar adalah proses untuk memperoleh pengetahuan, meningkatkan keterampilan, memperbaiki perilaku, sikap dan mengokohkan kepribadian. Belajar dapat terjadi di mana saja dan kapan saja, tidak harus dalam kondisi formal di dalam kelas, tetapi dapat secara informal, non formal sama halnya di atas, peserta didik dapat belajar dari alam atau peristiwa sehari-hari. Maka dari itu, sesuai dengan keadaan yang di alami peserta didik dalam proses pendewasaan diri serta proses memperoleh keluasan dan

¹⁹Trianto. *Model Pembelajaran Terpadu*, 142.

kemantapan kompetensi yang di milikinya, pada hakikatnya belajar bertujuan untuk memperoleh hikmah belajar, *lesson learned*.²⁰

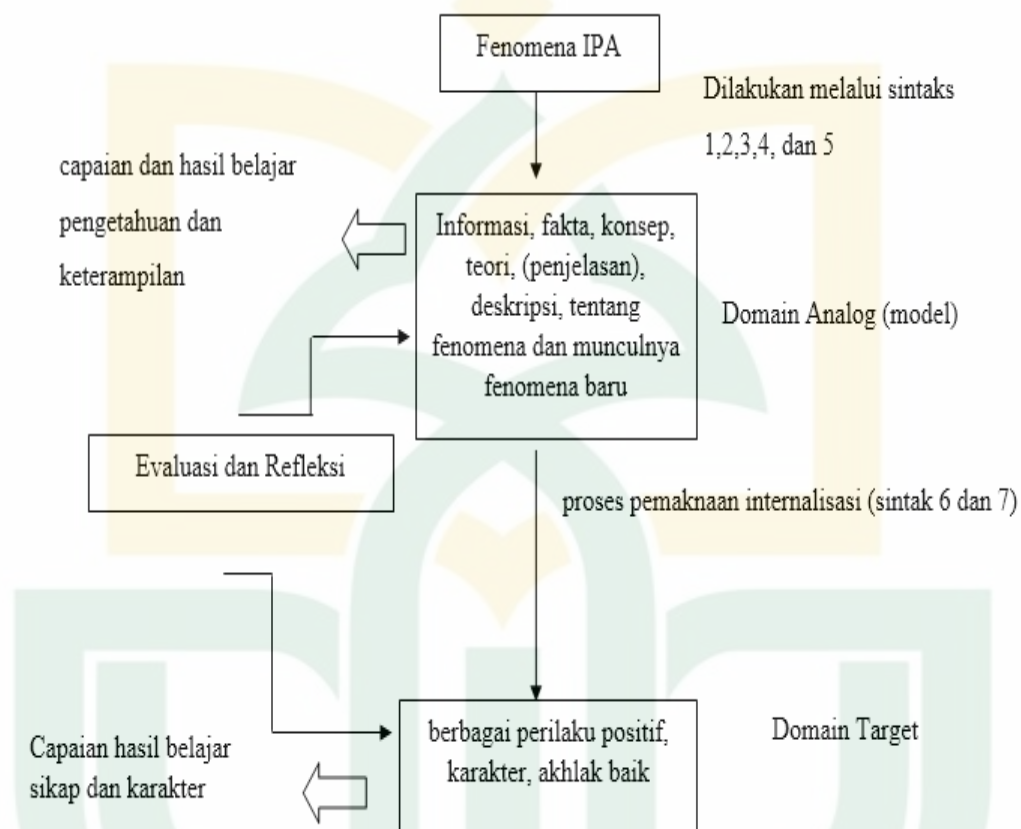
Model pembelajaran pemaknaan merupakan model pembelajaran melalui contoh dan teladan keterkaitan peristiwa, gejala atau fenomena yang berpotensi dapat dijadikan model di dalam pembelajaran yang bertujuan untuk mengajarkan sikap positif, akhlak mulia, dan budi pekerti di samping aspek akademiknya. Berkaitan dengan model ini, pemaknaan merupakan contoh cara menunjukkan konsekuensi perilaku yang dilakukan. Pemaknaan dilakukan dengan berbagai cara untuk menyentuh hati peserta didik bahwa yang dilakukan oleh seseorang layak ditiru atau sebaliknya patut untuk dihindari. Bila pemaknaan dianalogikan kemudian diinternalisasikan untuk dapat diambil hikmahnya dalam perilaku keseharian maka model ini merupakan model yang baik. Sebaliknya, jika pemaknaan menganalogikan fenomena yang negatif, dan memotivasi peserta didik untuk menghindarinya.²¹

Model pembelajaran inovatif melalui pemaknaan dikembangkan melalui teori belajar behavioristik, teori belajar sosial, teori scaffolding. Model ini memiliki tujuan umum yakni, membangun kerangka berfikir yang dapat dijadikan pedoman oleh pendidik dan perancang pembelajaran untuk merancang dan melaksanakan pembelajaran yang mampu mengeksplorasi, mengoptimalisasi, dan memberdayakan seluruh potensi peserta didik melalui 4O (olah pikir, olah hati, olah rasa, olah raga). Tujuan

²⁰ Suyono, *Belajar dan Pembelajaran*.,14-15

²¹ Ibrahim, *Model Pembelajaran inovatif* .,75-82

husus dari pada model ini yakni, mewujudkan suatu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengajarkan aspek akademik sekaligus sikap positif, akhlakul karimah dan budi pekerti.²² Berikut adalah alur tahapan berfikir dalam model pembelajaran pemaknaan:



2.1 Gambar alur berfikir tahap model pemaknaan

Fenomena IPA yang dipelajari lewat pengamatan dapat diinternalisasi oleh peserta didik, fenomena tersebut dimaknai, dianalogikan, kemudian diinternalisasikan untuk kemudian diharapkan dapat ditiru atau diwujudkan di dalam perilaku keseharian. Pemaknaan yang dilakukan oleh

²² Ibrahim, *Model Pembelajaran inovatif.*.,91-92

pendidik di dalam model ini diharapkan mampu menyentuh hati peserta didik, untuk secara sukarela mengingatkan diri dalam kesadaran melakukan atau tidak melakukan perilaku yang dimodelkan lewat pemaknaan. Sebagai cara untuk mengintegrasikan aspek sikap, akhlakul karimah dan budi pekerti dalam pembelajaran IPA. Model pemaknaan ini memiliki sintaks yang terdiri dari 7 tahapan: ²³

- a. Mengorientasikan peserta didik pada masalah/pertanyaan
- b. Merancang proses penyelesaian masalah
- c. Membimbing penyelidikan
- d. Mengomunikasikan hasil
- e. Negosiasi dan konfirmasi
- f. Pemaknaan
- g. Evaluasi dan refleksi

Berikut ini salah satu contoh pemaknaan yang dilakukan dalam pembelajaran IPA skenario pemaknaan yang ada pada materi yang disajikan, yakni :

Tabel 2.2
Skenario Pemaknaan²⁴

Model	Target
Satu besaran memiliki alat ukur dan skala yang bervariasi. Contoh: besaran panjang memiliki alat ukur berupa mistar, meteran, jangka	<ul style="list-style-type: none"> • Manusia diajarkan untuk menilai dan mengukur berdasarkan kompetensi yang dimiliki. • Dengan mengetahui bermacam-

²³ Ibrahim, *Model Pembelajaran inovatif*. , 83-87

²⁴ Dinar Maftukh Fajar, *Menggapai Hikmah Dalam Pembelajaran*. (Yogyakarta: Lintas Nalar, 2019). 78-89

sorong, dan sebagainya.	macam skala, manusia diajarkan untuk bersikap rendah hati.
Sambungan rel KA diberikan ruang untuk pemuaian. Terlalu rapat atau terlalu renggang sama-sama berbahaya.	Perhatian / kasih sayang yang tidak proporsional, baik yang berlebihan maupun yang kekurangan, sama-sama merugikan.
Pertambahan panjang suatu logam akibat pemuaian dipengaruhi oleh panjang awal, koefisien muai panjang, dan rentang suhu.	Motivasi belajar terhadap peserta didik: jika peserta didik memiliki pengetahuan awal yang lebih banyak, maka akan lebih mudah memahami materi yang diajarkan.
Perubahan wujud terjadi karena air menerima atau melepas kalor. Air hanya berubah wujud, tidak berubah secara kimia.	Pesan bahwa bagaimana pun posisi kita, kita tetaplah manusia. Kedudukan dan rezeki hanya titipan Allah SWT
Kalor diserap pada kain putih dan hitam. Warna hitam baik dalam menyerap panas. Warna putih baik dalam memantulkan panas.	Baju hitam dan putih menjadi analogi untuk hati yang kotor dan bersih. Hati yang hitam/kotor mudah terkena penyakit hati. Hal ini jelas berbeda dengan hati yang bersih.

Model ini mensyaratkan terjadinya perubahan paradigma pembelajaran, dari mengajar menjadi membelajarkan. Oleh karena itu harus terjadi pergeseran peran peserta didik dan pendidik. Peran peserta didik sebagai subjek belajar yang aktif merangkai pengalaman, meniru model, dan sebagai tutor temannya yang lain. Sementara pendidik sebagai model fasilitator, memberi balik, memotivasi, dan mengoptimalkan proses pembelajaran.

3. Bahan Ajar Modul

Bahan ajar merupakan seperangkat materi/substansi pembelajaran (teaching material) yang disusun secara sistematis, menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Dengan bahan ajar memungkinkan peserta didik dapat mempelajari suatu kompetensi atau KD secara runtut dan sistematis sehingga secara akumulatif mampu menguasai semua kompetensi secara utuh dan terpadu. Berdasarkan teknologi yang digunakan bahan ajar dapat dikelompokkan menjadi 4 kategori, yaitu:²⁵

1. Bahan cetak (*printed*) seperti antara lain, handout, buku, modul, lembar kerja peserta didik, brosur, leaflet, wallchart, foto/gambar, model/maket.
2. Bahan ajar dengar (*audio*) seperti kaset, radio, piringan hitam, dan compact disk audio.
3. Bahan ajar pandang dengar (*audio visual*) seperti video compact disk dan film.
4. Bahan ajar multimedia interaktif seperti CAI, CD multi media pembelajaran interaktif, dan bahan ajar berbasis web.

Penyusunan bahan ajar yang akan dibahas oleh peneliti, bahan ajar memiliki perbedaan untuk mengetahui perbedaan tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

²⁵Depdiknas, *Panduan Pengembangan Bahan Ajar.*,
<https://erickbio.files.wordpress.com/2012/09/panduan-pengembangan-bahan-pelajaran1.doc> .
Diakses pada Minggu, 21 juli 2019 pukul 09.41

Tabel 2.3

Bahan Ajar*

No.	Komponen	Ht	Bu	MI	LKPD	Bro	Lf	Wch	F/Gb	Mo/M
1.	Judul	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2.	Petunjuk belajar	-	-	√	√	-	-	-	-	-
3.	KD/MP	-	√	√	√	√	√	**	**	**
4.	Informasi pendukung	√	-	√	√	√	√	**	**	**
5.	Latihan	-	√	√	-	-	-	-	-	-
6.	Tugas/langkah kerja	-		√	√	-	-	-	**	**
7.	Penilaian	-	√	√	√	√	√	**	**	**

*Ht: handout, Bu:Buku, MI:Modul, LKPD:Lembar Kegiatan Peserta didik, Bro:Brosur, Lf:Leaflet, Wch:Wallchart, F/Gb:Foto/ Gambar, Mo/M: Model/Maket.

Dari hasil Tabel 2.3 diatas perbedaan bahan ajar yang sudah dipaparkan, peneliti memilih bahan ajar cetak berupa Modul.

Modul merupakan suatu unit program pengajaran yang disusun dalam bentuk tertentu untuk keperluan belajar. Menurut makna istilah asalnya modul adalah alat ukur yang lengkap, merupakan unit yang dapat berfungsi secara mandiri, terpisah, tetapi juga dapat berfungsi sebagai kesatuan dari seluruh unit lainnya. Sebuah modul akan bermakna jika peserta didik dapat dengan mudah menggunakannya, maka dari itu modul harus menggambarkan KD yang akan dicapai oleh

peserta didik, disajikan dengan menggunakan bahasa yang baik, menarik, dilengkapi dengan ilustrasi.²⁶

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

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia juga ditemukan pengertian yang hampir serupa bahwa modul adalah kegiatan program belajar mengajar yang dapat dipelajari oleh peserta didik dengan bantuan yang minimal dari guru atau dosen pembimbing, meliputi perencanaan tujuan yang akan dicapai secara jelas, penyediaan materi pelajaran, alat yang dibutuhkan dan alat untuk penilai, serta pengukuran keberhasilan peserta didik dalam penyelesaian pelajaran.²⁷

²⁶ Depdiknas, *Panduan Pengembangan Bahan Ajar.*,
<https://erickbio.files.wordpress.com/2012/09/panduan-pengembangan-bahan-pelajaran1.doc>.
Diakses pada Minggu, 21 juli 2019 pukul 09.41

²⁷ Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, (Cet. VIII; Jogjakarta: DIVA Press, 2015), 104.

Modul adalah satu unit program kegiatan belajar mengajar terkecil yang secara terperinci menggariskan hal-hal sebagai berikut:

- 1) Tujuan-tujuan instruksional umum yang akan ditunjang pencapaiannya.
- 2) Topik yang akan dijadikan pangkal proses belajar mengajar.
- 3) Tujuan-tujuan instruksional khusus yang akan dicapai oleh peserta didik.
- 4) Pokok-pokok materi yang akan dipelajari dan diajarkan.
- 5) Kedudukan dan fungsi satuan (modul) dalam kesatuan program yang lebih luas.
- 6) Peranan guru di dalam proses belajar mengajar.
- 7) Alat-alat dan sumber yang akan dipakai.
- 8) Kegiatan-kegiatan belajar yang harus dilakukan dan dihayati murid secara berurutan
- 9) Lembaran-lembaran kerja yang harus diisi murid.
- 10) Program evaluasi yang akan dilaksanakan selama berjalannya proses belajar ini.²⁸

Dari beberapa pandangan diatas dapat dipahami bahwa modul merupakan sebuah bahan ajar yang disusun secara sistematis dan dapat dipelajari secara mandiri tanpa pengawasan dari pendidik secara langsung dengan bahasa yang mudah untuk dipahami oleh peserta didik.

²⁸Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, 105.

1) Fungsi dan Tujuan Modul

Sebagai bahan ajar, modul juga memiliki fungsi sebagai berikut:

- a) Bahan ajar mandiri. Maksudnya, penggunaan modul dalam proses pembelajaran berfungsi meningkatkan kemampuan peserta didik untuk belajar tanpa tergantung kepada kehadiran pendidik.
- b) Pengganti fungsi pendidik. Maksudnya, modul sebagai bahan ajar yang harus mampu menjelaskan materi pembelajaran dengan baik dan mudah dipahami oleh peserta didik sesuai tingkat pengetahuan dan usia mereka. Sementara, fungsi penjelas sesuatu tersebut juga melekat pada pendidik. Maka dari itu, penggunaan modul bisa berfungsi sebagai pengganti fungsi atau peran fasilitator/pendidik.
- c) Sebagai alat evaluasi. Maksudnya, dengan modul, peserta didik dituntut untuk dapat mengukur dan menilai sendiri tingkat penguasaannya terhadap materi yang telah dipelajari. Dengan demikian, modul juga sebagai alat evaluasi.
- d) Sebagai bahan rujukan bagi peserta didik. Maksudnya, karena modul mengandung berbagai materi yang harus dipelajari oleh peserta didik, maka modul juga memiliki fungsi sebagai bahan rujukan bagi peserta didik.

Adapun tujuan penyusunan atau pembuatan modul, antara lain:

- a) Agar peserta didik dapat belajar secara mandiri atau tanpa bimbingan pendidik (yang minimal).
- b) Agar peran pendidik tidak terlalu dominan dan otoriter dalam kegiatan pembelajaran.
- c) Melatih kejujuran peserta didik.
- d) Mengakomodasi berbagai tingkat dan kecepatan belajar peserta didik. Bagi peserta didik yang kecepatan belajarnya tinggi, maka mereka dapat belajar lebih cepat serta menyelesaikan modul dengan lebih cepat pula. Maka sebaliknya, bagi yang lambat, maka mereka dipersilahkan untuk mengulangnya kembali.
- e) Agar peserta didik mampu mengukur sendiri tingkat penguasaan materi yang telah dipelajari.²⁹

Modul ini dibuat untuk menunjang model pembelajaran pemaknaan yang diharapkan dapat menyentuh hati peserta didik. Modul juga salah satu referensi peserta didik dalam proses pembelajaran IPA. Modul dengan menggunakan pembelajaran pemaknaan yang dibuat sangat berperan penting dan bertujuan untuk menumbuhkan budi pekerti, sifat positif, dan akhlakul karimah peserta didik dengan mengambil pemaknaan dari materi IPA.

²⁹Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, 107-109.

Modul yang akan dibuat akan memuat beberapa hukum-hukum fisika yang berkenaan dengan materi yang disajikan, serta mengandung analogi-analogi yang mengandung hikmah dalam yang erat kaitannya dalam kehidupan sehari-hari.

4. Suhu dan Kalor

Materi suhu dan kalor adalah topik pembelajaran yang ada pada mata pelajaran IPA kelas VII semester 1 (ganjil) SMP/MTs pada Kurikulum 2013 yang terdapat pada KI, KD dan peta konsep materi dibawah ini:

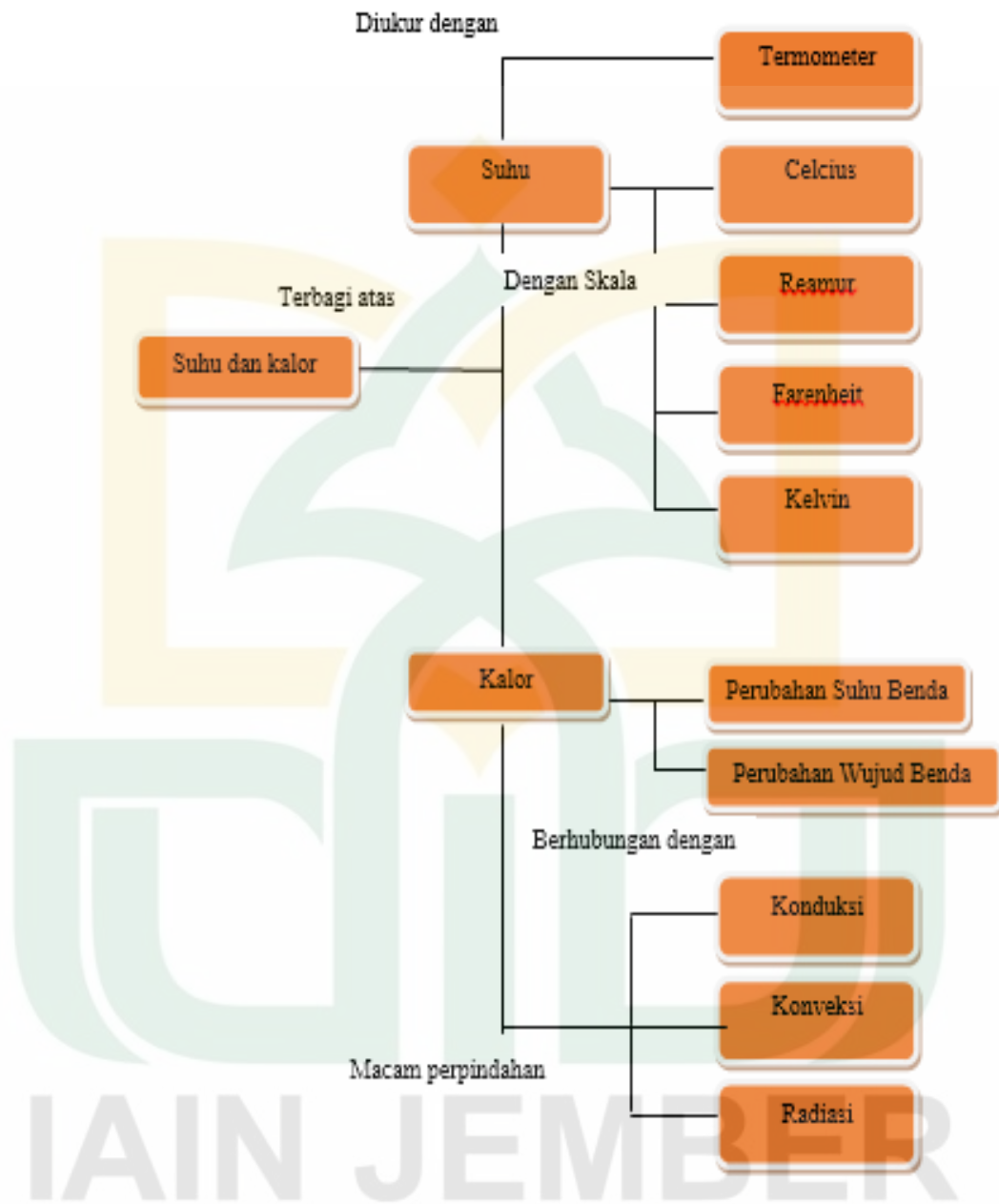
Tabel 2.4
KI dan KD

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang di antnya	1.2 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya	2.3 Menunjukkan perilaku jujur dan bertanggung jawab sebagai wujud implementasi kejujuran dalam melaporkan data pengamatan
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan	3.4 Menganalisis konsep suhu, pemuain, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan.

kejadian tampak mata.	
4. Mencoba mengelolah dan menyaji ranah konkrit (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan menggarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang atau teori	4.4 Melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap suhu dan wujud benda serta perpindahan kalor

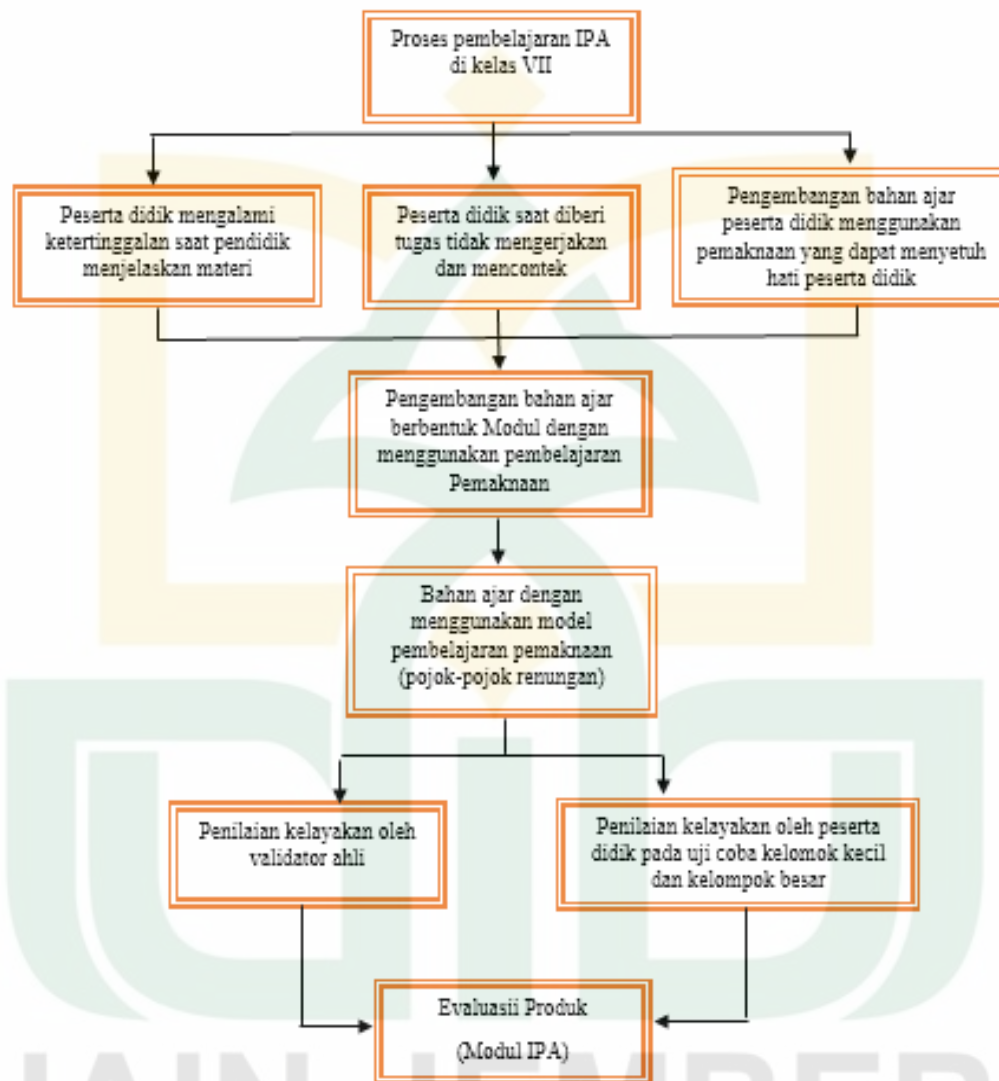


Peta Konsep
Materi Suhu Dan Kalor



2.2 Gambar Peta Konsep Suhu Dan Kalor

C. Kerangka Berpikir



Gambar 2.3 Kerangka Berpikir

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur dalam pengembangan modul IPA materi suhu dan kalor, sesuai dengan model pengembangan ADDIE oleh Robert Maribe Branch (2009) mengemukakan bahwa, langkah-langkah penelitian dan pengembangan disingkat dengan ADDIE, yang merupakan perpanjangan dari *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*.³¹

Berdasarkan langkah-langkah penelitian dan pengembangan menurut Robert Maribe Branch, dapat diberi penjelasan sebagai berikut.³²

1. Analysis = berkaitan dengan kegiatan analisis terhadap situasi dan lingkungan sehingga dapat ditemukan produk apa yang perlu dikembangkan
2. Design = merupakan kegiatan perancangan produk sesuai dengan yang dibutuhkan
3. Development = kegiatan pembuatan produk dan pengujian produk
4. Implementation = kegiatan menggunakan produk
5. Evaluation = kegiatan menilai apakah setiap langkah kegiatan dan produk yang telah dibuat sudah sesuai dengan spesifikasi atau belum

C. Uji Coba Pengembangan Produk

Uji coba pengembangan produk bertujuan mengumpulkan data yang digunakan sebagai dasar penetapan tingkat kelayakan produk yang dihasilkan.

Aspek-aspek yang dibahas pada uji coba produk, yaitu:

1. Desain uji coba

³¹Sugiyono, *Metode penelitian dan pengembangan*, (Bandung: Alfabeta, 2017), 38.

³²Ibid., 38.

2. Subjek uji coba
3. Jenis data
4. Instrumen pengumpulan data
5. Teknik analisis data.

Masing-masing aspek diuraikan sebagai berikut:

1. Desain Uji Coba

Produk modul yang telah dibuat kemudian divalidasi oleh ahli dengan tujuan untuk mengetahui tingkat validitas produk. Setelah divalidasi dan perbaikan, dilakukan uji skala kecil dan besar pada peserta didik dengan tujuan untuk mengetahui tingkat respon peserta didik terhadap modul yang dikembangkan.

2. Subjek Uji Coba

Subjek coba dalam penelitian ini terdiri dari subjek uji validitas dan subjek uji skala kecil dan skala besar. Subjek uji validasi disebut validator. Kriteria untuk validator dan uji skala kecil dan besar diuraikan sebagai berikut:

- a. Dosen

Kriteria dosen sebagai validator ahli yaitu dosen dengan minimal pendidikan S2. Untuk ahli materi dengan kriteria menguasai materi terkait, ahli pendidikan dengan kriteria pernah mengampu mata kuliah media pembelajaran IPA, perencanaan pembelajaran IPA, strategi pembelajaran IPA.

b. Guru

Kriteria guru sebagai validator praktisi merupakan guru IPA SMP dengan pendidikan minimal S1, menguasai materi yang dikembangkan pada modul dan minimal mengajar 5 tahun.

c. Peserta didik

Subjek uji coba penelitian ini adalah peserta didik MTs. Ashri kelas VII B. Subjek uji skala kecil sebanyak 5 peserta didik untuk mengetahui respon peserta didik sebelum pada skala besar, kemudian dilakukan uji skala besar dengan jumlah 30 peserta didik kelas VII B, yang pernah menempuh materi suhu dan kalor serta belum pernah menggunakan modul pada materi suhu dan kalor yang berbasis model pembelajaran pemaknaan.

3. Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data numerik (kuantitatif) dan deskriptif (kualitatif). Data numerik (kuantitatif) berupa bilangan yang diperoleh dari validator dan angket respon peserta didik. Sedangkan data deskriptif (kualitatif) berupa saran/ komentar yang diberikan validator selama proses validasi dan peserta didik selama proses uji skala kecil dan skala besar baik secara tertulis maupun tidak tertulis.

4. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian yang digunakan dalam pengumpulan data. Instrumen yang digunakan yakni angket validasi dan angket respon peserta didik. Angket yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk *checklist*

dengan penilaian skor pada setiap aspek menggunakan skala *likert* 1-5.³³ Kriteria dari masing-masing skala penilaian yang digunakan diuraikan sebagai berikut:

Tabel 3.1
Kriteria Skala Penilaian

Kriteria	Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup (C)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini yakni instrumen validasi dan respon siswa sebagai berikut:

a. Instrumen validasi ahli

Lembar validasi diberikan kepada validator bersama dengan produk berupa modul dan validator memberikan penilaian terhadap modul yang telah dikembangkan dengan memberikan tanda *checklist* pada setiap baris dan kolom aspek yang diukur sesuai dengan kriteria. Saran dan masukan terhadap perbaikan modul IPA untuk peserta didik MTs dapat diisi oleh validator pada bagian saran atau menuliskan langsung pada modul. Selanjutnya, peneliti mengelolah data menggunakan rumus validasi ahli.

³³ Sahlan, *Evaluasi Pembelajaran: Panduan Praktis Bagi Pendidik dan Calon Pendidik* (Jember: Stain Press, 2015), 121.

b. Instrumen respon peserta didik

Peneliti memberikan angket kemudian peserta didik diminta untuk mengisinya sesuai dengan memberikan tanda *checklist* pada setiap baris dan kolom aspek yang diukur sesuai dengan kriteria terhadap modul IPA untuk peserta didik MTs. Angket diberikan setelah peserta didik mengenal modul yang dikenalkan oleh peneliti dan memahami isi modul yang telah dikembangkan.

5. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data terdiri dari analisis data hasil validasi analisis data hasil respon peserta didik.

a. Analisis Data Hasil Validasi

Analisis data hasil uji validasi bertujuan untuk mengetahui tingkat kevalidan modul peserta didik yang dikembangkan. Teknis analisis data yang digunakan yakni teknik perhitungan presentase dan teknik deskriptif kualitatif yakni, dengan rumus sebagai berikut.³⁴

$$P = \frac{X_i}{X} \times 100\%$$

Keterangan:

P : nilai presentase

X_i : Jumlah skor yang diberikan validator untuk masing-masing aspek

X : skor maksimum untuk setiap kriteria.

³⁴Sa'dun Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2013), 82.

Terdapat kriteria uji kevalidan modul dapat dilihat pada tabel dibawah ini.³⁵

Tabel 3.2
Kriteria Validasi

Presentase (%)	Kriteria
81% - 100%	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
61% - 80%	Valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
41% - 60%	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar.
21% - 40%	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan.
0% - 20%	Sangat tidak valid,-tidak boleh digunakan.

b. Analisis Data Respon Peserta Didik

Analisis data hasil respon peserta didik bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap modul yang dikembangkan. Teknis analisis data yang digunakan yakni teknik perhitungan presentase dan teknik deskriptif kualitatif, yakni dengan rumus sebagai berikut.³⁶

$$V - au = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\%$$

Keterangan:

V-au : nilai presentase

Tse : total skor empirik yang di dapatkan dari respon peserta didik

Tsh : total skor yang diharapkan

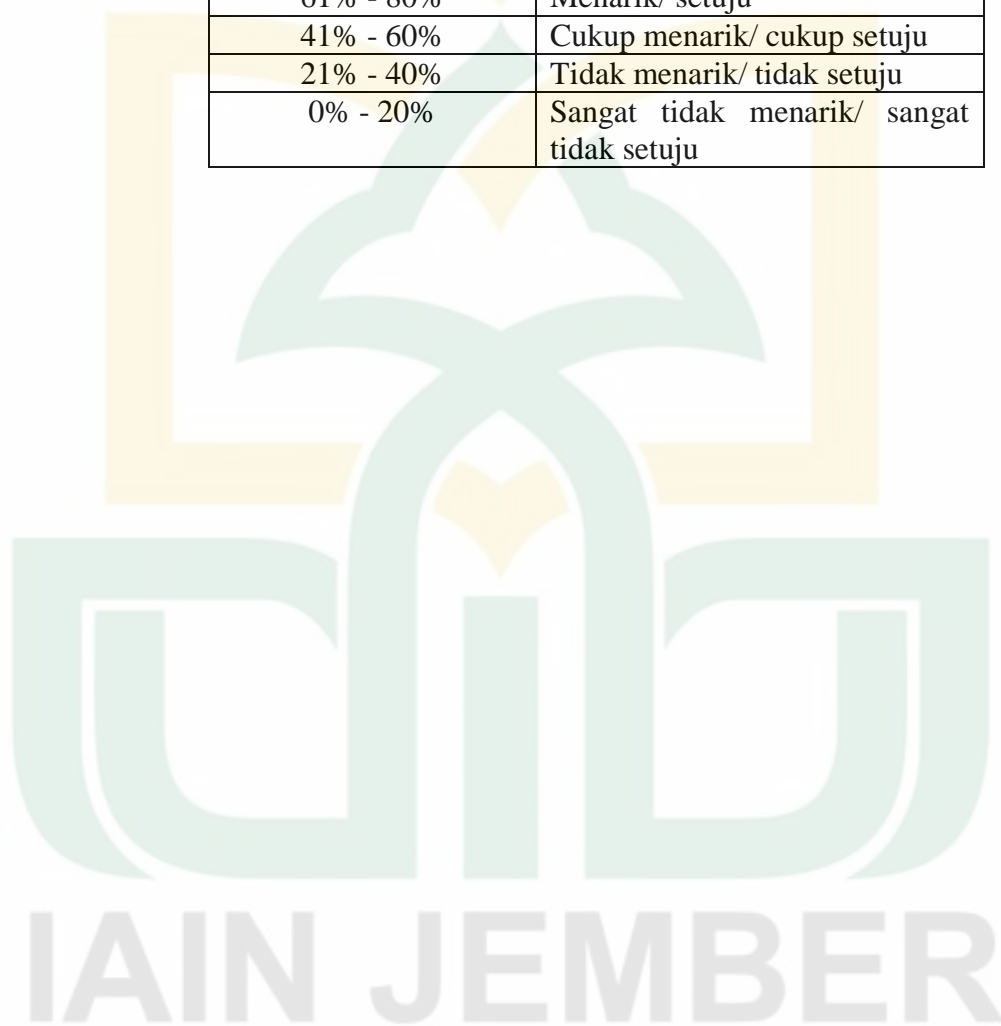
³⁵Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran*, 42.

³⁶Ibid, 83.

Terdapat kriteria hasil respon peserta didik terhadap modul dapat dilihat pada tabel dibawah ini.³⁷

Tabel 3.3
Kriteria Hasil Respon Peserta Didik

Presentase (%)	Kriteria
81% - 100%	Sangat menarik/ sangat setuju
61% - 80%	Menarik/ setuju
41% - 60%	Cukup menarik/ cukup setuju
21% - 40%	Tidak menarik/ tidak setuju
0% - 20%	Sangat tidak menarik/ sangat tidak setuju



³⁷Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran*, 42.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Kajian Produk Hasil Pengembangan

Pengembangan bahan ajar IPA terpadu berbasis model Pembelajaran Pemaknaan yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE. Model pengembangan tersebut meliputi 5 tahap yaitu : *Analysis* (Analisa), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Penerapan), *Evaluation* (Evaluasi). Adapun tahapan penelitian pengembangan dengan menggunakan ADDIE akan dijelaskan secara rinci sebagai berikut.

1. Tahap Analisis (Analysis)

Tahapan analisis dilakukan untuk mengetahui kendala yang dialami yaitu, dari hasil wawancara dan observasi yang dilakukan sebagai pra penelitian yang digunakan untuk mengidentifikasi kendala-kendala dalam proses pembelajaran di MTs. ASHRI yakni, salah satunya pada sumber belajar peserta didik berupa buku paket sangat minim, kemudian berakibat pada ketertinggalan peserta didik dalam menerima materi, beberapa peserta didik saat diberi tugas ada yang mencontek dan ada juga yang tidak mengerjakan.³⁸

Peneliti menganalisis kurikulum yang digunakan di MTs Ashri. Peneliti membuat sumber ajar yang dapat membantu peserta didik dan pendidik dalam

³⁸ Guru IPA, wawancara, Jember : MTs ASHRI , 25 Agustus 2018.

proses pembelajaran, kemudian menganalisis Kompetensi Inti (KI) dan kompetensi Dasar (KD) pada kelas VII, sebagai berikut:

Tabel 4.1
Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	1.2 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya	2.3 Menunjukkan perilaku jujur dan bertanggung jawab sebagai wujud implementasi kejujuran dalam melaporkan data pengamatan
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.	3.4 Menganalisis konsep suhu, pemuaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan.
4. Mencoba mengelolah dan menyaji ranah konkrit (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan menggarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang atau teori.	4.4 Melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap suhu dan wujud benda serta perpindahan kalor

2. Tahap Perancangan/Desain (Design)

Tahapan Desain adalah merancang format Modul pembelajaran yang dapat menyetuh hati peserta didik, yakni menggunakan model Pembelajaran Pemaknaan. Perancangan ini tidak lepas dari analisis yang sudah dilakukan yang sesuai KI dan KD. Menyiapkan instrumen yang akan digunakan sebagai bahan revisi produk.

a) Pemilihan Format

Format yang akan dilakukan oleh peneliti yaitu mengadaptasi dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) yaitu aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian dan kelayakan bahasa dan format modul terdiri dari tiga bagian yaitu bagian awal, bagian isi, dan bagian akhir yang mengadaptasi dari Departemen Pendidikan Nasional.

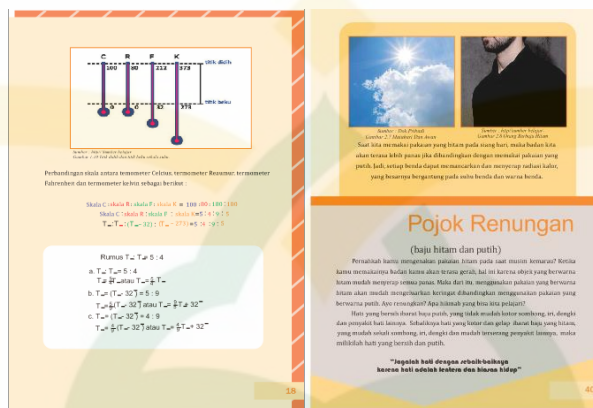
Format yang dikembangkan yakni:

- 1) Bagian awal: Cover, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, petunjuk penggunaan peta konsep, dan kata kunci.



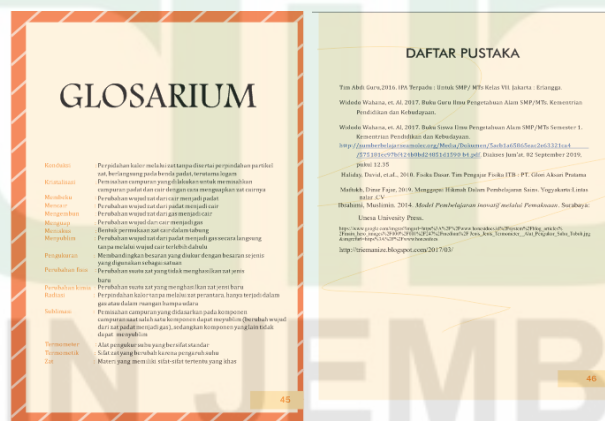
Gambar 4.1 Bagian Awal Modul

- 2) Bagian isi: Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD), pendahuluan, uraian isi materi, pojok-pojok renungan, tugas kelompok, contoh soal, berita fisika (beta), kolom mengingat (komet), diskusi uji kompetensi, praktikum.



Gambar 4.2 Bagian Inti Modul

- 3) Bagian akhir: rangkuman, glosarium, daftar pustaka dan biografi penulis.³⁹



Gambar 4.3 Bagian Akhir Modul

³⁹Departemen Pendidikan Nasional, *Panduan Pengembangan Bahan Ajar* (Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas, 2008), 4-5.

b) Rancangan Instrumen

Rancangan instrumen meliputi instrumen validasi dan angket respon peserta didik.

3. Tahap Pengembangan (Development)

Tahapan pengembangan ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan modul yang telah dibuat. Kemudian validasi oleh ahli dan direvisi agar dapat dikembangkan sebagai dasar untuk melakukan uji coba produk pada peserta didik. Adapun Validasi ahli, yakni:

- 1) 4 dosen Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Jember yaitu ahli materi dan pendidikan.
- 2) 1 orang guru IPA MTs. Ashri yang berstatus aktif mengajar mata pelajaran IPA.

Berdasarkan validasi yang dilakukan oleh para validator maka modul akan menjadi lebih baik dan berkualitas.

Data hasil validasi ahli merupakan hasil validasi terhadap bahan ajar modul IPA terpadu materi suhu dan kalor untuk MTs kelas VII B yang dilakukan oleh lima orang validator ahli yang terdiri atas empat dosen Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Jember dan satu guru IPA MTs. Data hasil validasi ahli yang diperoleh berupa data numerik (kuantitatif) dan deskriptif (kualitatif). Data kuantitatif berupa lembar penilaian pada aspek kelayakan isi, aspek kelayakan penyajian dan aspek kelayakan bahasa. Data kualitatif berupa saran/ komentar dari validator serta melalui instrumen validasi. Hasil penilaian oleh validator ahli

terhadap bahan ajar modul IPA terpadu berbasis model pembelajaran pemaknaan dapat dilihat pada Tabel 4.2

**Tabel 4.2 Hasil Validasi Ahli
Bahan Ajar Modul IPA Terpadu Berbasis Model Pembelajaran
Pemaknaan**

Validator	Aspek	Hasil Penilaian	Rata-rata (%)	Kategori
1	2	3	4	5
2 Ahli materi	a. Kelayakan isi b. Kelayakan penyajian c. Kelayakan bahasa	355	86,58 %	Sangat valid
2 Ahli Pendidikan	a. Kelayakan isi b. Kelayakan penyajian c. Kelayakan Bahasa	341	83,77 %	Sangat valid
Guru IPA	a. Kelayakan isi b. Kelayakan penyajian c. Kelayakan Bahasa	160	78,04 %	Valid
Rata-rata hasil validasi Modul IPA			82,79 %	Sangat valid

Berdasarkan hasil validasi bahan ajar IPA berbasis model pembelajaran pemaknaan pada Tabel 4.2, dapat diketahui bahwa hasil penilaian validasi bahan ajar IPA berbasis model pembelajaran pemaknaan oleh ahli materi sebesar 86,58 % dengan kategori sangat valid, ahli pendidikan sebesar 83,77 % dengan kategori valid dan validator guru IPA sebesar 78,04 % dengan kategori sangat valid. Berdasarkan hasil penilaian validasi yang telah dilakukan, maka diambil rata-rata dari seluruh validator sebesar 82,79 % dengan

kategori sangat valid/dapat digunakan tanpa revisi, data pada Tabel 4.2 diperoleh dari perhitungan hasil penilaian validator modul IPA berbasis model pembelajaran pemaknaan pada lampiran hasil penilaian validator. Berdasarkan penilaian dari 5 validator ahli juga memberikan saran/ komentar yang dapat dijadikan acuan dalam merevisi bahan ajar IPA berbasis model pembelajaran pemaknaan untuk meningkatkan kualitas modul. Adapun hasil komentar dan saran yang diberikan oleh validator dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.3 Hasil Saran/ Komentar dari Validator

No	Validator	Saran/ Komentar
1	2	3
1.	Ahli Materi	Materi telalu sederhana 1. Kurangnya satuan pada rumus yang ada pada modul 2. Ejaan dan kata-kata diubah 3. Penempatan halaman
2.	Ahli Pendidikan	1. Jarak tulisan pada halaman 3 2. Filtur ada yang tidak tersedia sedangkan di halaman selanjutnya ada 3. Penambahan KI dan KD 4. Dan 4.4 4. Perbedaan alat dan bahan pada halaman 10 5. Pemberian nomor gambar dan tabel disetiap gambar dan tabel yang tersedia dalam modul 6. Pada setiap rumus font, size dan titik di luar 7. Cover dalam modul tulisannya tidak boleh tumpang tindih 1. Pada halaman 1 & 2 diberi gambar 2. Diberikan sumber dan nomor pada gambar disetiap gambar yang tersedia di dalam modul 3. Pada halaman 30 diberi satuan 4. Pada daftar pustaka ditambahkan referensi
3.	Guru IPA	1. Hal 15 dicantumkan rumus skala perbandingan agar memudahkan peserta didik 2. Ditambahkan materi lagi

4. Tahapan Penerapan (Implementation)

Tahapan ini produk akan diujicobakan kepada kelompok kecil yakni 5 orang dan diujicobakan kelompok besar yakni 30 orang. Pada tahapan ini juga akan dibagikan angket untuk mengukur dan mengetahui pendapat/respon peserta didik mengenai Modul IPA berbasis model pembelajaran Pemaknaan. Bila diperlukan maka dilakukan revisi berdasarkan masukan dan saran dari peserta didik.

Data respon peserta didik diperoleh dengan memberikan angket respon peserta didik setelah mengetahui isi dari bahan ajar modul IPA terpadu berbasis model pembelajaran pemaknaan. Angket respon peserta didik ini diberikan kepada peserta didik kelas VII B MTs. Ashri yang telah menempuh materi suhu dan kalor, kemudian belum menggunakan modul dalam pembelajaran. Sebelum melakukan penilaian terhadap bahan ajar modul IPA model pembelajaran pemaknaan untuk mengetahui respon peserta didik dalam skala besar, perlu adanya respon skala kecil oleh 5 peserta didik yang telah menempuh materi suhu dan kalor, dengan tujuan untuk mengetahui respon peserta didik dalam skala kecil terhadap modul yang telah dikembangkan. Adapun hasil respon skala kecil dapat dilihat pada Tabel 4.4.

**Tabel 4.4 Hasil Respon Skala Kecil
Bahan Ajar Modul IPA Terpadu Berbasis Model Pembelajaran
Pemaknaan**

No	Aspek yang Dinilai	Rata-rata Hasil Aspek (100%)	Rata-rata Hasil Penilaian Aspek (100%)	Kategori
1	2	3	4	5
1.	Cover Modul sangat menarik	80%	76,8%	Menarik
2.	Modul menggunakan bahasa yang mudah dipahami	84%		
3.	Petunjuk penggunaan Modul jelas, sehingga mempermudah saya dalam melakukan semua kegiatan	88%		
4.	Pemilihan jenis huruf, ukuran serta spasi yang digunakan mempermudah saya dalam membaca Modul	84%		
5.	Pada awal pembelajaran Modul ini, ada sesuatu yang menarik	64%		
6.	Gaya penyajian Modul ini menarik	80%		
7.	Pada setiap halaman terdapat kata atau kalimat yang tidak saya pahami	64%		
8.	Dalam modul ini pemaknaan yang digunakan mengandung hikmah bagi saya	72%		
9.	Saya jadi merenung dengan pojok renungan yang disajikan	64%		
10.	Materi sangat cocok dengan analogi-analogi yang sudah di sajikan dalam pojok renungan	92%		
11.	Saya dapat menghubungkan materi IPA dalam kehidupan sehari-hari	68%		
12.	Saya merasa terbantu dengan adanya modul ini	72%		
13.	Selagi saya belajar menggunakan Modul ini, saya percaya bahwa saya dapat memahami isinya dengan baik	68%		
14.	Saya dapat memperoleh informasi dari Modul ini	80%		
15.	Setelah mempelajari suhu dan kalor menggunakan Modul ini memudahkan saya dalam memahami mata pelajaran IPA	84%		
16.	Modul ini sangat bermanfaat bagi	76%		

	saya		
17.	Tidak ada materi dalam Modul ini yang saya pahami	84%	
18.	Saya merasa senang belajar IPA khususnya materi Suhu dan kalor	76%	
19.	Modul ini memberi tahukan tindakan yang perlu dihindari dan perlu dilakukan	80%	
20.	Isi Modul ini sesuai dengan minat saya	76%	

Berdasarkan hasil respon skala kecil pada bahan ajar modul IPA berbasis model pembelajaran pemaknaan pada Tabel 4.4 dapat diketahui rata-rata hasil penilaian aspek sebesar 76,8% dengan kategori menarik, pada Tabel 4.4 diperoleh dari perhitungan hasil respon skala kecil pada bahan ajar modul IPA berbasis model pembelajaran pemaknaan serta dapat dilihat pada lampiran hasil respon skala kecil. Berdasarkan respon skala kecil juga memberikan saran/ komentar untuk mengetahui respon peserta didik terhadap bahan ajar modul IPA berbasis model pembelajaran pemaknaan. Adapun hasil saran/ komentar dari respon skala kecil dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.5 Hasil Saran/ Komentar Respon Skala Kecil

No	Responden	Saran dan Komentar
1	2	3
1.	Lima Peserta Didik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat baik saya suka 2. Pada isi modul ini sudah baik tapi kurang menarik 3. Modul ini mudah dipahami 4. Pada isi modul terdapat huruf yang kurang 5. Modul yang dibuat sangat baik

Berdasarkan Tabel 4.5 diketahui bahwa saran/ komentar dari respon skala kecil terhadap modul IPA berbasis model pembelajaran pemaknaan. Hasil dari respon skala kecil tersebut terdapat revisi melalui saran/ komentar, selanjutnya dapat dilakukan pada tahap skala besar oleh 30 peserta didik setelah merevisi pada saran/ komentar skala kecil. Data pada Tabel 4.5 diperoleh dari saran/ komentar dari hasil respon skala kecil dan dapat dilihat pada lampiran hasil respon skala kecil. Adapun hasil respon peserta didik pada skala besar dapat dilihat pada Tabel 4.6.

**Tabel 4.6 Hasil Respon Skala Besar
Bahan Ajar Modul IPA Terpadu Berbasis Model Pembelajaran
Pemaknaan**

No	Aspek yang Dinilai	Rata-rata Hasil Aspek (100%)	Rata-rata Hasil Penilaian Aspek (100%)	Kategori
1	2	3	4	5
1.	Cover Modul sangat menarik	78,6%		
2.	Modul menggunakan bahasa yang mudah dipahami	80%		
3.	Petunjuk penggunaan Modul jelas, sehingga mempermudah saya dalam melakukan semua kegiatan	73,3%		
4.	Pemilihan jenis huruf, ukuran serta spasi yang digunakan mempermudah saya dalam membaca Modul	89,3%		
5.	Pada awal pembelajaran Modul ini, ada sesuatu yang menarik	78,6%		
6.	Gaya penyajian Modul ini menarik	83,5%		
7.	Pada setiap halaman terdapat kata atau kalimat yang tidak saya pahami	56,6%		
8.	Dalam modul ini pemaknaan yang digunakan mengandung hikmah bagi saya	74,6%		
9.	Saya jadi merenung dengan pojok renungan yang disajikan	75,3%		

10.	Materi sangat cocok dengan analogi-analogi yang sudah di sajikan dalam pojok renungan	78,6%	77,84%	Menarik
11.	Saya dapat menghubungkan materi IPA dalam kehidupan sehari-hari	82,6%		
12.	Saya merasa terbantu dengan adanya modul ini	83,5%		
13.	Selagi saya belajar menggunakan Modul ini, saya percaya bahwa saya dapat memahami isinya dengan baik	80,6%		
14.	Saya dapat memperoleh informasi dari Modul ini	82,6%		
15.	Setelah mempelajari suhu dan kalor menggunakan Modul ini memudahkan saya dalam memahami mata pelajaran IPA	80,6%		
16.	Modul ini sangat bermanfaat bagi saya	86%		
17.	Tidak ada materi dalam Modul ini yang saya pahami	70%		
18.	Saya merasa senang belajar IPA khususnya materi Suhu dan kalor	70,6%		
19.	Modul ini memberi tahukan tindakan yang perlu dihindari dan perlu dilakukan	79,3%		
20.	Isi Modul ini sesuai dengan minat saya	72,6%		

Berdasarkan hasil respon peserta didik pada skala besar terhadap bahan ajar modul IPA berbasis model pembelajaran pemaknaan pada Tabel 4.6, dapat diketahui bahwa rata-rata hasil penilaian respon peserta didik sebesar 77,84% dengan kategori menarik. Berdasarkan hasil respon peserta didik pada skala besar juga memberikan saran/ komentar terhadap modul IPA berbasis model pembelajaran pemaknaan. Adapun hasil saran/ komentar respon peserta didik pada skala besar dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil Saran/ Komentar Respon Skala Besar

No	Responden	Saran dan Komentar
1	2	3
2.	30 Peserta Didik	1. Isi materi dalam modul ini memudahkan dalam memahami materi suhu dan kalor 2. Penulisannya sudah benar dan huruf yang kurang juga sudah 3. Modul ini sangat bagus 4. Modul dapat dikembangkan lagi 5. Modul ini sangat simple jadi siswa suka 6. Covernya bagus





Berdasarkan Tabel 4.7 diketahui bahwa saran/ komentar dari respon peserta didik pada skala besar terhadap modul IPA berbasis model pembelajaran pemaknaan. Data pada Tabel 4.7 dapat diperoleh dari hasil saran/ komentar peserta didik dan dapat dilihat pada lampiran hasil saran/ komentar respon peserta didik pada skala besar.

5. Tahapan evaluasi (Evaluation)

Pada tahap ini merupakan evaluasi yaitu membandingkan hasil yang didapatkan pada tahap ujicoba. Selain membandingkan hasil yang diperoleh dari validator, peneliti juga menganalisis data yang diperoleh dari peserta didik untuk mengetahui pendapat/respon mengenai produk yang telah dibuat.

Berdasarkan hasil saran/ komentar validator ahli, peneliti melakukan revisi pada beberapa aspek modul IPA berbasis model pembelajaran pemaknaan. Revisi tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Revisi Bahan ajar IPA Terpadu Berbasis Model Pembelajaran pemaknaan berdasarkan Saran/ Komentar Validator Ahli dan Peserta Didik

No	Komponen yang Direvisi	Hasil Revisi Modul	
		Sebelum direvisi	Sesudah direvisi
1	2	3	
1.	Cover diganti dengan foto pribadi, penambahan logo IAIN Jember dan tulisan tidak boleh tumpang tindih		
2.	Penambahan daftar tabel dan gambar		

Daftar Gambar

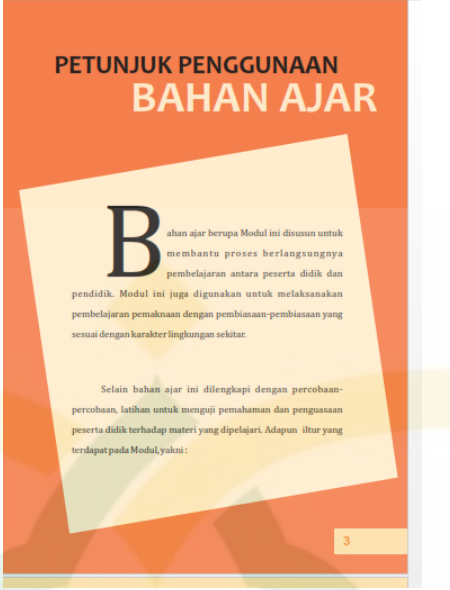



Gambar 1.1 Pita Kimlap Matri	5
Gambar 1.2 Menegang Kepala	11
Gambar 1.3 Melihat Suhu Badan pada Termometer	11
Gambar 1.4 Apa Yang Kamu Rasakan Jika Tanganmu Masak Ke Dalam Ember Secara Mendadak	12
Gambar 1.5 Termometer Labocarium	13
Gambar 1.6 Termometer Suhu Badan	14
Gambar 1.7 Termometer Bimetal	15
Gambar 1.8 Cara Kerja Termometer Bimetal	15
Gambar 1.9 Titik Didih Dan Titik Beku Sifat Suhu	19
Gambar 1.10 Refleksi Api	21
Gambar 1.11 Kabel Kencang	22
Gambar 1.12 Kabel Kendor	22
Gambar 1.13 Muai Panjang	23
Gambar 1.14 Muai Luas	25
Gambar 1.15 Muai Volume	26
Gambar 1.16 Memasak Air	27
Gambar 2.1 Api Unggun	32
Gambar 2.2 Bagas Perubahan Wujud Zat	37
Gambar 2.3 Air Mendidih	39
Gambar 2.4 Bahan Konduktor Dan Isolator	40
Gambar 2.5 Anus konveksi	40
Gambar 2.6 Proses Perpindahan Kalor	40
Gambar 2.7 Matahari Dan Awan	41
Gambar 2.8 Orang Berhaja Hitam	41

4

Daftar Tabel

Tabel 1.1 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	9
Tabel 1.2 Kriteria Masi	22
Tabel 2.1 Kalor Jenis Beberapa Bahan	33

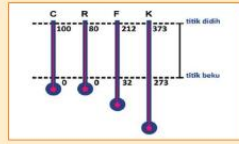
3

<p>3.</p>	<p>Spasi dibenahi</p>		
<p>4</p>	<p>Penambahan fitur sebab ada yang belum tercantum</p>		

<p>5.</p>	<p>Penambahan KI 4 dan KD 4.4</p>	<div style="text-align: center;"> <h3>KOMPETENSI INTI & KOMPETENSI DASAR</h3> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">KOMPETENSI INTI</th> <th style="width: 50%;">KOMPETENSI DASAR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.</td> <td>Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.</td> </tr> <tr> <td>Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotongroyong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.</td> <td>Menunjukkan perilaku jujur dan bertanggungjawab sebagai wujud implementasi kejujuran dalam melaporkan data pengamatan.</td> </tr> <tr> <td>Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.</td> <td>Menganalisis konsep suhu, pemuaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan.</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">6</p> </div>	KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.	Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.	Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotongroyong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.	Menunjukkan perilaku jujur dan bertanggungjawab sebagai wujud implementasi kejujuran dalam melaporkan data pengamatan.	Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.	Menganalisis konsep suhu, pemuaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan.	<div style="text-align: center;"> <h3>KOMPETENSI INTI & KOMPETENSI DASAR</h3> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">KOMPETENSI INTI</th> <th style="width: 50%;">KOMPETENSI DASAR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.</td> <td>1.2 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.</td> </tr> <tr> <td>2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotongroyong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.</td> <td>2.3 Menunjukkan perilaku jujur dan bertanggungjawab sebagai wujud implementasi kejujuran dalam melaporkan data pengamatan.</td> </tr> <tr> <td>3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.</td> <td>3.4 Menganalisis konsep suhu, pemuaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan.</td> </tr> <tr> <td>4. Mencoba mengelola dan menyaji ranah keotekt (menggunakan, mengurai, menukai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang di pelajari di sekolah lain dan sumber</td> <td>4.4 Melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap suhu dan wujud benda serta perpindahan kalor.</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">Tabel 3.1 Kompetensi Inti & Kompetensi Dasar 9</p> </div>	KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR	1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.	1.2 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.	2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotongroyong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.	2.3 Menunjukkan perilaku jujur dan bertanggungjawab sebagai wujud implementasi kejujuran dalam melaporkan data pengamatan.	3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.	3.4 Menganalisis konsep suhu, pemuaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan.	4. Mencoba mengelola dan menyaji ranah keotekt (menggunakan, mengurai, menukai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang di pelajari di sekolah lain dan sumber	4.4 Melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap suhu dan wujud benda serta perpindahan kalor.
KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR																				
Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.	Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.																				
Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotongroyong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.	Menunjukkan perilaku jujur dan bertanggungjawab sebagai wujud implementasi kejujuran dalam melaporkan data pengamatan.																				
Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.	Menganalisis konsep suhu, pemuaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan.																				
KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR																				
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.	1.2 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.																				
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotongroyong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.	2.3 Menunjukkan perilaku jujur dan bertanggungjawab sebagai wujud implementasi kejujuran dalam melaporkan data pengamatan.																				
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.	3.4 Menganalisis konsep suhu, pemuaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan.																				
4. Mencoba mengelola dan menyaji ranah keotekt (menggunakan, mengurai, menukai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang di pelajari di sekolah lain dan sumber	4.4 Melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap suhu dan wujud benda serta perpindahan kalor.																				
<p>6.</p>	<p>Penambahan Gambar</p>	<div style="text-align: center;"> <h3>PENDAHULUAN</h3> <p>Pernahkah kamu menjenguk teman yang sedang sakit demam? Ketika menjenguknya, kamu mencoba menyentuhkan telapak tangannya ke dahi temannya yang sedang sakit, lalu kamu mengatakan bahwa badannya panas. Kemudian ada temannya yang lain mencoba melakukan hal yang sama, tetapi dia mengatakan bahwa badannya tidak terlalu panas.</p> <p>Kamu jadi berpikir, mengapa bisa berbeda? Hal ini karena temannya yang lain ini juga sedang sakit demam sehingga tidak ada bedanya panas badannya dengan temannya yang sedang dijenguk tersebut. Lalu ibunya datang dan meletakkan termometer di ketiak temannya dan mengatakan bahwa suhu badannya 39°C.</p> <p>Mendengarnya, kamu jadi berpikir: Ternyata manusia tidak memiliki kemampuan untuk mengukur karena cenderung subjektif. Lebih jauh lagi, kamu jadi merenguk lebih dalam, bahwa dalam kehidupan ini manusia selalu memiliki penilaian yang beragam terhadap sesuatu, tergantung pada pendapatnya sendiri-sendiri. Maka dibutuhkan standar yang objektif agar manusia lebih bijaksana dalam menilai. Karena tanpa standar yang objektif ini, manusia akan terlalu cepat menghakimi.</p> <p>Wah, ternyata belajar tentang suhu dapat membuat kita lebih bijaksana ya...</p> <p>Inilah yang akan dibahas dalam modul ini, bahwa dengan mempelajari suhu dan kalor, kita juga akan diajak untuk memikirkan analoginya dengan kehidupan sosial sehari-hari. Mulai dari pengukuran suhu, logam yang memuai, air yang berubah wujud, anomali air, dan sebagainya, semua ini ternyata dapat menjadi motivasi kita agar tidak mudah menyerah, mengajarkan kita sifat rendah hati kepada sesama dan melatih kita bersikap arif dalam kehidupan bermasyarakat. Semoga semakin kita memahami materi ini, kita menjadi semakin bijaksana.</p> </div>	<div style="text-align: center;"> <h3>PENDAHULUAN</h3> <p>Pernahkah kamu menjenguk teman yang sedang sakit demam? Ketika menjenguknya, kamu mencoba menyentuhkan telapak tangannya ke dahi temannya yang sedang sakit, lalu kamu mengatakan bahwa badannya panas. Kemudian ada temannya yang lain mencoba melakukan hal yang sama, tetapi dia mengatakan bahwa badannya tidak terlalu panas.</p>  <p>Kamu jadi berpikir: mengapa bisa berbeda? Hal ini karena temannya yang lain ini juga sedang sakit demam sehingga tidak ada bedanya panas badannya dengan temannya yang sedang dijenguk tersebut. Lalu ibunya datang dan meletakkan termometer di ketiak temannya dan mengatakan bahwa suhu badannya 39°C.</p> <p>Mendengarnya, kamu jadi berpikir: Ternyata manusia tidak memiliki kemampuan untuk mengukur karena cenderung subjektif. Lebih jauh lagi, kamu jadi merenguk lebih dalam, bahwa dalam kehidupan ini manusia selalu memiliki penilaian yang beragam terhadap sesuatu, tergantung pada pendapatnya sendiri-sendiri. Maka dibutuhkan standar yang objektif agar manusia lebih bijaksana dalam menilai. Karena tanpa standar yang objektif ini, manusia akan terlalu cepat menghakimi.</p> <p>Wah, ternyata belajar tentang suhu dapat membuat kita lebih bijaksana ya...</p> <p>Inilah yang akan dibahas dalam modul ini, bahwa dengan mempelajari suhu dan kalor, kita juga akan diajak untuk memikirkan analoginya dengan kehidupan sosial sehari-hari. Mulai dari pengukuran suhu, logam yang memuai, air yang berubah wujud, anomali air dan sebagainya, semua ini ternyata dapat menjadi motivasi kita agar tidak mudah menyerah, mengajarkan kita sifat rendah hati kepada sesama, dan melatih kita bersikap arif dalam kehidupan bermasyarakat. Semoga semakin kita memahami materi ini, kita menjadi semakin bijaksana.</p> <p style="text-align: right;">11</p> </div>																		

7.

Penambahan rumus perbandingan skala



Perbandingan skala antara termometer Celsius, termometer Reamur, termometer Fahrenheit dan termometer kelvin sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Skala C : skala R : skala F : skala K} &= 100 : 80 : 180 : 100 \\ \text{Skala C : skala R : skala F : skala K} &= 5 : 4 : 9 : 5 \\ \text{TC : TR : (TF - 32) : (TK - 273)} &= 5 : 4 : 9 : 5 \end{aligned}$$

Skala Kelvin disebut juga skala suhu termodinamika atau skala suhu mutlak, dan suhunya disebut suhu mutlak

Contoh Soal

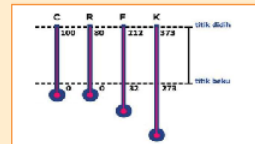
1. Tentukan $45^{\circ}\text{C} = \text{ }^{\circ}\text{F}$

$$\text{TF} = 9/5 \text{ Tc} + 32 = (9/5 \times 45) + 32 = 113 \text{ }^{\circ}\text{F}$$
2. Tentukan $25^{\circ}\text{C} = \text{ }^{\circ}\text{R}$

$$\text{TR} = 4/5 \text{ Tc} = 9/5 \times 25 = 20 \text{ }^{\circ}\text{R}$$
3. Tentukan $78^{\circ}\text{C} = \text{ }^{\circ}\text{K}$

$$\text{TK} = 5/5 \text{ Tc} + 273 = (9/5 \times 78) + 273 = 351 \text{ }^{\circ}\text{K}$$

15



Perbandingan skala antara termometer Celsius, termometer Reamur, termometer Fahrenheit dan termometer kelvin sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Skala C : skala R : skala F : skala K} &= 100 : 80 : 180 : 100 \\ \text{Skala C : skala R : skala F : skala K} &= 5 : 4 : 9 : 5 \\ \text{T}_{\text{C}} - \text{T}_{\text{C}} : (\text{T}_{\text{F}} - 32) : (\text{T}_{\text{K}} - 273) &= 5 : 4 : 9 : 5 \end{aligned}$$

Rumus $\text{T}_{\text{C}} : \text{T}_{\text{R}} : 5 : 4$

- a. $\text{T}_{\text{C}} : \text{T}_{\text{R}} = 5 : 4$

$$\text{T}_{\text{R}} = \frac{4}{5} \text{ T}_{\text{C}} \text{ atau } \text{T}_{\text{C}} = \frac{5}{4} \text{ T}_{\text{R}}$$
- b. $\text{T}_{\text{C}} = (\text{T}_{\text{F}} - 32) : 5 : 9$

$$\text{T}_{\text{C}} = \frac{9}{5} (\text{T}_{\text{F}} - 32) \text{ atau } \text{T}_{\text{F}} = \frac{5}{9} \text{ T}_{\text{C}} + 32^{\circ}$$
- c. $\text{T}_{\text{C}} = (\text{T}_{\text{K}} - 273) : 5 : 5$

$$\text{T}_{\text{C}} = \frac{5}{5} (\text{T}_{\text{K}} - 273) \text{ atau } \text{T}_{\text{K}} = \frac{5}{5} \text{ T}_{\text{C}} + 273^{\circ}$$

18

Skala Kelvin disebut juga skala suhu termodinamika atau skala suhu mutlak, dan suhunya disebut suhu mutlak

Contoh Soal


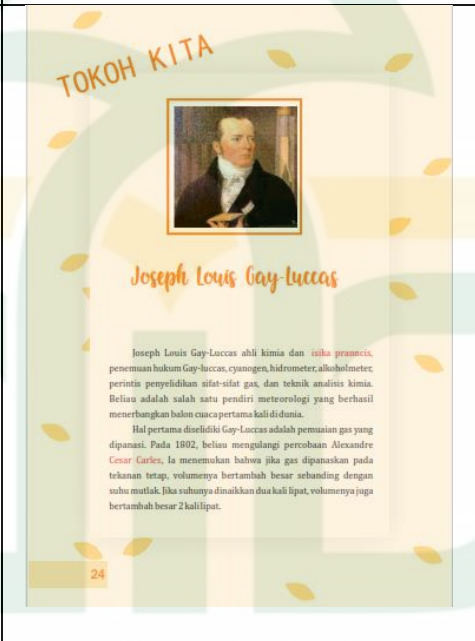
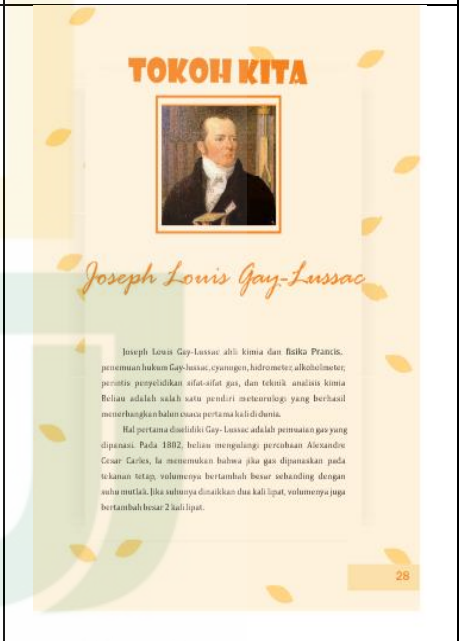
Ubahlah menjadi satuan yang dikehendaki !



1. Tentukan $45^{\circ}\text{C} = \text{ }^{\circ}\text{F}$

$$\text{T}_{\text{F}} = 9/5 \text{ T}_{\text{C}} + 32 = (9/5 \times 45) + 32 = 113$$
2. Tentukan $25^{\circ}\text{C} = \text{ }^{\circ}\text{R}$

$$\text{T}_{\text{R}} = 4/5 \text{ T}_{\text{C}} = 9/5 \times 25 = 20 \text{ }^{\circ}\text{R}$$
3. Tentukan $78^{\circ}\text{C} = \text{ }^{\circ}\text{K}$

$$\text{T}_{\text{K}} = 5/5 \text{ T}_{\text{C}} + 273 = (9/5 \times 78) + 273 = 351 \text{ }^{\circ}\text{K}$$

<p>8.</p>	<p>Penambahan dekripsi, fungsi, cara penggunaan, sumber dan nomer pada gambar yang tersedia di dalam modul</p>	 <p>Termometer Suhu Badan Termometer ini digunakan untuk mengukur suhu badan manusia. Skala yang ditulis antara 35°C dan 42°C.</p> <p>b. Termometer dengan Bahan Zat Padat</p> <p>Termometer Bimetal Termometer bimetal merupakan termometer yang menggunakan logam sebagai bahan untuk menunjukkan adanya perubahan suhu dengan prinsip logam akan memuai jika dipanaskan dan menyusut jika didinginkan.</p> <p>Termokopel Termometer yang terdiri dari dua jenis logam yang dihubungkan dan membentuk rangkain tertutup. Pengukuran suhu berdasarkan pada perubahan besarnya aliran listrik pada kawat.</p> <p>12</p>	<p>Termometer Bimetal Termometer bimetal yaitu termometer yang dapat memanfaatkan perbedaan pemuaian pada dua jenis logam. Termometer ini seperti dua buah keping logam yang fungsi pemuaianya berbeda, sehingga jika terkena perubahan suhu maka termometer bimetal akan terjadi pelengkungan menuju arah tertentu. Pada suhu yang meningkat, maka keping termometer bimetal akan melengkung pada arah logam yang mempunyai muai lebih rendah. Tetapi jika suhu menurun, maka keping termometer bimetal akan melengkung pada arah logam yang ekspansi koefisien muai lebih tinggi. Termometer bimetal ini dipakai dalam mengukur suhu oven kompor, termostat, pemanggang, atau circuit breakers.</p> <p>Cara Penggunaan Keping Bimetal sengaja dibuat memiliki dua buah keping logam karena kepingan ini dapat melengkung jika terjadi perubahan suhu. Prinsipnya, apabila suhu berubah menjadi tinggi, keping bimetal akan melengkung ke arah logam yang koefisien muainya lebih rendah, sedangkan jika suhu menjadi rendah, keping bimetal akan melengkung ke arah logam yang koefisien muainya lebih tinggi. Logam dengan koefisien muai lebih besar (tinggi) akan lebih cepat memanjat sehingga kepingan akan membengkok (melengkung) sebab logam yang satunya lagi tidak ikut memanjat. Biasanya keping bimetal ini terbuat dari logam yang koefisien muainya jauh berbeda, seperti besi dan tembaga. Pada termometer, keping bimetal dapat difungsikan sebagai pemukul anah karena jika kepingan tersebut rangsangan berupa suhu, maka keping akan langsung melengkung karena pemuaian panjang pada logam.</p> <p>Termokopel Pada dunia elektronika, termokopel merupakan sensor suhu yang banyak digunakan untuk mengubah nilai suhu dalam benda menjadi tegangan listrik (voltage). Termokopel yang sederhana dapat dipasang, dan memiliki jenis konktor standar yang sama, serta dapat mengukur temperatur dalam jangkauan suhu dari -100°C sampai 1500°C, selain memiliki jangkauan yang luas, termometer termokopel ini bisa juga mengukur suatu suhu dengan cepat dan bisa dihubungkan pada rangkaian lain seperti komputer.</p> <p>15</p>
<p>9.</p>	<p>Tokoh kita di tengahkan, dalam penulisan nama, warna ada yg diberi warna merah dan ada kata yang kurang pas dan dibenahi</p>	 <p>TOKOH KITA</p> <p>Joseph Louis Gay-Lussac</p> <p>Joseph Louis Gay-Lussac ahli kimia dan fisika Prancis, penemuan hukum Gay-Lussac, cyanogen, hidrometer, alkoholometer, perintis penyelidikan sifat-sifat gas, dan teknik analisis kimia. Beliau adalah salah satu pendiri meteorologi yang berhasil menerbangkan balon cuaca pertama kali di dunia. Hal pertama diselidiki Gay-Lussac adalah pemuaian gas yang dipanasi. Pada 1802, beliau mengulangi percobaan Alexandre Cesar Charles, ia menemukan bahwa jika gas dipanaskan pada tekanan tetap, volumenya bertambah besar sebanding dengan suhu mutlak. Jika suhunya dinaikkan dua kali lipat, volumenya juga bertambah besar 2 kali lipat.</p> <p>24</p>	 <p>TOKOH KITA</p> <p>Joseph Louis Gay-Lussac</p> <p>Joseph Louis Gay-Lussac ahli kimia dan fisika Prancis, penemuan hukum Gay-Lussac, cyanogen, hidrometer, alkoholometer, perintis penyelidikan sifat-sifat gas, dan teknik analisis kimia. Beliau adalah salah satu pendiri meteorologi yang berhasil menerbangkan balon cuaca pertama kali di dunia. Hal pertama diselidiki Gay-Lussac adalah pemuaian gas yang dipanasi. Pada 1802, beliau mengulangi percobaan Alexandre Cesar Charles, ia menemukan bahwa jika gas dipanaskan pada tekanan tetap, volumenya bertambah besar sebanding dengan suhu mutlak. Jika suhunya dinaikkan dua kali lipat, volumenya juga bertambah besar 2 kali lipat.</p> <p>28</p>

<p>10.</p>	<p>Ditambah satuan fisika</p>	<p>Kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu benda bergantung pada jenis benda itu. Makin besarnya kenaikan suhu, maka kalor yang diperlukan makin besar pula. Makin besar massa benda, kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu makin besar pula. Maka rumusan matematisnya, dapat ditulis seperti berikut.</p> <p>Kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu = kalor jenis × massa benda × kenaikan suhu.</p> <p>Jika dituliskan dalam bentuk persamaan matematika, diperoleh hubungan sebagai berikut.</p> $Q = c \times m \times \Delta T$ <p>Keterangan :</p> <ul style="list-style-type: none"> Q = Kalor yang dibutuhkan c = kalor jenis m = massa benda ΔT = kenaikan suhu <p>Terjadinya perubahan wujud sering diamati dalam kehidupan sehari-hari. Contoh yang sering di jumpai, yaitu pada air mendidih kelihatan gelembung-gelembung uap air yang menunjukkan adanya perubahan wujud dari air menjadi uap. Untuk mendidihkan air, diperlukan kalor. Jadi, untuk mengubah wujud zat cair menjadi gas diperlukan kalor.</p> <p>CONTOH</p> <p>Berapa kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu 500 g air, dari suhu mula-mula 20°C menjadi 100°C?</p> <p>Diketahui:</p> <p>Massa (m) = 500 g = 0.5 kg Kalor jenis air (c) = 4.184 J/(kg.K) Kenaikan suhu air (ΔT) = (100 - 20)°C = 80°C = 80 K</p> <p>30</p>	<p>Kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu benda bergantung pada jenis benda itu. Makin besarnya kenaikan suhu, maka kalor yang diperlukan makin besar pula. Makin besar massa benda, kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu makin besar pula. Maka rumusan matematisnya, dapat ditulis seperti berikut.</p> <p>Kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu = kalor jenis × massa benda × kenaikan suhu.</p> <p>Jika dituliskan dalam bentuk persamaan matematika, diperoleh hubungan sebagai berikut.</p> $Q = c \times m \times \Delta T$ <p>Keterangan :</p> <ul style="list-style-type: none"> Q = Kalor yang dibutuhkan (J) c = kalor jenis (J/kg.°C) m = massa benda (kg) ΔT = kenaikan suhu (°C) <p>Terjadinya perubahan wujud sering diamati dalam kehidupan sehari-hari. Contoh yang sering di jumpai, yaitu pada air mendidih kelihatan gelembung-gelembung uap air yang menunjukkan adanya perubahan wujud dari air menjadi uap. Untuk mendidihkan air, diperlukan kalor. Jadi, untuk mengubah wujud zat cair menjadi gas diperlukan kalor.</p> <p>CONTOH</p> <p>Berapa kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu 500 g air, dari suhu mula-mula 20°C menjadi 100°C?</p> <p>Diketahui:</p> <p>Massa (m) = 500 g = 0.5 kg Kalor jenis air (c) = 4.184 J/(kg.K) Kenaikan suhu air (ΔT) = (100 - 20)°C = 80°C = 80 K</p> <p>34</p>
<p>11.</p>	<p>SPOK dan kalimat pada pojok renungan</p>	 <p>Saat kita memakai pakaian yang hitam pada siang hari, maka badan kita akan terasa lebih panas jika dibandingkan dengan memakai pakaian yang putih. Jadi, setiap benda dapat memancarkan dan menyerap radiasi kalor, yang besarnya bergantung pada suhu benda dan warna benda.</p> <p>Pojok Renungan (baju hitam dan putih)</p> <p>Pernahkah kamu mengenakan pakaian hitam pada saat musim panas? Ketika kamu memakainya badan kamu akan terasa gerah, karena objek yang berwarna hitam mudah menyerap semua cahaya. Maka dari itu, menggunakan pakaian yang berwarna hitam akan mudah mengabsorpsi kerapatan dibandingkan menggunakan pakaian yang berwarna putih, apa renungan? Jika dibandingkan dengan hitam, hitam yang bisa kamu ambil?</p> <p>Hati yang putih dan bersih ibarat baju putih, yang tidak mudah menjadi orang sombong, iri, dengki dan penyakit hati lainnya. Begitu pula sebaliknya hati yang hitam dan gelap ibarat baju yang hitam, yang mudah sekali sombong, iri, dengki dan mudah terserap penyakit hati lainnya.</p> <p>36</p>	 <p>Saat kita memakai pakaian yang hitam pada siang hari, maka badan kita akan terasa lebih panas jika dibandingkan dengan memakai pakaian yang putih. Jadi, setiap benda dapat memancarkan dan menyerap radiasi kalor, yang besarnya bergantung pada suhu benda dan warna benda.</p> <p>Pojok Renungan (baju hitam dan putih)</p> <p>Pernahkah kamu mengenakan pakaian hitam pada saat musim kemarau? Ketika kamu memakainya badan kamu akan terasa gerah, hal ini karena objek yang berwarna hitam mudah menyerap semua panas. Maka dari itu, menggunakan pakaian yang berwarna hitam akan mudah mengabsorpsi kerapatan dibandingkan menggunakan pakaian yang berwarna putih. Apa renungan? Apa hikmah yang bisa kita pelajari?</p> <p>Hati yang bersih ibarat baju putih, yang tidak mudah kotor sombong, iri, dengki dan penyakit hati lainnya. Sebaliknya hati yang kotor dan gelap, ibarat baju yang hitam, yang mudah sekali sombong, iri, dengki dan mudah terserap penyakit sombong, iri, dengki dan mudah terserap penyakit hati lainnya.</p> <p>"Jagalah hati dengan rebek-balinya karena hati adalah telera dan bilasan hidup"</p> <p>40</p>

B. Pembahasan Produk Hasil Pengembangan

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan. Peneliti mengembangkan bahan ajar modul IPA berbasis model pembelajaran pemaknaan materi suhu dan kalor untuk SMP/MTs kelas VII. Pengembangan modul ini menggunakan model *ADDIE Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*.

Hasil dari modul IPA berbasis model pembelajaran pemaknaan materi suhu dan kalor yang dikembangkan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa bagian yang dideskripsikan sebagai berikut.

1. Sampul (*Cover*) memuat identitas utama modul seperti jenjang pendidikan (SMP/ MTs kelas VII), nama penulis, tahun pembuatan, dan beberapa gambar penunjang materi hasil dokumentasi pribadi.
2. Redaksi modul memuat judul bahan ajar modul belajar bijaksana dengan materi suhu dan kalor.
3. Kata pengantar memuat tujuan pengembangan modul, materi yang akan diulas dalam modul dan ucapan terima kasih penulis.
4. Daftar isi, tabel dan gambar memuat yang akan diulas dalam modul yang disertai dengan halamannya.
5. Petunjuk penggunaan modul memuat petunjuk-petunjuk yang membantu peserta didik dalam penggunaan modul berbasis model pembelajaran pemaknaan.
6. Peta konsep memuat gambaran pada bab yang akan dipelajari.

7. Kata kunci istilah-istilah yang digunakan yang berkaitan dengan materi agar siswa mudah dalam mempelajari materi.
8. Kompetensi Inti dan kompetensi dasar pembelajaran memuat hal-hal yang harus dicapai oleh peserta didik pada kurikulum 2013.
9. Ilmuwan IPA memuat pengenalan tokoh yang berkaitan dengan materi.
10. Ulasan materi memuat penjabaran materi yang disajikan berbasis model pembelajaran pemaknaan.
11. Pojok renungan yakni analogi-analogi yang terdapat pada model pembelajaran dan mengandung hikmah.
12. Uji kompetensi memuat soal-soal untuk melatih kemampuan siswa.
13. Rangkuman memuat ringkasan dari materi yang telah diulas.
14. Glosarium memuat penjabaran istilah-istilah IPA yang terdapat pada materi.
15. Daftar pustaka memuat sumber-sumber yang digunakan untuk mengembangkan modul.
16. Biografi penulis memuat identitas penulis.

Hasil pengembangan modul secara utuh berdasarkan deskripsi-deskripsi di atas dapat dilihat pada bagian *Lampiran*. Setiap bagian-bagian yang terdapat di dalam modul disesuaikan dengan ketentuan dari Departemen Pendidikan Nasional yang telah diadaptasi, dengan tujuan

agar modul yang dikembangkan sesuai standar atau panduan pengembangan bahan ajar yang berlaku.⁴⁰

Pada hasil validasi ahli terhadap bahan ajar modul IPA berbasis model pembelajaran pemaknaan materi suhu dan kalor dikategorikan sangat valid. Data hasil validasi tersebut diperoleh rata-rata dari lima validator sebesar 82,79 %, sehingga modul tersebut dapat digunakan uji lapangan untuk mengetahui respon peserta didik setelah dilakukan revisi, data yang dihasilkan validator dari lembar penilaian berupa data numerik (kuantitatif) dan deskriptif (kualitatif) dari saran/ komentar pada Tabel 4.2 dan Tabel 4.3. Hal ini sesuai dengan kriteria bahwa interval dari 81%-100% berkategori sangat valid/ dapat digunakan tanpa revisi.⁴¹ Pada kategori sangat valid ini menunjukkan bahwa bahan ajar modul IPA berbasis model pembelajaran pemaknaan materi suhu dan kalor yang telah dilakukan revisi pada validator ahli materi sehingga dapat mencapai presentase sebesar 100% berdasarkan hasil saran/ komentar, hal ini telah memenuhi aspek kelayakan isi, aspek kelayakan penyajian, dan aspek kelayakan bahasa sesuai dari BSNP, sehingga modul yang dikembangkan sesuai dengan standar buku teks pelajaran yang berlaku.

Tahap selanjutnya yaitu uji lapangan yang dilakukan di kelas VII B MTs. Ashri. Melalui kegiatan uji lapangan didapatkan data numerik (kuantitatif) dari instrumen penilaian validasi dan deskriptif (kualitatif) berupa saran/ komentar dari respon skala kecil untuk

⁴⁰Departemen Pendidikan Nasional, *Panduan Pengembangan Bahan Ajar* (Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas, 2008), 4-5.

⁴¹Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran*, 42.

mengetahui respon peserta didik terhadap 5 peserta didik dan skala besar untuk mengetahui respon peserta didik pada 30 peserta didik.

Pada hasil respon skala kecil untuk mengetahui respon peserta didik terhadap modul IPA berbasis model pembelajaran pemkanaan dikategorikan menarik. Data hasil validasi tersebut diperoleh dari 5 peserta didik dengan rata-rata sebesar 76,8% pada Tabel 4.4, sedangkan saran/ komentar dapat dilihat pada Tabel 4.5. Hal ini sesuai dengan kriteria bahwa interval dari 61%-80% berkategori menarik.⁴² Uji skala kecil untuk mengetahui respon peserta didik oleh 5 responden terhadap modul bertujuan untuk mengantisipasi kesalahan sehingga dapat dilakukan revisi yang selanjutnya dapat digunakan untuk mengetahui respon peserta didik pada hasil respon skala besar terhadap 30 peserta didik. Pemilihan peserta didik sebagai responden pada respon skala kecil, dipilih secara acak atas pilihan dari Guru IPA.

Pada hasil uji skala besar oleh 30 peserta didik untuk mengetahui respon peserta didik terhadap modul IPA berbasis model pembelajaran pemaknaan dikategorikan menarik. Data hasil validasi tersebut diperoleh dari 30 peserta didik dengan rata-rata sebesar 77,84% pada Tabel 4.6, sedangkan saran/ komentar dapat dilihat pada Tabel 4.7. Hal ini sesuai dengan kriteria bahwa interval dari 61%-80% berkategori menarik.⁴³ Pada kategori menarik ini menunjukkan bahwa modul IPA model pembelajaran pemaknaan memiliki respon yang positif, yang

⁴² Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran*, 42

⁴³ Ibid, 42

mana pengembangan bahan ajar berupa modul yang diharapkan dapat mampu memberikan hikmah dalam pembelajaran, agar pembelajaran menjadi bermakna.⁴⁴

Adanya peningkatan nilai respon peserta didik pada skala kecil ke skala besar dikarenakan adanya proses revisi, sehingga menghasilkan respon yang lebih tinggi dari sebelumnya. Pengembangan modul IPA berbasis model pembelajaran pemaknaan, di samping bertujuan agar peserta didik dapat mengambil nilai-nilai karakter positif dari pembelajaran, juga bertujuan agar peserta didik dapat belajar dengan bimbingan guru⁴⁵ atau untuk keperluan pembelajaran secara mandiri (*self instruction*).⁴⁶

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan peneliti, penelitian tersebut sesuai dengan penelitian pengembangan dengan menggunakan pendekatan ADDIE yang menukil dari Robert Maribe Branch (2009). Penelitian yang mengembangkan model pembelajaran pemaknaan dengan menggunakan bahan ajar modul ini memiliki uji validitas dan respon yang positif, hal ini sesuai dengan penelitian yang diadaptasi oleh Prof. Muslimin Ibrahim yang menggunakan model pembelajaran pemaknaan dalam pembelajaran IPA yang dilakukan di SD, SMP, SMA menunjukkan terjadinya peningkatan ketuntasan tujuan

⁴⁴Suyono, *Belajar dan Pembelajaran*.,15

⁴⁵Nana Sudjana, Ahmad Rivai, *Teknologi pengajaran*, (Bandung: Cet. VI Sinar Baru Algensindo, 2009), 132.

⁴⁶Akbar, *Instrumen perangkat pembelajaran*, 33.

pembelajaran. Semua penelitian berorientasi pemaknaan yang dilakukan menunjukkan hasil yang konsisten.⁴⁷



⁴⁷ Ibrahim, *Model Pembelajaran Inovatif*, 138

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian pengembangan yang telah dilakukan, dapat diperoleh hasil secara keseluruhan sebagai berikut:

1. Hasil uji validasi ahli dalam pengembangan modul IPA terpadu berbasis model pembelajaran pemaknaan materi suhu dan kalor kelas VII SMP/MTs, dengan nilai validasi ahli materi sebesar 86,58 %, ahli pendidikan sebesar 83,77% dan guru IPA sebesar 78,04%. Rata-rata total hasil validasi sebesar 82,79 % dengan kategori sangat valid/ dapat digunakan tanpa revisi.
2. Hasil uji lapangan terhadap pengembangan modul IPA terpadu berbasis model pembelajaran pemaknaan materi suhu dan kalor kelas VII SMP/MTs, dengan uji skala kecil untuk mengetahui respon peserta didik sebesar 76,8% dengan kategori menarik/setuju dan hasil uji skala besar untuk mengetahui respon peserta didik sebesar 77,84% dengan kategori menarik/ setuju.

B. Saran

Saran yang dapat dituliskan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi peneliti lain, modul IPA terpadu berbasis model pembelajaran pemaknaan materi suhu dan kalor VII SMP/MTs, dapat dijadikan sebagai tolok ukur dalam mengembangkan bahan ajar, serta modul yang telah dikembangkan dapat digunakan untuk melanjutkan penelitian hingga tahap kegiatan uji lapangan dalam mengukur efektivitas dan hasil belajar.
2. Bagi pengguna, sebelum menggunakan modul dimohon untuk membaca petunjuk penggunaan modul, serta modul IPA berbasis model pembelajaran pemaknaan ini dapat digunakan dalam proses pembelajaran.



DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Sa'dun, 2016. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Aufa Noor, Shiddiq. *Pendoman Belajar Untuk Pelajarn dan Santri*. Surabaya: Al-Hidayah.
- Budi Septi, Sartika, 2011. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berorientasi Model Pembelajaran Pemaknaan Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa*. Jurnal Dosen Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Vol I. No 1, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
- Budimah,et. Al. 2014. *Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Karakter Materi Kalor SMP Kelas VII Di Bandar Lampung*, Jurnal Pendidikan dan Sains, Vol. I no. 1. Lampung.
- Durorin Inka, Nabilah,Et.al. *Keefektifan Perangkat Model Pembelajaran Pemaknaan Pada Materi Sistem Pencernaan Di SMPN 28 Surabaya*, ejurnal pensa, Vol. VI no. 1. Surabaya Universitas Negeri Surabaya
- Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.
- Haliday, David, et.Al, 2010. *Fisika Dasar*. Tim Pengajar Fisika ITB : PT. Glori Aksara Pratama.
- Hamid Abdul, Sudiyono. et.Al. 2015. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Pemaknaan Pada Materi Gelombang Dan Bunyi Untuk Melatihkan Sensitivitas Moral Siswa SMP*. Jurnal Pendidikan Sains Pasca Sarjana, Vol V no. 1. Surabaya : Universitas Negeri Surabaya
- Ibrahim, Muslimin. 2014. *Model Pembelajaran inovatif melalui Pemaknaan*. Surabaya : Unesa Univesity Press.
- Ibrahim, Muslimin. et.Al. 2018. *Cultivating characters (moral value) through internalization strategy in science classroom*.
- Fajar, Dinar Maftukh.2019. *Menggai Hikmah Dalam Pembelajaran Sains*. Yogyakarta: Lintas Nalar.
- Mashinta, Anggraini. 2015. *Pengembangan Modul Ipa Terpadu Smp/Mts Dengan Model Problem Based Learning Tema Air Sehat.*,Jurnal Inkuiri : Pendidikan IPA, Vol IV. No 1. Universitas Sebelas Maret.
- Prastowo, Andi. 2015. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: DIVA Press.

- Sudjana, Nana, et.al. 2009. *Teknologi Pengajaran*, Bandung: Cet. VI Sinar Baru Algensindo.
- Sahlan, 2015. *Evaluasi Pembelajaran: Panduan Praktis Bagi Pendidik dan Calon Pendidik* .Jember: Stain Press.
- Sugiyono, 2016. *Metode Penelitian & Pengembangan Reseach and Development*. Bandung : Alfabeta.
- Suyono, 2014. *Belajar dan Pembelajaran ;Teori dan Konsep Dasar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Wonorahardjo, Surjani. 2011. *Dasar-dasar Sains : Menciptakan Masyarakat Sadar Sains*. Jakarta : PT. Indeks, .
- Tim. Penyusun. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah Institut Agama Islam Negeri Jember*. Jember : IAIN Press.
- Trianto. 2011. *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan* .Jakarta: Bumi Aksara.



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fauziah Khoirin Nisyah
Nim : T201510012
Prodi : Tadris IPA
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Institusi : Institut Agama Islam Negeri Jember

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "Pengembangan Modul IPA Berbasis Model Pembelajaran Pemaknaan Materi Suhu dan Kalor Kelas VII SMP/MTs" merupakan hasil penelitian dan karya sendiri, kecuali pada bagian-bagian yang dirujuk sumbernya.

Dengan demikian keaslian skripsi ini, dibuat dengan sebenarnya.

Jember, 02 Januari 2020
Kami yang menyatakan



Fauziah Khoirin Nisyah
NIM. T201510012

AIN JEMBER

MATRIK PENELITIAN

Judul	Rumusan Masalah	Tujuan	Sumber Data	Metode Penelitian
Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Berbasis Model Pembelajaran Pemaknaan Materi Suhu Dan Kalor	1. Bagaimana tingkat validitas bahan ajar IPA terpadu berbasis model pembelajaran pemaknaan pada materi suhu dan kalor ?	1. Validasi Bahan ajar IPA Terpadu Berbasis model Pembelajaran Pemaknaan	1. Validasi Ahli: a. 4 Dosen fakultas tarbiyah dan ilmu keguruan b. 1 Guru IPA MTs	1. Jenis penilitin pengembangan 2. Prosedur pengembangan menggunakan Metode ADDIE 3. Metode pengumpulan data: a. Lembar validasi b. Angket respon peserta didik 4. Metode analisis data yang digunakan, yakni: a. Analisi data kuantitatif (numerik) dan kualitatif (deskriptif) hasil validasi b. Analisis data kuantitatif (numerik) dan kualitatif (deskriptif) hasil angket respon peserta didik
	2. Bagaimana respon peserta didik mengenai bahan ajar IPA terpadu berbasis model pembelajaran pemaknaan pada materi suhu dan kalor ?	2. Respon peserta didik terhadap Bahan ajar IPA Terpadu Berbasis model Pembelajaran Pemaknaan	2. Respon peserta didik dikelas VII B, dengan skala kecil sebanyak 5 peserta didik dan skala besar sebanyak 30 peserta didik	



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 e-mail : ta.biya@iainjember@gmail.com

Nomor : B. 301/In.20/3.a/PP.00.9/08/2019
 Sifat : Biasa
 Lampiran : -
 Hal : **Permohonan Ijin Penelitian**

25 Agustus 2019

Yth. Kepala MTs. ASHRI Jember
 Jln. KH. Shiddiq 82, Jember

Assalamualaikum Wr Wb.

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

Nama : Fauziah Khoirin Nisyah
 NIM : T201510012
 Semester : IX (Sembilan)
 Prodi : Tadris IPA

Untuk mengadakan Penelitian/Riset mengenai Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Terinternalisasi Pendidikan Karakter Pada Materi Suhu dan Kalor selama 30 (tiga puluh) hari di lingkungan lembaga wewenang Bapak
 Adapun pihak-pihak yang dituju adalah sebagai berikut:

1. Kepala Madrasah
2. Guru Mata Pelajaran IPA
3. Siswa Kelas VII

Demikian atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamualaikum Wr Wb.



a.n. Dekan
 Wakil Dekan Bidang Akademik,

Mashudi

IAIN JEMBER

**JURNAL KEGIATAN PENELITIAN PENGEMBANGAN DI MTs. ASHRI
TAHUN AJARAN 2019-2020**

NO	Tanggal	Jadwal Kegiatan	Tanda Tangan
1.	Minggu, 01 September 2019	Penyerahan Surat Penelitian	
2.	Rabu, 13 Oktober 2019	Silaturahmi Terkait Surat Penelitian	
3.	Selasa, 17 November 2019	Penyetoran Modul untuk divalidasi oleh Guru IPA	
4.	Sabtu, 21 November 2019	Pengambilan Hasil Koreksi Modul dari Guru IPA	
5.	Minggu, 08 Desember 2019	Uji Coba Kelompok Kecil	
6.	Kamis, 26 Desember 2019	Uji Coba Kelompok Besar	
7.	Senin, 30 Desember 2019	Pengambilan Surat Selesai Penelitian	

Jember, 30 Desember 2019

Kepala MTs, Ashri Jember



H. Nurul Havati, S.Ag

IAIN JEMBER



MADRASAH TSANAWIYAH "ASHRI"

Status : Terakreditasi (A)

Jl. KH. Shiddiq 82, Telp. (0331) 410218 – 482066 Jember 68131

Nomor : MTs.068/A-1/XII/2019
Lampiran : -
Perihal : **Keterangan Selesai Penelitian**

Jember, 30 Desember 2019

Kepada Yth.

Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan IAIN Jember

Di-

Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Madrasah Tsanawiyah "ASHRI" Jember menerangkan bahwa :

Nama : Fauziah Khoirin Nisyah
NIM : T201510012
Program Studi : Tadris IPA

Telah mengadakan penelitian/Riset mengenai "*Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Terinternalisasi Pendidikan Karakter Pada Materi Suhu dan Kalori*" selama 30 (tiga puluh) hari di Madrasah Tsanawiyah ASHRI Jember Tahun Pelajaran 2019/2020.

Demikian Surat Keterangan ini kami buat dengan sebenarnya.

Kepala,



H. Nurul Hayati, S.Ag



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://itik.iain-jember.ac.id](http://itik.iain-jember.ac.id) e-mail : tarbiyah.iainjember@gmail.com

Nomor : B-737/In.20/3.a/PP.00.9/11/2019
 Sifat : Biasa
 Lampiran : -
 Hal : Permohonan Validasi

06 November 2019

Yth. Bapak Dinar Maftukh Fajar, S.Pd, M.PFis.
 Laboratorium IPA Terpadu IAIN Jember

Assalamualaikum Wr Wb.

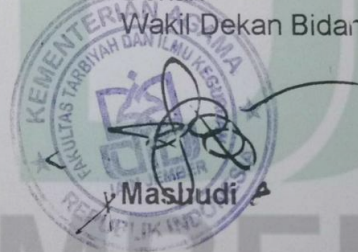
Bahwa dalam rangka menyelesaikan program S1 pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan mahasiswa dipersyaratkan untuk menyusun skripsi sebagai tugas akhir. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon Bapak berkenan sebagai Validator ahli materi dan media, mahasiswa atas nama :

Nama : Fauziah Khoirin Nisyah
 NIM : T201510012
 Prodi : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
 Judul Skripsi : Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Materi Suhu dan Kalor Berbasis Model Pembelajaran Pemaknaan

Demikian, atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamualaikum Wr Wb.

a.n. Dekan
 Wakil Dekan Bidang Akademik,



IAIN JEMBER



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://ftik.iain-jember.ac.id e-mail : tarbiyah.iainjember@gmail.com

Nomor : B- 79/In.20/3.a/PP.00.9/11/2019
 Sifat : Biasa
 Lampiran : -
 Hal : Permohonan Validasi

06 November 2019

Yth. Dr. Nia Erlina, M.Pd.
 Jl. Kedung Agung RT 7 RW I Bangorejo Banyuwangi

Assalamualaikum Wr Wb.

Bahwa dalam rangka menyelesaikan program S1 pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan mahasiswa dipersyaratkan untuk menyusun skripsi sebagai tugas akhir. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon Bapak berkenan sebagai Validator ahli materi dan media, mahasiswa atas nama :

Nama : Fauziah Khoirin Nisyah
 NIM : T201510012
 Prodi : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
 Judul Skripsi : Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Materi Suhu dan Kalor Berbasis Model Pembelajaran Pemaknaan

Demikian, atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamualaikum Wr Wb.

a.n. Dekan
 Wakil Dekan Bidang Akademik,

 Mashudi

IAIN JEMBER



**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://ftik.iain-jember.ac.id](http://ftik.iain-jember.ac.id) e-mail : tarbiyah.iainjember@gmail.com

Nomor : B-77/In.20/3.a/PP.00.9/11/2019
Sifat : Biasa
Lampiran : -
Hal : **Permohonan Validasi**

06 November 2019

Yth. Dr. H. M. Hadi Purnomo, M.Pd.
Gedung Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Jember

Assalamualaikum Wr Wb.

Bahwa dalam rangka menyelesaikan program S1 pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan mahasiswa dipersyaratkan untuk menyusun skripsi sebagai tugas akhir. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon Bapak berkenan sebagai Validator ahli materi dan media, mahasiswa atas nama :

Nama : Fauziah Khoirin Nisyah
NIM : T201510012
Prodi : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam,
Judul Skripsi : Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Materi Suhu dan Kalor Berbasis Model Pembelajaran Pemaknaan

Demikian, atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamualaikum Wr Wb.

a.n. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik,



IAIN JEMBER



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI JEMBER
FAKULTAS TARBİYAH 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 e-mail : tarbiyah.iainjember@gmail.com

Nomor : B-737/In.20/3.a/PP.00.9/11/2019
Sifat : Biasa
Lampiran : -
Hal : Permohonan Validasi

06 November 2019

Yth. Ibu Rafiatul Hasanah, S.Pd., M.Pd.
Gedung Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Jember

Assalamualaikum Wr Wb.

Bahwa dalam rangka menyelesaikan program S1 pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan mahasiswa dipersyaratkan untuk menyusun skripsi sebagai tugas akhir. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon Ibu berkenan sebagai Validator ahli materi dan media, mahasiswa atas nama :

Nama : Fauziah Khoirin Nisyah
NIM : T201510012
Prodi : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Judul Skripsi : Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Materi Suhu dan Kalor Berbasis Model Pembelajaran Pemaknaan

Demikian, atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamualaikum Wr Wb.

a.n. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik,



Mashudi



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jl. Mataram No.1 Mangli, Telp. (0331) 487560 Fax. (0331) 472005, Kode Pos : 68136
 Website : www.http://fik.iain-jember.ac.id e-mail : tarbiyah.iainjember@gmail.com

Nomor : B-737/In.20/3.a/PP.00.9/11/2019
 Sifat : Biasa
 Lampiran : -
 Hal : Permohonan Validasi

06 November 2019

Yth. Ibu Tusinah, S.Pd.
 Jalan KH. Siddiq No. 82 Kaliwates Jember

Assalamualaikum Wr Wb.

Bahwa dalam rangka menyelesaikan program S1 pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan mahasiswa dipersyaratkan untuk menyusun skripsi sebagai tugas akhir. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon Ibu berkenan sebagai Validator ahli materi dan media, mahasiswa atas nama :

Nama : Fauziah Khoirin Nisyah
 NIM : T201510012
 Prodi : Tadris ilmu Pengetahuan Alam
 Judul Skripsi : Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Materi Suhu dan Kalor Berbasis Model Pembelajaran Pemaknaan

Demikian, atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamualaikum Wr Wb.

a.n. Dekan
 Wakil Dekan Bidang Akademik,



Masjudi

IAIN JEMBER

KISI-KISI LEMBAR PENILAIAN

No	Kriteria	Indikator	No. Aspek yang Diamati
1	Aspek Kelayakan isi	A. Kesesuaian materi dengan KI dan KD	1, 2, 3
		B. Keakuratan Materi	4, 5, 6, 7, 8
		C. Kemutakhiran Materi	9, 10
		D. Mendorong Keingin tahuan	11, 12
2	Aspek Kelayakan Penyajian	E. Teknik Penyajian	13
		F. Pendukung Penyajian Materi	14, 15, 16, 17, 18
		G. Penyajian Pembelajaran	19, 20, 21
		H. Kelengkapan Penyajian	22, 23, 24, 25, 26
3	Aspek Kelayakan Bahasa	I. Lugas	27, 28, 29
		J. Komunikatif	30
		K. Dialogis dan interaktif	31, 32
		L. Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	33, 34
		M. Kesesuaian dengan kaidah bahasa	35, 36
		N. Penggunaan istilah, simbol, atau ikon.	37, 38
		O. Kesesuaian ilustrasi	39
		P. Kesesuaian Materi	40
		Q. Tepat sasaran	41

LEMBAR PENILAIAN VALIDASI

Judul Penelitian	: Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Materi Suhu dan Kalor Berbasis Model Pembelajaran Pemaknaan
Penyusun	: Fauziah Khoirin Nisyah
Pembimbing	: Dinar Maftukh Fajar, S.Pd., M.PFis
Validator	: Rafiatul Hasanah, M.Pd
Hari/ tanggal	: Kamis, 05 Desember 2019

Petunjuk Pengisian Lembar Penilaian!

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu mengenai **“Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Materi Suhu dan Kalor Berbasis Model Pembelajaran Pemaknaan ”**. Aspek penilaian materi modul ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi, penyajian, dan kebahasaan buku teks pelajaran oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Pendapat, penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/ Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini. Untuk itu saya mohon Bapak/ Ibu dapat memberikan tanda “√” di bawah kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat Bapak/ Ibu.

Keterangan:

Skor 1: Sangat Kurang (SK)	Skor 4: Baik (B)
Skor 2 : Kurang (K)	Skor 5 : Sangat Baik (SB)
Skor 3 : Cukup (C)	

IAIN JEMBER

I. Aspek Kelayakan Isi

Indikator	Aspek yang Diamati	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
		SK	K	C	B	SB
A. Kesesuaian materi dengan KD	1. Kelengkapan materi					✓
	2. Keluasan Materi					✓
	3. Kedalaman materi					✓
B. Keakuratan Materi	4. Keakuratan konsep dan Definisi					✓
	5. Keakuratan data dan fakta					✓
	6. Keakuratan contoh dan kasus				✓	
	7. Keakuratan gambar, diagram dan ilustrasi			✓		
	8. Keakuratan istilah-istilah			✓		
C. Kemutakhiran Materi	9. Gambar, diagram dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari				✓	
	10. Menggunakan contoh dan kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari				✓	
D. Mendorong keinginan tahunan	11. Mendorong rasa ingin tahu			✓		
	12. Menciptakan kemampuan Bertanya			✓		

II. Aspek Kelayakan Penyajian

Indikator	Aspek yang Diamati	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
		SK	K	C	B	SB
E. Teknik Penyajian	13. Keruntutan penyajian				✓	
F. Pendukung Penyajian Materi	14. Peta konsep dibagian awal dan rangkuman dibagian akhir bab					✓
	15. Contoh soal pada setiap akhir kegiatan belajar					✓
	16. Soal latihan pada akhir bab					✓
	17. Rujukan/ sumber acuan termasuk untuk teks, tabel, gambar, dan lampiran					✓
	18. Ketepatan judul tabel, gambar, dan lampiran					✓
G. Penyajian Pembelajaran	19. Keterlibatan peserta didik				✓	
	20. Pendekatan ilmiah				✓	
	21. Variasi dalam penyajian				✓	
H. Kelengkapan Penyajian	22. Pengantar					✓
	23. Daftar isi					✓
	24. Glosarium					✓
	25. Daftar pustaka					✓

26. Indeks	✓				
------------	---	--	--	--	--

III. Aspek Kelayakan Bahasa

Indikator	Aspek yang Diamati	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
		SK	K	C	B	SB
I. Lugas	27. Ketepatan struktur kalimat.				✓	
	28. Keefektifan kalimat.				✓	
	29. Kebakuan istilah.					✓
J. Komunikatif	30. Pemahaman terhadap pesan atau informasi.				✓	
K. Dialogis dan Interaktif	31. Kemampuan memotivasi peserta didik.				✓	
	32. Kemampuan mendorong berpikir kritis.			✓		
L. Kesesuaian dengan Perkembangan Peserta didik	33. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik.				✓	
	34. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik.				✓	
M. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa	35. Ketepatan tata bahasa.					✓

	36. Ketepatan ejaan.				✓	
N. Penggunaan istilah, simbol, atau ikon.	37. Konsistensi penggunaan istilah.				✓	
	38. Konsistensi penggunaan simbol atau ikon.				✓	
O. Kesesuaian ilustrasi	39. ilustrasi yang digunakan sesuai dan logis					✓
P. Kesesuaian Materi	40. pembahasan yang digunakan sesuai dengan materi					✓
Q. Tepat sasaran	41. bahasa yang digunakan sesuai dengan alur dan sasaran yang tepat					✓

Saya juga berharap Bapak/ Ibu berkenan memberikan isian mengenai bagian yang salah, jenis kesalahan dan saran untuk modul ini secara tertulis pada kolom yang tersedia. Atau Bapak/ Ibu cukup merevisi dengan mencoret pada bagian yang salah dalam modul dan menuliskan apa yang seharusnya dibetulkan oleh peneliti. Atas kesediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih.

IAIN JEMBER

Komentar secara umum:

Bagian Yang Salah (halaman)	Jenis Kesalahan	Saran untuk Perbaikan
hal 3	Jarak tulisan	Jaraknya lebih dekat
hal 4	Filter ada yg tak ada	ditambahi
hal 6	tambahan	ditambah
hal 10-	K1 & KD	K1 dan KD
Setiap hal yang ada gambar	alat dan bahg Di pisah tidak ada nomor gambar	di bedakan Alat dan Bahan di beri nomor Gambar discrip Gambar.
Bagian Yang Salah (halaman)	Jenis Kesalahan	Saran untuk Perbaikan
hal 18.	Font size Rumus	Diberi titik konsisten Rumus Font & Ukuran
Cover	dokumen pribadi Tulisan	Dokumen pribadi Tidak boleh Tumpang tindih. Logo IAIN.

Kesimpulan

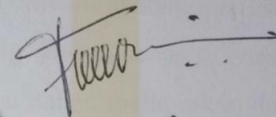
Modul pembelajaran ini dinyatakan*) :

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa ada revisi.
2. Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan.

*) : Lingkari salah satu

Jember, 13 Desember 2019

Validator



Rafiatul Hasanah, M.Pd.

NIP.193711202019052006



LEMBAR PENILAIAN VALIDASI

Judul Penelitian	: Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Materi Suhu dan Kalor Berbasis Model Pembelajaran Pemaknaan
Penyusun	: Fauziyah Khoirin Nisyah
Pembimbing	: Dinar Maftukh Fajar, S.Pd., M.PFis
Validator	: Dr. Hia Erlina, M.Pd.
Hari/ tanggal	: Rabu, 27 November 2019

Petunjuk Pengisian Lembar Penilaian!

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu mengenai **“Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Materi Suhu dan Kalor Berbasis Model Pembelajaran Pemaknaan”**. Aspek penilaian materi modul ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi, penyajian, dan kebahasaan buku teks pelajaran oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Pendapat, penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/ Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini. Untuk itu saya mohon Bapak/ Ibu dapat memberikan tanda “√” di bawah kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat Bapak/ Ibu.

Keterangan:

Skor 1: Sangat Kurang (SK)

Skor 4: Baik (B)

Skor 2: Kurang (K)

Skor 5: Sangat Baik (SB)

Skor 3: Cukup (C)

I. Aspek Kelayakan Isi

Indikator Penilaian:	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
		SK	K	C	B	SB
A. Kesesuaian materi dengan KD	1. Kelengkapan materi				✓	
	2. Keluasan Materi				✓	
	3. Kedalaman materi				✓	
B. Keakuratan Materi	4. Keakuratan konsep dan Definisi				✓	
	5. Keakuratan data dan fakta				✓	
	6. Keakuratan contoh dan kasus				✓	
	7. Keakuratan gambar, diagram dan ilustrasi				✓	
	8. Keakuratan istilah-istilah				✓	
C. Kemutakhiran Materi	9. Gambar, diagram dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari				✓	
	10. Menggunakan contoh dan kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari				✓	
D. Mendorong keinginan tahunan	11. Mendorong rasa ingin tahu				✓	
	12. Menciptakan kemampuan Bertanya			✓		

IAIN JEMBER

II. Aspek Kelayakan Penyajian

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		1 SK	2 K	3 C	4 B	5 SB
E. Teknik Penyajian	13. Keruntutan penyajian			✓		
F. Pendukung Penyajian Materi	14. Peta konsep dibagian awal dan rangkuman dibagian akhir bab					✓
	15. Contoh soal pada setiap akhir kegiatan belajar					✓
	16. Soal latihan pada akhir bab					✓
	17. Rujukan/ sumber acuan termasuk untuk teks, tabel, gambar, dan lampiran					✓
	18. Ketepatan judul tabel, gambar, dan lampiran					✓
G. Penyajian Pembelajaran	19. Keterlibatan peserta didik				✓	
	20. Pendekatan ilmiah				✓	
	21. Variasi dalam penyajian				✓	
H. Kelengkapan Penyajian	22. Pengantar				✓	
	23. Daftar isi				✓	
	24. Glosarium				✓	
	25. Daftar pustaka				✓	

26. Indeks				✓		
------------	--	--	--	---	--	--

III. Aspek Kelayakan Bahasa

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan				
		1	2	3	4	5
		SK	K	C	B	SB
I. Lugas	27. Ketepatan struktur kalimat.					
	28. Keefektifan kalimat.				✓	
	29. Kebakuan istilah.				✓	
J. Komunikatif	30. Pemahaman terhadap pesan atau informasi.				✓	
K. Dialogis dan Interaktif	31. Kemampuan memotivasi peserta didik.				✓	
	32. Kemampuan mendorong berpikir kritis.				✓	
	33. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik.				✓	
L. Kesesuaian dengan Perkembangan Peserta didik	34. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik.				✓	
	35. Ketepatan tata bahasa.				✓	
M. Kesesuaian dengan Kaidah						

Bahasa							
	36. Ketepatan ejaan.						✓
N. Penggunaan istilah, simbol, atau ikon.	37. Konsistensi penggunaan istilah.						✓
	38. Konsistensi penggunaan simbol atau ikon.						✓
O. Kesesuaian ilustrasi	39. ilustrasi yang digunakan sesuai dan logis						✓
P. Kesesuaian Materi	40. pembahasan yang digunakan sesuai dengan materi						✓
Q. Tepat sasaran	41. bahasa yang digunakan sesuai dengan alur dan sasaran yang tepat						✓

Saya juga berharap Bapak/ Ibu berkenan memberikan isian mengenai bagian yang salah, jenis kesalahan dan saran untuk modul ini secara tertulis pada kolom yang tersedia. Atau Bapak/ Ibu cukup merevisi dengan mencoret pada bagian yang salah dalam modul dan menuliskan apa yang seharusnya dibetulkan oleh peneliti. Atas kesediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih.

IAIN JEMBER

Komentar secara umum:

Bagian Yang Salah (halaman)	Jenis Kesalahan	Saran untuk Perbaikan
hal 1-2.	Penulisan	dibersihkan tulisanya penambahan gambar pada hal 1
hal 9, 19		Kurang gambar
hal yang ada gambaranya	tidak ada sumber	Beri sumber baik pribadi/di internet
hal 30	tidak ada saha	tambahkan sahan.
hal 43	kurang dafpus	tambahkan dafpus.
Bagian Yang Salah (halaman)	Jenis Kesalahan	Saran untuk Perbaikan

IAIN JEMBER

Kesimpulan

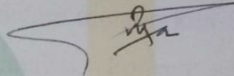
Modul pembelajaran ini dinyatakan*) :

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa ada revisi.
2. Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan.

*) : Lingkari salah satu

Jember, 27 November 2019

Validator


Dr. Nia Erlina, M.Pd.

NIP.....


IAIN JEMBER

LEMBAR PENILAIAN VALIDASI

Judul Penelitian	: Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Berbasis Model Pembelajaran Pemaknaan Materi Suhu dan Kalor
Penyusun	: Fauziyah Khoirin Nisyah
Pembimbing	: Dinar Maftukh Fajar, S.Pd., M.PFis
Validator	: Dinar Maftukh Fajar, S.Pd., M.PFIS
Hari/ tanggal	: Rabu, 09 Desember 2019.

Petunjuk Pengisian Lembar Penilaian!

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu mengenai "Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Materi Suhu dan Kalor Berbasis Model Pembelajaran Pemaknaan". Aspek penilaian materi modul ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi, penyajian, dan kebahasaan buku teks pelajaran oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Pendapat, penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/ Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini. Untuk itu saya mohon Bapak/ Ibu dapat memberikan tanda "√" di bawah kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat Bapak/ Ibu.

Keterangan:

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| Skor 1: Sangat Kurang (SK) | Skor 4: Baik (B) |
| Skor 2: Kurang (K) | Skor 5: Sangat Baik (SB) |
| Skor 3: Cukup (C) | |

I. Aspek Kelayakan Isi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
		SK	K	C	B	SB
A. Kesesuaian materi dengan KD	1. Kelengkapan materi				✓	
	2. Keluasan Materi				✓	
	3. Kedalaman materi				✓	
B. Keakuratan Materi	4. Keakuratan konsep dan Definisi				✓	
	5. Keakuratan data dan fakta			✓		
	6. Keakuratan contoh dan kasus			✓		
	7. Keakuratan gambar, diagram dan ilustrasi				✓	
C. Kemutakhiran Materi	8. Keakuratan istilah-istilah				✓	
	9. Gambar, diagram dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari				✓	
D. Mendorong keinginan tahun	10. Menggunakan contoh dan kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari				✓	
	11. Mendorong rasa ingin tahu				✓	
	12. Menciptakan kemampuan Bertanya				✓	

IAIN JEMBER

II. Aspek Kelayakan Penyajian

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
		SK	K	C	B	SB
E. Teknik Penyajian	13. Keruntutan penyajian				✓	
F. Pendukung Penyajian Materi	14. Peta konsep dibagian awal dan rangkuman dibagian akhir bab					✓
	15. Contoh soal pada setiap akhir kegiatan belajar					✓
	16. Soal latihan pada akhir bab					✓
	17. Rujukan/ sumber acuan termasuk untuk teks, tabel, gambar, dan lampiran				✓	
	18. Ketepatan judul tabel, gambar, dan lampiran				✓	
G. Penyajian Pembelajaran	19. Keterlibatan peserta didik				✓	
	20. Pendekatan ilmiah			✓		
	21. Variasi dalam penyajian			✓		
H. Kelengkapan Penyajian	22. Pengantar					✓
	23. Daftar isi					✓
	24. Glosarium					✓
	25. Daftar pustaka					✓

26. Indeks			✓		
------------	--	--	---	--	--

III. Aspek Kelayakan Bahasa

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan				
		1	2	3	4	5
		SK	K	C	B	SB
I. Lugas	27. Ketepatan struktur kalimat.				✓	
	28. Keefektifan kalimat.				✓	
	29. Kebakuan istilah.				✓	
J. Komunikatif	30. Pemahaman terhadap pesan atau informasi.				✓	
K. Dialogis dan Interaktif	31. Kemampuan memotivasi peserta didik.				✓	
	32. Kemampuan mendorong berpikir kritis.				✓	
L. Kesesuaian dengan Perkembangan Peserta didik	33. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik.				✓	
	34. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik.				✓	
M. Kesesuaian dengan Kaidah	35. Ketepatan tata bahasa.				✓	

Bahasa						
	36. Ketepatan ejaan.					✓
N. Penggunaan istilah, simbol, atau ikon.	37. Konsistensi penggunaan istilah.					✓
	38. Konsistensi penggunaan simbol atau ikon.					✓
O. Kesesuaian ilustrasi	39. ilustrasi yang digunakan sesuai dan logis					✓
P. Kesesuaian Materi	40. pembahasan yang digunakan sesuai dengan materi					✓
Q. Tepat sasaran	41. bahasa yang digunakan sesuai dengan alur dan sasaran yang tepat					✓

Saya juga berharap Bapak/ Ibu berkenan memberikan isian mengenai bagian yang salah, jenis kesalahan dan saran untuk modul ini secara tertulis pada kolom yang tersedia. Atau Bapak/ Ibu cukup merevisi dengan mencoret pada bagian yang salah dalam modul dan menuliskan apa yang seharusnya dibetulkan oleh peneliti. Atas kesediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih.

IAIN JEMBER

Komentar secara umum:

Bagian Yang Salah (halaman)	Jenis Kesalahan	Saran untuk Perbaikan
hal 33	kesalahan sahan.	
hal 36 pojok rungan	Ejaan & kata ² Lubah	
hal 91 penempatan halaman	kesalahan sahan/ panghent	
Bagian Yang Salah (halaman)	Jenis Kesalahan	Saran untuk Perbaikan

Kesimpulan

Modul pembelajaran ini dinyatakan*):

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa ada revisi.

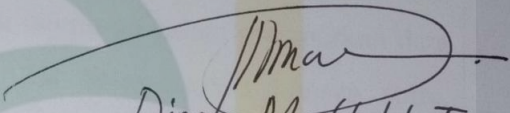
Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi.

3. Tidak layak diujicobakan di lapangan.

*) : Lingkari salah satu

Jember, 04. Desember 2019.

Validator


Dinar Maftukh Fajar

NIP. 1991109282018011001



LEMBAR PENILAIAN VALIDASI

Judul Penelitian	: Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Materi Suhu dan Kalor Berbasis Model Pembelajaran Pemaknaan
Penyusun	: Fauziyah Khoirin Nisyah
Pembimbing	: Dinar Maftukh Fajar, S.Pd., M.PFis
Validator	: Dr. H. M. Hadi Purnomo, M Pd
Hari/ tanggal	: Senin, 25 November 2019

Petunjuk Pengisian Lembar Penilaian!

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu mengenai “**Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Materi Suhu dan Kalor Berbasis Model Pembelajaran Pemaknaan**”. Aspek penilaian materi modul ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi, penyajian, dan kebahasaan buku teks pelajaran oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Pendapat, penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/ Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini. Untuk itu saya mohon Bapak/ Ibu dapat memberikan tanda “√” di bawah kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat Bapak/ Ibu.

Keterangan:

Skor 1: Sangat Kurang (SK)

Skor 4: Baik (B)

Skor 2 : Kurang (K)

Skor 5 : Sangat Baik (SB)

Skor 3 : Cukup (C)

I. Aspek Kelayakan Isi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
		SK	K	C	B	SB
A. Kesesuaian materi dengan KD	1. Kelengkapan materi					X
	2. Keluasan Materi					
	3. Kedalaman materi				X	
B. Keakuratan Materi	4. Keakuratan konsep dan Definisi					X
	5. Keakuratan data dan fakta					X
	6. Keakuratan contoh dan kasus					X
	7. Keakuratan gambar, diagram dan ilustrasi					X
	8. Keakuratan istilah-istilah					X
C. Kemutakhiran Materi	9. Gambar, diagram dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari				X	
	10. Menggunakan contoh dan kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari					X
D. Mendorong keinginan tahuan	11. Mendorong rasa ingin tahu				X	
	12. Menciptakan kemampuan Bertanya					X

II. Aspek Kelayakan Penyajian

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
		SK	K	C	B	SB
E. Teknik Penyajian	13. Keruntutan penyajian					X
F. Pendukung Penyajian Materi	14. Peta konsep dibagian awal dan rangkuman dibagian akhir bab					X
	15. Contoh soal pada setiap akhir kegiatan belajar					X
	16. Soal latihan pada akhir bab					X
	17. Rujukan/ sumber acuan termasuk untuk teks, tabel, gambar, dan lampiran					X
	18. Ketepatan judul tabel, gambar, dan lampiran					X
G. Penyajian Pembelajaran	19. Keterlibatan peserta didik				X	
	20. Pendekatan ilmiah					X
	21. Variasi dalam penyajian				X	
H. Kelengkapan Penyajian	22. Pengantar				X	
	23. Daftar isi				X	
	24. Glosarium					X
	25. Daftar pustaka					X

Bahasa						
	36. Ketepatan ejaan.					
N. Penggunaan istilah, simbol, atau ikon.	37. Konsistensi penggunaan istilah.					X
	38. Konsistensi penggunaan simbol atau ikon.					X
O. Kesesuaian ilustrasi	39. Ilustrasi yang digunakan sesuai dan logis				X	
P. Kesesuaian Materi	40. pembahasan yang digunakan sesuai dengan materi					X
Q. Tepat sasaran	41. bahasa yang digunakan sesuai dengan alur dan sasaran yang tepat					X

Saya juga berharap Bapak/ Ibu berkenan memberikan isian mengenai bagian yang salah, jenis kesalahan dan saran untuk modul ini secara tertulis pada kolom yang tersedia. Atau Bapak/ Ibu cukup merevisi dengan mencoret pada bagian yang salah dalam modul dan menuliskan apa yang seharusnya dibetulkan oleh peneliti. Atas kesediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih.

Komentar secara umum:

Bagian Yang Salah (halaman)	Jenis Kesalahan	Saran untuk Perbaikan
Bagian Yang Salah (halaman)	Jenis Kesalahan	Saran untuk Perbaikan

IAIN JEMBER

Kesimpulan

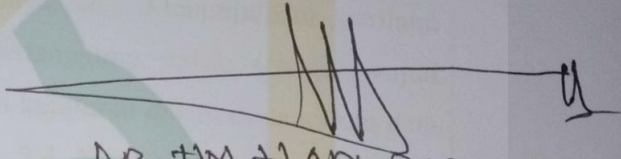
Modul pembelajaran ini dinyatakan*):

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa ada revisi.
2. Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan.

*) : Lingkari salah satu

Jember... 25/11/19.

Validator


DR. H. M. HADI PURMONO.

NIP. 196512011998031001

IAIN JEMBER

LEMBAR PENILAIAN VALIDASI

Judul Penelitian	: Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Materi Suhu dan Kalor Berbasis Model Pembelajaran Pemaknaan
Penyusun	: Fauziyah Khoirin Nisyah
Pembimbing	: Dinar Maftukh Fajar, S.Pd., M.PFis
Validator	: Tuzinah, S. Pd.
Hari/ tanggal	: Kamis, 21 November 2019.

Petunjuk Pengisian Lembar Penilaian!

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu mengenai **“Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Materi Suhu dan Kalor Berbasis Model Pembelajaran Pemaknaan”**. Aspek penilaian materi modul ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi, penyajian, dan kebahasaan buku teks pelajaran oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Pendapat, penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/ Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini. Untuk itu saya mohon Bapak/ Ibu dapat memberikan tanda “√” di bawah kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat Bapak/ Ibu.

Keterangan:

Skor 1: Sangat Kurang (SK)

Skor 4: Baik (B)

Skor 2 : Kurang (K)

Skor 5 : Sangat Baik (SB)

Skor 3 : Cukup (C)

I. Aspek Kelayakan Isi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
		SK	K	C	B	SB
A. Kesesuaian materi dengan KD	1. Kelengkapan materi			✓		
	2. Keluasan Materi			✓		
	3. Kedalaman materi			✓		
B. Keakuratan Materi	4. Keakuratan konsep dan Definisi				✓	
	5. Keakuratan data dan fakta				✓	
	6. Keakuratan contoh dan kasus				✓	
	7. Keakuratan gambar, diagram dan ilustrasi				✓	
	8. Keakuratan istilah-istilah				✓	
C. Kemutakhiran Materi	9. Gambar, diagram dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari				✓	
	10. Menggunakan contoh dan kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari				✓	
D. Mendorong keinginan tahanan	11. Mendorong rasa ingin tahu			✓		
	12. Menciptakan kemampuan Bertanya			✓		

II. Aspek Kelayakan Penyajian

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
		SK	K	C	B	SB
E. Teknik Penyajian	13. Keruntutan penyajian			✓		
F. Pendukung Penyajian Materi	14. Peta konsep dibagian awal dan rangkuman dibagian akhir bab					✓
	15. Contoh soal pada setiap akhir kegiatan belajar					✓
	16. Soal latihan pada akhir bab					✓
	17. Rujukan/ sumber acuan termasuk untuk teks, tabel, gambar, dan lampiran					✓
	18. Ketepatan judul tabel, gambar, dan lampiran					✓
G. Penyajian Pembelajaran	19. Keterlibatan peserta didik			✓		
	20. Pendekatan ilmiah			✓		
	21. Variasi dalam penyajian			✓		
H. Kelengkapan Penyajian	22. Pengantar				✓	
	23. Daftar isi				✓	
	24. Glosarium				✓	
	25. Daftar pustaka				✓	

26. Indeks



III. Aspek Kelayakan Bahasa

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Alternatif Pilihan				
		1	2	3	4	5
		SK	K	C	D	SD
I. Lugas	27. Ketepatan struktur kalimat.					
	28. Keefektifan kalimat.				✓	
	29. Kebakuan istilah.				✓	
J. Komunikatif	30. Pemahaman terhadap pesan atau informasi.				✓	
	31. Kemampuan memotivasi peserta didik.				✓	
K. Dialogis dan Interaktif	32. Kemampuan mendorong berpikir kritis.				✓	
	33. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik.				✓	
L. Kesesuaian dengan Perkembangan Peserta didik	34. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik.				✓	
	35. Ketepatan tata bahasa.				✓	

Bahasa							
	36. Ketepatan ejaan.						✓
N. Penggunaan istilah, simbol, atau ikon.	37. Konsistensi penggunaan istilah.						✓
	38. Konsistensi penggunaan simbol atau ikon.						✓
O. Kesesuaian ilustrasi	39. ilustrasi yang digunakan sesuai dan logis						✓
P. Kesesuaian Materi	40. pembahasan yang digunakan sesuai dengan materi						✓
Q. Tepat sasaran	41. bahasa yang digunakan sesuai dengan alur dan sasaran yang tepat						✓

Saya juga berharap Bapak/ Ibu berkenan memberikan isian mengenai bagian yang salah, jenis kesalahan dan saran untuk modul ini secara tertulis pada kolom yang tersedia. Atau Bapak/ Ibu cukup merevisi dengan mencoret pada bagian yang salah dalam modul dan menuliskan apa yang seharusnya dibetulkan oleh peneliti. Atas kesediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih.

IAIN JEMBER

Komentar secara umum:

Bagian Yang Salah (halaman)	Jenis Kesalahan	Saran untuk Perbaikan
15	tdt menconkumkan Pemer hap perbandingan Skala termometer	Ditambahkan Pemer agar Memudahkan padiK.
16	Makin zat cair tidak dibahas dalam modul.	akan lebih Baik jika zat cair diberi pembahasan walaupun sedikit tentang anomali air.
Bagian Yang Salah (halaman)	Jenis Kesalahan	Saran untuk Perbaikan

Kesimpulan

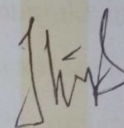
Modul pembelajaran ini dinyatakan*):

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa ada revisi.
- ② Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan.

*) : Lingkari salah satu

Jember, 21 NOVEMBER 2019

Validator



Tusrinah, S.Pd.

NIP

IAIN JEMBER

RUBRIK PENILAIAN

I. Aspek Kelayakan Isi

No	Aspek yang Diamati	Deskripsi
1	Kelengkapan materi	Materi yang disajikan mencakup materi yang terkandung dalam Kompetensi Inti (KI 1,2 dan 3) sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD) yaitu 1.2 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya, 2.3 Menunjukkan perilaku jujur dan bertanggung jawab sebagai wujud implementasi kejujuran dalam melaporkan data pengamatan, 3.4 Menganalisis konsep suhu, pemuaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan, 4.4 Melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap suhu dan wujud benda serta perpindahan kalor.
2	Keluasan materi	Materi yang disajikan mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian Kompetensi Dasar (1.2, 2.3, 3.4, dan).
3	Kedalaman materi	Materi yang disajikan mulai dari pengenalan konsep, definisi, tampilan output, contoh, kasus, latihan, sampai dengan interaksi antar-konsep sesuai dengan tingkat pendidikan di SMP/MTs dan sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD).

4	Keakuratan konsep dan definisi	Konsep dan definisi yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan konsep definisi yang berlaku dalam IPA.
5	Keakuratan fakta dan data	Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik.
6	Keakuratan contoh dan kasus	Contoh dan kasus yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik. Analogi pemaknaan yang digunakan relevan dengan materi
7	Keakuratan gambar, diagram, dan ilustrasi.	Gambar, diagram, dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik
8	Keakuratan istilah	Istilah-istilah teknis sesuai dengan kelaziman yang berlaku dalam IPA.
9	Gambar, diagram dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari	Gambar, diagram dan ilustrasi diutamakan yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari, namun juga dilengkapi penjelasan.
10	Menggunakan contoh kasus yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari	Contoh dan kasus yang disajikan sesuai dengan situasi serta kondisi yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.
11	Mendorong rasa ingin tahu	Uraian, latihan atau contoh-contoh kasus yang disajikan mendorong peserta didik

		untuk mengerjakannya lebih jauh dan menumbuhkan kreativitas.
12	Menciptakan kemampuan bertanya	Uraian, latihan atau contoh-contoh kasus yang disajikan mendorong peserta didik untuk mengetahui materi lebih jauh.

II. Aspek Kelayakan Penyajian

No	Aspek yang Diamati	Deskripsi
13	Keruntutan penyajian	Penyajian konsep disajikan secara runtut mulai dari yang mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak dan dari yang sederhana ke kompleks, dari yang dikenal sampai yang belum dikenal. Materi bagian sebelumnya bisa membantu pemahaman materi pada bagian selanjutnya.
14	Peta konsep dibagian awal dan rangkuman dibagian akhir bab	Di awal bab terdapat peta konsep berupa gambaran dua dimensi mengenai ketertarikan antar konsep yang dijelaskan dalam bab tersebut dan pada akhir bab diberikan rangkuman yang merupakan konsep kunci bab yang bersangkutan, dinyatakan dengan kalimat yang ringkas dan jelas, memudahkan siswa

		memahami keseluruhan isi bab.
15	Contoh Soal kegiatan latihan pada setiap akhir kegiatan belajar	Soal-soal kegiatan latihan yang diberikan dapat melatih kemampuan memahami dan menerapkan konsep yang berkaitan dengan materi dalam kegiatan belajar.
16	Soal latihan pada akhir bab	Pada akhir bab diberikan contoh soal-soal latihan yang memudahkan siswa mengukur pemahamannya yang terhadap materi yang disajikan.
17	Rujukan/sumber acuan termasuk untuk teks, tabel, gambar, dan lampiran	Setiap tabel, gambar, lampiran diberi nama, judul sesuai dengan yang disebut dalam teks.
18	Ketepatan tabel, gambar, dan lampiran	Peletakan gambar sesuai materi yang di sajikan.
19	Keterlibatan peserta didik	Penyajian materi bersifat interaktif dan partisipatif (ada bagian yang mengajak pembaca untuk berpartisipasi).
20	Pendekatan ilmiah	Penyajian materi dapat merangsang kedalaman berfikir

		siswa melakukan pengamatan, pengelompokan, prediksi, inferensi, melakukan eksperimen atau penelitian.
21	Variasi dalam penyajian	Penyajian bervariasi sehingga tidak membosankan pembaca, ada berbagai cara pemberian penjelasan berupa ilustrasi, ceritera, tabel, grafik, dan gambar
22	Pengantar	Memuat informasi tentang pengembangan modul yang dilakukan oleh peneliti.
23	Daftar isi	Memuat judul bab, subbab dan kegiatan-kegiatan pada modul.
24	Glosarium	Glosarium berisi istilah-istilah penting dalam teks dengan penjelasan arti istilah tersebut, dan ditulis alfabetis.
25	Daftar pustaka	Daftar buku yang digunakan sebagai bahan rujukan dalam penulisan modul diawali dengan nama pengarang (yang disusun secara alfabetis), tahun terbitan, judul buku / majalah / makalah / artikel, tempat, dan nama penerbit, nama dan lokasi situs internet serta tanggal akses situs (jika memakai acuan yang memiliki situs).
26	Indeks	Ada indeks kata kunci yang

III. Aspek Kelayakan Bahasa

merupakan daftar kata penting.

No	Aspek yang Diamati	Deskripsi
27	Ketepatan struktur kalimat.	Kalimat yang digunakan mewakili isi pesan atau informasi yang ingin disampaikan dengan tetap mengikuti tata kalimat Bahasa Indonesia.
28	Keefektifan kalimat.	Kalimat yang digunakan sederhana dan langsung ke sasaran.
29	Kebakuan istilah.	Istilah yang digunakan sesuai dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia dan / atau adalah istilah teknis yang telah baku digunakan dalam materi IPA.
30	Pemahaman terhadap pesan atau informasi.	Pesan atau informasi disampaikan dengan bahasa yang menarik dan lazim dalam komunikasi tulis Bahasa Indonesia.
31	Kemampuan memotivasi peserta didik.	Bahasa yang digunakan membangkitkan rasa senang ketika peserta didik membacanya dan mendorong mereka untuk mempelajari bahan ajar tersebut secara tuntas.
32	kemampuan mendorong berfikir kritis.	Bahasa yang digunakan mampu merangsang peserta didik untuk mempertanyakan suatu hal lebih jauh, dan mencari jawabnya secara mandiri dari buku teks atau sumber informasi lain.

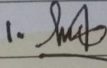
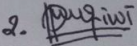
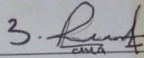
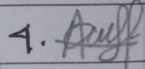
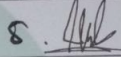
33	Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik.	Bahasa yang digunakan dalam menjelaskan suatu konsep harus sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik.
34	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat kematangan emosional peserta didik.
35	Ketepatan tata bahasa.	Tata kalimat yang digunakan untuk menyampaikan pesan mengacu kepada kaidah tata Bahasa Indonesia yang baik dan benar.
36	Ketepatan ejaan.	Ejaan yang digunakan mengacu kepada pedoman Ejaan Yang Disempurnakan.
37	Konsistensi penggunaan istilah.	Penggunaan istilah yang menggambarkan suatu konsep harus konsisten antar-bagian dalam modul.
38	Konsistensi penggunaan simbol atau ikon.	Penggambaran simbol atau ikon harus konsisten antar-bagian dalam modul.
39	Kesesuaian ilustrasi	Ilustrasi yang digambarkan sesuai dengan konten isi materi
40	Kesesuaian Materi	Konten yang dimasukkan sesuai dengan mater yang akan di sajikan
41	Tepat sasaran	Beberapa analogi yang digunakan tepat sasaran dan dan menyetuh hati peserta didik

Daftar Hadir
Uji Coba Kelompok Kecil

“Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu
Berbasis Model Pembelajaran Pemaknaan
Materi Suhu dan Kalor”

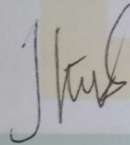
Tanggal : 08 - Desember - 2009

Waktu :

NO	NAMA	KELAS	TANDA TANGAN
1.	Layyincatul QOLBI	VII ^B	1. 
2.	Risna Putri Nanda .P.	VII ^B	2. 
3.	Fakhratul Lizamah	VII ^B	3. 
4.	ALIF HAFIFAH salsa Bila	VII ^B	4. 
5.	Yanti Hasifa	VII ^B	5. 

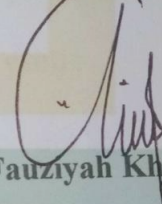
Mengetahui

Guru Mata Pelajaran IPA



Tusinah, S.Pd.

Peneliti



Fauzyah Khoirin Nisyah

IAIN JEMBER

Angket Respon Peserta Didik
Terhadap Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu
Berbasis Model Pembelajaran Pemaknaan
Materi Suhu dan Kalor

Identitas Peserta Didik:
 Nama : Layyidul Qodri
 Kelas : VIB

Kepada Peserta Didik
 Angket ini berisikan butir-butir pernyataan untuk mengetahui pendapat peserta didik di Terhadap Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Berbasis Model Pembelajaran Pemaknaan Materi Suhu dan Kalor Untuk itu dimohon memberikan respon atau pendapat pada angket ini sesuai dengan petunjuk yang diberikan.

Petunjuk :

- Tulis data diri anda pada tempat yang tersedia!
- Bacalah angket penelitian ini dengan seksama!
- Berilah tanda Checklist pada kolom yang tersedia, dengan memilih
- alternatif jawaban yang tersedia. Ada 5 pilihan jawaban yaitu :

Keterangan:

Skor 1: Sangat Kurang (SK) Skor 4: Baik (B)
 Skor 2 : Kurang (K) Skor 5 : Sangat Baik (SB)
 Skor 3 : Cukup (C)

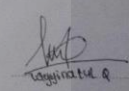
- Anda dimohon memberikan komentar/saran perbaikan pada tempat yang disediakan, apabila ada yang kurang sesuai, bisa saya lakukan revisi lebih lanjut. Apabila telah selesai mengisi, mohon angket segera dikembalikan.

Selamat Mengisi, Dan Terima Kasih Atas Partisipasi Anda Dalam Mengisi Angket

Penelitian

NO	Pernyataan	SK	K	C	B	SB
1	Cover Modul sangat menarik			<input checked="" type="checkbox"/>		
2	Modul menggunakan bahasa yang mudah dipahami			<input checked="" type="checkbox"/>		
3	Petunjuk penggunaan Modul jelas, sehingga mempermudah saya dalam melakukan semua kegiatan			<input checked="" type="checkbox"/>		
4	Pemilihan jenis huruf, ukuran serta spasi yang digunakan mempermudah saya dalam membaca Modul			<input checked="" type="checkbox"/>		
5	Pada awal pembelajaran Modul ini, ada sesuatu yang menarik					<input checked="" type="checkbox"/>
6	Gaya penyajian Modul ini menarik				<input checked="" type="checkbox"/>	
7	Pada setiap halaman terdapat kata atau kalimat yang tidak saya pahami		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
8	Dalam modul ini pemaknaan yang digunakan mengandung hikmah bagi saya			<input checked="" type="checkbox"/>		
9	Saya jadi merenung dengan pojok renungan yang disajikan				<input checked="" type="checkbox"/>	
10	Materi sangat cocok dengan analogi-analogi yang sudah di sajikan dalam pojok renungan					<input checked="" type="checkbox"/>
11	Saya dapat menghubungkan materi IPA dalam kehidupan sehari-hari					<input checked="" type="checkbox"/>
12	Saya merasa terbantu dengan adanya modul ini				<input checked="" type="checkbox"/>	
13	Selagi saya belajar menggunakan Modul ini, saya percaya bahwa saya dapat memahami isinya dengan baik				<input checked="" type="checkbox"/>	
14	Saya dapat memperoleh informasi dari Modul ini				<input checked="" type="checkbox"/>	
15	Setelah mempelajari suhu dan kalor menggunakan Modul ini memudahkan saya dalam memahami mata pelajaran IPA					<input checked="" type="checkbox"/>
16	Modul ini sangat bermanfaat bagi saya				<input checked="" type="checkbox"/>	
17	Tidak ada materi dalam Modul ini yang saya pahami					<input checked="" type="checkbox"/>
18	Saya merasa senang belajar IPA khususnya materi Suhu dan kalor		<input checked="" type="checkbox"/>			
19	Modul ini memberi tahanan tindakan yang perlu dihindari dan perlu dilakukan			<input checked="" type="checkbox"/>		
20	Isi Modul ini sesuai dengan minat saya					<input checked="" type="checkbox"/>

Komentar dan Saran Perbaikan : Bagus dan mudah difahami

Jember 08 - Desember - 2019
 Siswa


Angket Respon Peserta Didik
Terhadap Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu
Berbasis Model Pembelajaran Pemaknaan
Materi Suhu dan Kalor

Identitas Peserta Didik:
 Nama : Risno Pratomo Pratiwi
 Kelas : VIB

Kepada Peserta Didik
 Angket ini berisikan butir-butir pernyataan untuk mengetahui pendapat peserta didik di Terhadap Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Berbasis Model Pembelajaran Pemaknaan Materi Suhu dan Kalor Untuk itu dimohon memberikan respon atau pendapat pada angket ini sesuai dengan petunjuk yang diberikan.

Petunjuk :

- Tulis data diri anda pada tempat yang tersedia!
- Bacalah angket penelitian ini dengan seksama!
- Berilah tanda Checklist pada kolom yang tersedia, dengan memilih
- alternatif jawaban yang tersedia. Ada 5 pilihan jawaban yaitu :

Keterangan:

Skor 1: Sangat Kurang (SK) Skor 4: Baik (B)
 Skor 2 : Kurang (K) Skor 5 : Sangat Baik (SB)
 Skor 3 : Cukup (C)

- Anda dimohon memberikan komentar/saran perbaikan pada tempat yang disediakan, apabila ada yang kurang sesuai, bisa saya lakukan revisi lebih lanjut. Apabila telah selesai mengisi, mohon angket segera dikembalikan.

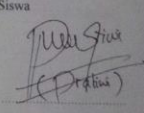
Selamat Mengisi, Dan Terima Kasih Atas Partisipasi Anda Dalam Mengisi Angket

Penelitian

NO	Pernyataan	SK	K	C	B	SB
1	Cover Modul sangat menarik			<input checked="" type="checkbox"/>		
2	Modul menggunakan bahasa yang mudah dipahami			<input checked="" type="checkbox"/>		
3	Petunjuk penggunaan Modul jelas, sehingga mempermudah saya dalam melakukan semua kegiatan			<input checked="" type="checkbox"/>		
4	Pemilihan jenis huruf, ukuran serta spasi yang digunakan mempermudah saya dalam membaca Modul			<input checked="" type="checkbox"/>		
5	Pada awal pembelajaran Modul ini, ada sesuatu yang menarik					<input checked="" type="checkbox"/>
6	Gaya penyajian Modul ini menarik				<input checked="" type="checkbox"/>	
7	Pada setiap halaman terdapat kata atau kalimat yang tidak saya pahami		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
8	Dalam modul ini pemaknaan yang digunakan mengandung hikmah bagi saya			<input checked="" type="checkbox"/>		
9	Saya jadi merenung dengan pojok renungan yang disajikan				<input checked="" type="checkbox"/>	
10	Materi sangat cocok dengan analogi-analogi yang sudah di sajikan dalam pojok renungan					<input checked="" type="checkbox"/>
11	Saya dapat menghubungkan materi IPA dalam kehidupan sehari-hari				<input checked="" type="checkbox"/>	
12	Saya merasa terbantu dengan adanya modul ini				<input checked="" type="checkbox"/>	
13	Selagi saya belajar menggunakan Modul ini, saya percaya bahwa saya dapat memahami isinya dengan baik				<input checked="" type="checkbox"/>	
14	Saya dapat memperoleh informasi dari Modul ini				<input checked="" type="checkbox"/>	
15	Setelah mempelajari suhu dan kalor menggunakan Modul ini memudahkan saya dalam memahami mata pelajaran IPA					<input checked="" type="checkbox"/>
16	Modul ini sangat bermanfaat bagi saya				<input checked="" type="checkbox"/>	
17	Tidak ada materi dalam Modul ini yang saya pahami					<input checked="" type="checkbox"/>
18	Saya merasa senang belajar IPA khususnya materi Suhu dan kalor		<input checked="" type="checkbox"/>			
19	Modul ini memberi tahanan tindakan yang perlu dihindari dan perlu dilakukan			<input checked="" type="checkbox"/>		
20	Isi Modul ini sesuai dengan minat saya					<input checked="" type="checkbox"/>

Komentar dan Saran Perbaikan :

Saran = dalam isi Modul terdapat huruf "n" yang kurang

Jember 08 - 12 - 2019
 Siswa


Angket Respon Peserta Didik
Terhadap Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu
Berbasis Model Pembelajaran Pemaknaan
Materi Suhu dan Kalor

Identitas Peserta Didik:
Nama : ALIF HAFIFAH SAMA BILA
Kelas : VII B

Kepada Peserta Didik
 Angket ini berisikan butir-butir pernyataan untuk mengetahui pendapat peserta didik di Terhadap Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Berbasis Model Pembelajaran Pemaknaan Materi Suhu dan Kalor. Untuk itu dimohon memberikan respon atau pendapat pada angket ini sesuai dengan petunjuk yang diberikan.

Petunjuk :

1. Tulis data diri anda pada tempat yang tersedia!
2. Bacalah angket penelitian ini dengan seksama!
3. Berilah tanda Checklist (☑) pada kolom yang tersedia, dengan memilih alternatif jawaban yang tersedia. Ada 5 pilihan jawaban yaitu:

Keterangan

Skor 1: Sangat Kurang (SK) **Skor 4: Baik (B)**
Skor 2 : Kurang (K) **Skor 5 : Sangat Baik (SB)**
Skor 3 : Cukup (C)

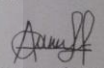
5. Anda dimohon memberikan komentar/saran perbaikan pada tempat yang disediakan, apabila ada yang kurang sesuai, bisa saya lakukan revisi lebih lanjut. Apabila telah selesai mengisi, mohon angket segera dikembalikan.

Selamat Mengisi, Dan Terima Kasih Atas Partisipasi Anda Dalam Mengisi Angket

Penelitian

NO	Pernyataan	SK	K	C	B	SB
1	Cover Modul sangat menarik					✓
2	Modul menggunakan bahasa yang mudah dipahami					✓
3	Petunjuk penggunaan Modul jelas, sehingga mempermudah saya dalam melakukan semua kegiatan					✓
4	Pemilihan jenis huruf, ukuran serta spasi yang digunakan mempermudah saya dalam membaca Modul					✓
5	Pada awal pembelajaran Modul ini, ada sesuatu yang menarik				✓	
6	Gaya penyajian Modul ini menarik					✓
7	Pada setiap halaman terdapat kata atau kalimat yang tidak saya pahami		✓			
8	Dalam modul ini pemaknaan yang digunakan mengandung hikmah bagi saya					✓
9	Saya jadi merenung dengan pojok renungan yang disajikan				✓	
10	Materi sangat cocok dengan analogi-analogi yang sudah disajikan dalam pojok renungan					✓
11	Saya dapat menghubungkan materi IPA dalam kehidupan sehari-hari		✓			
12	Saya merasa terbantu dengan adanya modul ini					✓
13	Selagi saya belajar menggunakan Modul ini, saya percaya bahwa saya dapat memahami isinya dengan baik				✓	
14	Saya dapat memperoleh informasi dari Modul ini					✓
15	Setelah mempelajari suhu dan kalor menggunakan Modul ini memudahkan saya dalam memahami mata pelajaran IPA					✓
16	Modul ini sangat bermanfaat bagi saya					✓
17	Tidak ada materi dalam Modul ini yang saya pahami		✓			
18	Saya merasa senang belajar IPA khususnya materi Suhu dan kalor					✓
19	Modul ini memberi tahu tindakan yang perlu dihindari dan perlu dilakukan					✓
20	Isi Modul ini sesuai dengan minat saya					✓

Komentar dan Saran Perbaikan: petunjuk buku ini sangat baik dan saya suka pd modulnya. Buku dan saya senang sekali dengan modulnya. Buku

Jember 28.12.2019
 Siswa

 ALIF HAFIFAH S.B

IAIN JEMBER

Daftar Hadir
Uji Coba Kelompok Kecil

"Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu
Berbasis Model Pembelajaran Pemaknaan
Materi Suhu dan Kalor"

Tanggal : 26 Desember 2019
Waktu :

NO	NAMA	KELAS	TANDA TANGAN
1	Fahrotul Lizamah	VII B	1. [Signature]
2	Lagynatul Qolbi	VII B	2. [Signature]
03	Siti Aisyah Safira R.	VII B	3. [Signature]
04	Siti Shofiah	VII B	4. [Signature]
05	Liucinta dinda P.	VII B	5. [Signature]
06	Liana margareta F.	VII B	6. [Signature]
07	Afrin maulidia	VII B	7. [Signature]
08	Diva zolianti	VII B	8. [Signature]
09	Indah Puji Lestari	R VII B	9. [Signature]
10	Retno wulandari	VII B	10. [Signature]
11	Ariska Jaziliana X.	VII B	11. [Signature]
12	Izza Anun Nadiyah	VII B	12. [Signature]
13	Siti Hanna Fadillah	VII B	13. [Signature]
14	Prianingsih Isningrum	VII B	14. [Signature]
15	Nasra Afanira Ix	VII B	15. [Signature]
16	Baiti Nur Zahila	VII B	16. [Signature]
17	Siti Komarayah	VII B	17. [Signature]
18	ISMI NAWA TARABI	VII B	18. [Signature]
19	Amaliah Nura Farzah	VII B	19. [Signature]
20	Adriko Sobilah R.	VII B	20. [Signature]
21	Mikhael Jannah	VII B	21. [Signature]

NO	NAMA	KELAS	TTD
22	Ish Razana febrini	VII B	[Signature]
23	Asti perbilla R.	VII B	[Signature]
24	Aur Hafifah S.	VII B	[Signature]
25	FARAH maulidia	VII B	[Signature]
26	Azka Adzhanig	VII B	[Signature]
27	Shelvy Ananta Diah	VII B	[Signature]
28	Siveta amalia s.o	VII B	[Signature]
29	Xanb Hosiyo	VII B	[Signature]
30	Risna Putri Nande.P.	VII B	[Signature]

Mengetahui
Guru Mata Pelajaran IPA

[Signature]
Tusinah, S.Pd.

Peneliti
[Signature]
Fauziah Khoirun Nisayah

Angket Respon Peserta Didik
Terhadap Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu
Berbasis Model Pembelajaran Pemaknaan
Materi Suhu dan Kalor

Identitas Peserta Didik:
Nama : Shelvy Ananta Diah Ayu Nabila Putri
Kelas : VII B

Kepada Peserta Didik:
Angket ini berisikan butir-butir pernyataan untuk mengetahui pendapat peserta didik di terhadap Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Berbasis Model Pembelajaran Pemaknaan Materi Suhu dan Kalor. Untuk itu dimohon memberikan respon atau pendapat pada angket ini sesuai dengan petunjuk yang diberikan.

Petunjuk :

- Tulis data diri anda pada tempat yang tersedia!
- Bacalah angket penelitian ini dengan seksama!
- Berilah tanda Checklist (✓) pada kolom yang tersedia, dengan memilih alternatif jawaban yang tersedia. Ada 5 pilihan jawaban yaitu :

Keterangan:

Skor 1: Sangat Kurang (SK) Skor 4: Baik (B)
Skor 2: Kurang (K) Skor 5: Sangat Baik (SB)
Skor 3: Cukup (C)

5. Anda dimohon memberikan komentar/saran perbaikan pada tempat yang disediakan, apabila ada yang kurang sesuai, bisa saya lakukan revisi lebih lanjut. Apabila telah selesai mengisi, mohon angket segera dikembalikan.

Selamat Mengisi, Dan TerimaKasih Atas Partisipasi Anda Dalam Mengisi Angket Penelitian

NO	Pernyataan	SK	K	C	B	SB
1	Cover Modul sangat menarik				✓	
2	Modul menggunakan bahasa yang mudah dipahami			✓		
3	Petunjuk penggunaan Modul jelas, sehingga mempermudah saya dalam melakukan semua kegiatan					✓
4	Pemilihan jenis huruf, ukuran serta spasi yang digunakan mempermudah saya dalam membaca Modul			✓		
5	Pada awal pembelajaran Modul ini, ada sesuatu yang menarik			✓		
6	Gaya penulisan Modul ini menarik				✓	
7	Pada setiap halaman terdapat kata atau kalimat yang tidak saya pahami				✓	
8	Dalam modul ini pemaknaan yang digunakan mengandung hikmah bagi saya					✓
9	Saya jadi merenang dengan pokok renungan yang disajikan					✓
10	Materi sangat cocok dengan analogi-analogi yang sudah disajikan dalam pokok renungan					✓
11	Saya dapat menghubungkan materi IPA dalam kehidupan sehari-hari					✓
12	Saya merasa terbantu dengan adanya modul ini				✓	
13	Selagi saya belajar menggunakan Modul ini, saya percaya bahwa saya dapat memahaminya dengan baik				✓	
14	Saya dapat memperoleh informasi dari Modul ini					✓
15	Setelah mempelajari suhu dan kalor menggunakan Modul ini memudahkannya saya dalam memahami mata pelajaran IPA				✓	
16	Modul ini sangat bermanfaat bagi saya					✓
17	Tidak ada materi dalam Modul ini yang saya pahami				✓	
18	Saya merasa senang belajar IPA khususnya materi Suhu dan Kalor					✓
19	Modul ini memberi tahuhan tindakan yang perlu dihindari dan perlu dilakukan					✓
20	Isi Modul ini sesuai dengan minat saya					✓

Komentar dan Saran Perbaikan : Modul ini sudah bagus, tetapi tulisannya dibesarkan lagi.

Jember, 26 Desember 2019
Siswa
[Signature]
Shelvy Ananta

**Angket Respon Peserta Didik
Terhadap Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu
Berkas Model Pembelajaran Pemaknaan
Materi Suhu dan Kalor**

Identitas Peserta Didik:
 Nama : Fakhrotul Lizamah
 Kelas : VII B

Kepada Peserta Didik
 Angket ini berisikan butir-butir pernyataan untuk mengetahui pendapat peserta didik di Terhadap Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Berbasis Model Pembelajaran Pemaknaan Materi Suhu dan Kalor. Untuk itu dimohon memberikan respon atau pendapat pada angket ini sesuai dengan petunjuk yang diberikan.

Petunjuk :

- Tulis data diri anda pada tempat yang tersedia!
- Bacalah angket penelitian ini dengan seksama!
- Berilah tanda Checklist (✓) pada kolom yang tersedia, dengan memilih alternatif jawaban yang tersedia. Ada 5 pilihan jawaban yaitu :

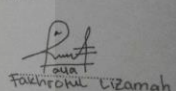
Keterangan:
 Skor 1: Sangat Kurang (SK) Skor 4: Baik (B)
 Skor 2 : Kurang (K) Skor 5 : Sangat Baik (SB)
 Skor 3 : Cukup (C)

- Anda dimohon memberikan komentar/saran perbaikan pada tempat yang disediakan, apabila ada yang kurang sesuai, bisa saya lakukan revisi lebih lanjut. Apabila telah selesai mengisi, mohon angket segera dikembalikan.

Selamat Mengisi, Dan Terima Kasih Atas Partisipasi Anda Dalam Mengisi Angket Penelitian

NO	Pernyataan	SK	K	C	B	SB
1	Cover Modul sangat menarik					✓
2	Modul menggunakan bahasa yang mudah dipahami				✓	
3	Petunjuk penggunaan Modul jelas, sehingga mempermudah saya dalam melakukan semua kegiatan		✓			
4	Pemilihan jenis huruf, ukuran serta spasi yang digunakan mempermudah saya dalam membaca Modul				✓	
5	Pada awal pembelajaran Modul ini, ada sesuatu yang menarik					✓
6	Gaya penyajian Modul ini menarik					✓
7	Pada setiap halaman terdapat kata atau kalimat yang tidak saya pahami	✓				
8	Dalam modul ini pemaknaan yang digunakan mengandung hikmah bagi saya		✓			
9	Saya jadi merenung dengan pojok renungan yang disajikan				✓	
10	Materi sangat cocok dengan analogi-analogi yang sudah di sajikan dalam pojok renungan		✓			
11	Saya dapat menghubungkan materi IPA dalam kehidupan sehari-hari			✓		
12	Saya merasa terbantu dengan adanya modul ini	✓				
13	Selagi saya belajar menggunakan Modul ini, saya percaya bahwa saya dapat memahami isinya dengan baik				✓	
14	Saya dapat memperoleh informasi dari Modul ini			✓		
15	Setelah mempelajari suhu dan kalor menggunakan Modul ini memudahkan saya dalam memahami mata pelajaran IPA	✓				
16	Modul ini sangat bermanfaat bagi saya					✓
17	Tidak ada materi dalam Modul ini yang saya pahami					✓
18	Saya merasa senang belajar IPA khususnya materi Suhu dan Kalor	✓				
19	Modul ini memberi tahu tindakan yang perlu dihindari dan perlu dilakukan					✓
20	Isi Modul ini sesuai dengan minat saya					✓

Komentar dan Saran Perbaikan : isi modul itu sangat bagus dan gampang untuk di pahami

Jember, 26 Desember 2019
 Siswa

 Fakhrotul Lizamah

**Angket Respon Peserta Didik
Terhadap Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu
Berkas Model Pembelajaran Pemaknaan
Materi Suhu dan Kalor**

Identitas Peserta Didik:
 Nama : JOMI NOVITASARI
 Kelas : VII B

Kepada Peserta Didik
 Angket ini berisikan butir-butir pernyataan untuk mengetahui pendapat peserta didik di Terhadap Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Berbasis Model Pembelajaran Pemaknaan Materi Suhu dan Kalor. Untuk itu dimohon memberikan respon atau pendapat pada angket ini sesuai dengan petunjuk yang diberikan.

Petunjuk :

- Tulis data diri anda pada tempat yang tersedia!
- Bacalah angket penelitian ini dengan seksama!
- Berilah tanda Checklist (✓) pada kolom yang tersedia, dengan memilih alternatif jawaban yang tersedia. Ada 5 pilihan jawaban yaitu :

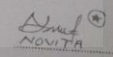
Keterangan:
 Skor 1: Sangat Kurang (SK) Skor 4: Baik (B)
 Skor 2 : Kurang (K) Skor 5 : Sangat Baik (SB)
 Skor 3 : Cukup (C)

- Anda dimohon memberikan komentar/saran perbaikan pada tempat yang disediakan, apabila ada yang kurang sesuai, bisa saya lakukan revisi lebih lanjut. Apabila telah selesai mengisi, mohon angket segera dikembalikan.

Selamat Mengisi, Dan Terima Kasih Atas Partisipasi Anda Dalam Mengisi Angket Penelitian

NO	Pernyataan	SK	K	C	B	SB
1	Cover Modul sangat menarik					✓
2	Modul menggunakan bahasa yang mudah dipahami				✓	
3	Petunjuk penggunaan Modul jelas, sehingga mempermudah saya dalam melakukan semua kegiatan		✓			
4	Pemilihan jenis huruf, ukuran serta spasi yang digunakan mempermudah saya dalam membaca Modul				✓	
5	Pada awal pembelajaran Modul ini, ada sesuatu yang menarik					✓
6	Gaya penyajian Modul ini menarik					✓
7	Pada setiap halaman terdapat kata atau kalimat yang tidak saya pahami	✓				
8	Dalam modul ini pemaknaan yang digunakan mengandung hikmah bagi saya		✓			
9	Saya jadi merenung dengan pojok renungan yang disajikan				✓	
10	Materi sangat cocok dengan analogi-analogi yang sudah di sajikan dalam pojok renungan		✓			
11	Saya dapat menghubungkan materi IPA dalam kehidupan sehari-hari			✓		
12	Saya merasa terbantu dengan adanya modul ini	✓				
13	Selagi saya belajar menggunakan Modul ini, saya percaya bahwa saya dapat memahami isinya dengan baik				✓	
14	Saya dapat memperoleh informasi dari Modul ini			✓		
15	Setelah mempelajari suhu dan kalor menggunakan Modul ini memudahkan saya dalam memahami mata pelajaran IPA	✓				
16	Modul ini sangat bermanfaat bagi saya					✓
17	Tidak ada materi dalam Modul ini yang saya pahami					✓
18	Saya merasa senang belajar IPA khususnya materi Suhu dan Kalor	✓				
19	Modul ini memberi tahu tindakan yang perlu dihindari dan perlu dilakukan					✓
20	Isi Modul ini sesuai dengan minat saya					✓

Komentar dan Saran Perbaikan : Sangat menarik.

Jember, 26 Desember 2019
 Siswa

 JOMI NOVITASARI

Angket Respon Peserta Didik
Terhadap Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu
Berbasis Model Pembelajaran Pemaknaan
Materi Suhu dan Kalor

Identitas Peserta Didik:
 Nama : Retro Wuzudani
 Kelas : VII B

Kepada Peserta Didik:
 Angket ini berisikan butir-butir pernyataan untuk mengetahui pendapat peserta didik di Terhadap Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Berbasis Model Pembelajaran Pemaknaan Materi Suhu dan Kalor. Untuk itu dimohon memberikan respon atau pendapat pada angket ini sesuai dengan petunjuk yang diberikan.

Petunjuk :

- Tulis data diri anda pada tempat yang tersedia!
- Bacalah angket penelitian ini dengan seksama!
- Berilah tanda Checklist (✓) pada kolom yang tersedia, dengan memilih
- alternatif jawaban yang tersedia. Ada 5 pilihan jawaban yaitu :

Keterangan:

Skor 1 : Sangat Kurang (SK) Skor 4: Baik (B)
 Skor 2 : Kurang (K) Skor 5 : Sangat Baik (SB)
 Skor 3 : Cukup (C)

- Anda dimohon memberikan komentar/saran perbaikan pada tempat yang disediakan, apabila ada yang kurang sesuai, bisa saya lakukan revisi lebih lanjut. Apabila telah selesai mengisi, mohon angket segera dikembalikan.

Selamat Mengisi, Dan Terima Kasih Atas Partisipasi Anda Dalam Mengisi Angket

Penelitian

NO	Pernyataan	SK	K	C	B	SB
1.	Cover Modul sangat menarik					✓
2.	Modul menggunakan bahasa yang mudah dipahami					✓
3.	Petunjuk penggunaan Modul jelas, sehingga mempermudah saya dalam melakukan semua kegiatan					✓
4.	Pemilihan jenis huruf, ukuran serta spasi yang digunakan mempermudah saya dalam membaca Modul					✓
5.	Pada awal pembelajaran Modul ini, ada sesuatu yang menarik					✓
6.	Gaya penyajian Modul ini menarik					✓
7.	Pada setiap halaman terdapat kata atau kalimat yang tidak saya pahami					✓
8.	Dalam modul ini pemaknaan yang digunakan mengandung hikmah bagi saya					✓
9.	Saya jadi merenang dengan pojok renungan yang disajikan					✓
10.	Materi sangat cocok dengan analogi-analogi yang sudah di sajikan dalam pojok renungan					✓
11.	Saya dapat menghubungkan materi IPA dalam kehidupan sehari-hari					✓
12.	Saya merasa terbantu dengan adanya modul ini					✓
13.	Selagi saya belajar menggunakan Modul ini, saya percaya bahwa saya dapat memahami isinya dengan baik					✓
14.	Saya dapat memperoleh informasi dari Modul ini					✓
15.	Setelah mempelajari suhu dan kalor menggunakan Modul ini merudahkan saya dalam memahami mata pelajaran IPA					✓
16.	Modul ini sangat bermanfaat bagi saya					✓
17.	Tidak ada materi dalam Modul ini yang saya pahami					✓
18.	Saya merasa senang belajar IPA khususnya materi Suhu dan Kalor					✓
19.	Modul ini memberi tahuhan tindakan yang perlu dihindari dan perlu dilakukan					✓
20.	Isi Modul ini sesuai dengan minat saya					✓

Komentar dan Saran Perbaikan :
 Modulnya sangat menarik dan kami harap terus berkembang sampai kedepannya dan bisa mengeluarkan modul yg baru
 Jember, 25 Desember 2019
 Siswa
 M. Retro (Retro)

Angket Respon Peserta Didik
Terhadap Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu
Berbasis Model Pembelajaran Pemaknaan
Materi Suhu dan Kalor

Identitas Peserta Didik:
 Nama : ALIF HAFIDAH SAISA BILA
 Kelas : VII B

Kepada Peserta Didik:
 Angket ini berisikan butir-butir pernyataan untuk mengetahui pendapat peserta didik di Terhadap Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Berbasis Model Pembelajaran Pemaknaan Materi Suhu dan Kalor. Untuk itu dimohon memberikan respon atau pendapat pada angket ini sesuai dengan petunjuk yang diberikan.

Petunjuk :

- Tulis data diri anda pada tempat yang tersedia!
- Bacalah angket penelitian ini dengan seksama!
- Berilah tanda Checklist (✓) pada kolom yang tersedia, dengan memilih
- alternatif jawaban yang tersedia. Ada 5 pilihan jawaban yaitu :

Keterangan:

Skor 1 : Sangat Kurang (SK) Skor 4: Baik (B)
 Skor 2 : Kurang (K) Skor 5 : Sangat Baik (SB)
 Skor 3 : Cukup (C)

- Anda dimohon memberikan komentar/saran perbaikan pada tempat yang disediakan, apabila ada yang kurang sesuai, bisa saya lakukan revisi lebih lanjut. Apabila telah selesai mengisi, mohon angket segera dikembalikan.

Selamat Mengisi, Dan Terima Kasih Atas Partisipasi Anda Dalam Mengisi Angket

Penelitian

NO	Pernyataan	SK	K	C	B	SB
1.	Cover Modul sangat menarik					✓
2.	Modul menggunakan bahasa yang mudah dipahami					✓
3.	Petunjuk penggunaan Modul jelas, sehingga mempermudah saya dalam melakukan semua kegiatan					✓
4.	Pemilihan jenis huruf, ukuran serta spasi yang digunakan mempermudah saya dalam membaca Modul					✓
5.	Pada awal pembelajaran Modul ini, ada sesuatu yang menarik					✓
6.	Gaya penyajian Modul ini menarik					✓
7.	Pada setiap halaman terdapat kata atau kalimat yang tidak saya pahami					✓
8.	Dalam modul ini pemaknaan yang digunakan mengandung hikmah bagi saya					✓
9.	Saya jadi merenang dengan pojok renungan yang disajikan					✓
10.	Materi sangat cocok dengan analogi-analogi yang sudah di sajikan dalam pojok renungan					✓
11.	Saya dapat menghubungkan materi IPA dalam kehidupan sehari-hari					✓
12.	Saya merasa terbantu dengan adanya modul ini					✓
13.	Selagi saya belajar menggunakan Modul ini, saya percaya bahwa saya dapat memahami isinya dengan baik					✓
14.	Saya dapat memperoleh informasi dari Modul ini					✓
15.	Setelah mempelajari suhu dan kalor menggunakan Modul ini merudahkan saya dalam memahami mata pelajaran IPA					✓
16.	Modul ini sangat bermanfaat bagi saya					✓
17.	Tidak ada materi dalam Modul ini yang saya pahami					✓
18.	Saya merasa senang belajar IPA khususnya materi Suhu dan Kalor					✓
19.	Modul ini memberi tahuhan tindakan yang perlu dihindari dan perlu dilakukan					✓
20.	Isi Modul ini sesuai dengan minat saya					✓

Komentar dan Saran Perbaikan :
 saya suka dengan modul ini karena modul ini membuat saya memahami suhu dan kalor dan saya juga sangat suka pembelajarannya/isinya
 Jember, 25 Desember 2019
 Siswa
 Alif Hafidah S.B

REKAPTUALISASI VALIDASI AHLI**1. Ahli Materi 2**

Perolehan Nilai 194+161= 355

Nilai Maksimal 205+ 205 = 410

$$\frac{355}{410} \times 100\% = 86,58\%$$

2. Ahli Pendidik 2

Perolehan Nilai 167+174= 341

Nilai Maksimal 205+ 205 = 410

$$\frac{341}{410} \times 100\% = 83,77\%$$

2. Guru Mata Pelajaran IPA 1

Perolehan Nilai 160

Nilai Maksimal 205

$$\frac{160}{205} \times 100\% = 78,04\%$$

$$86,58\% + 83,77\% + 78,04\% = \frac{248,39\%}{3} = 82,79\%$$

IAIN JEMBER

**REKAPTUALISASI RESPON PESERTA DIDIK
SKALA KECIL**

No	PESERTA DIDIK					Jumlah	Rata-rata	Rata-rata penilaian	Kategori
	I	II	III	IV	V				
1.	5	3	5	3	4	20	80%	1.536% : 20 = 76,8%	Menarik
2.	5	4	4	4	4	21	84%		
3.	5	5	5	3	4	22	88%		
4.	5	4	5	3	4	21	84%		
5.	4	3	3	4	2	16	64%		
6.	5	3	5	3	4	20	80%		
7.	2	4	5	2	3	16	64%		
8.	5	3	3	3	4	18	72%		
9.	4	4	2	4	4	16	64%		
10.	5	5	4	5	4	23	92%		
11.	2	2	5	5	3	17	68%		
12.	5	3	3	4	3	18	72%		
13.	4	4	1	4	4	17	68%		
14.	5	5	2	4	4	20	80%		
15.	5	5	2	5	4	21	84%		
16.	5	4	2	4	4	19	76%		
17.	2	5	5	5	4	21	84%		
18.	5	3	5	2	4	19	76%		
19.	5	5	4	3	3	20	80%		
20.	5	4	2	4	4	19	76%		

REKAPTUALISASI RESPON PESERTA DIDIK

SKALA BESAR

No	PESERTA DIDIK																														Jum	Rata	Rat a2	Kate
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
1.	5	5	4	3	3	4	5	4	5	4	4	5	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	118	78,6	155 6,8: 20 = 77, 84	Menar ik
2.	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	5	5	5	4	3	3	5	4	5	4	5	3	4	5	5	5	120	80		
3.	3	3	4	5	3	2	4	5	5	5	3	4	3	3	5	3	4	3	3	3	4	5	4	4	3	3	4	4	4	2	110	73,3		
4.	4	5	5	5	3	5	4	5	4	5	5	3	5	5	3	5	5	5	5	4	5	3	4	5	4	4	5	5	4	5	134	89,3		
5.	5	4	5	2	3	4	5	5	5	4	4	3	4	4	2	5	3	4	3	4	5	3	4	5	4	4	4	3	4	4	118	78,6		
6.	5	3	4	4	3	5	4	4	3	5	5	4	3	4	3	5	4	5	4	4	5	5	4	5	4	5	4	4	4	4	125	83,5		
7.	2	3	4	3	3	1	3	3	4	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	4	3	4	4	2	2	4	3	2	2	85	56,6		
8.	4	2	5	5	3	3	3	4	5	4	4	3	2	4	5	5	5	5	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	5	5	112	74,6		
9.	2	3	5	5	3	5	4	4	4	4	4	4	3	2	4	5	5	1	4	3	4	5	3	5	3	4	3	4	4	4	113	75,3		
10.	5	3	5	5	3	5	3	3	5	4	4	4	3	3	5	3	5	2	3	2	3	5	4	5	5	4	3	4	5	5	118	78,6		
11.	2	4	5	5	4	3	4	4	5	5	5	3	4	3	5	5	4	4	3	3	4	4	4	4	5	4	5	4	5	5	124	82,6		
12.	1	3	5	3	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	3	5	3	4	4	5	4	5	4	5	5	125	83,5		
13.	3	2	5	3	4	5	5	5	5	3	4	4	4	4	4	5	4	3	4	4	4	3	4	4	5	3	4	4	5	5	121	80,6		
14.	2	3	5	5	3	3	4	5	5	3	4	4	4	4	5	5	5	3	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	5	124	82,6		
15.	1	4	5	3	3	3	3	4	5	4	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	3	4	4	5	5	3	4	5	5	5	121	80,6		
16.	5	2	5	5	3	5	4	5	5	4	5	4	3	4	4	5	5	4	4	4	4	3	3	5	5	4	5	5	5	5	129	86		
17.	5	1	4	4	3	3	3	5	3	2	3	3	4	3	3	5	2	3	3	3	4	3	4	5	3	3	4	4	4	4	105	70		
18.	1	3	4	5	3	4	4	4	5	3	5	4	4	4	2	2	4	5	3	4	5	2	3	1	4	4	4	4	3	3	106	70,6		
19.	4	4	4	5	3	2	4	4	5	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	4	5	4	5	5	4	5	5	119	79,3		
20.	5	2	4	4	3	3	5	4	5	3	4	4	3	3	3	5	3	4	3	2	3	2	3	5	3	4	4	5	4	4	109	72,6		

DOKUMENTASI

1. Validasi Ahli



2. Uji Kelompok Kecil



3. Uji Kelompok Besar



BIODATA PENULIS

Nama : Fauziyah Khoirin Nisyah

Tempat Tanggal Lahir: Surabaya, 25 Juli 1996

Alamat : Jl. Made Barat RT 1 RW 2,
Sambikerep, Surabaya

NIM : T201510012

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Jurusan Prodi : Tadris Ilmu Pengetahuan
Alam (IPA)

1. Riwayat Formal

- a. Tahun 2000-2002 = TK Kanak-kanak Made
- b. Tahun 2002-2008 = SDN Sambikerep 2
- c. Tahun 2008-2011 = MTs Mambaus Sholihin
- d. Tahun 2011- 2014 = MA Mambaus Sholihin
- e. Tahun 2015-sekarang = Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Jember

2. Pengalaman Organisasi

- a. Tahun 2014-2015 = Pengurus PP. Mambaus Sholihin
- b. Tahun 2015-sekarang = Anggota ICIS IAIN Jember (Institut of Culture and Islamic Studies)
- c. Tahun 2015-sekarang = Anggota UKOR IAIN Jember (Unit Kegiatan Olahraga)
- d. Tahun 2015-sekarang = Sekretaris Devisi Bulu Tangkis UKOR IAIN Jember (Unit Kegiatan Olahraga)
- e. Tahun 2015-sekarang = Sekretaris Umum UKOR IAIN Jember (Unit Kegiatan Olahraga)
- f. Tahun 2016-sekarang = GMNI IAIN Jember (Gerakan Mahasiswa Nasional Indonesia)

Kunci Jawaban Uji Kompetensi Suhu dan Perpindahannya (Halaman 30)**A. Pilihan Ganda**

1. (C) Tingkat panas atau dinginnya suatu zat

Pembahasan: Suhu atau temperatur adalah besaran yang menyatakan derajat (tingkat) panas atau dinginnya suatu zat

2. (B) Termometer

Pembahasan:

- Barometer adalah alat untuk mengukur tekanan udara luar
- Termometer adalah alat untuk mengukur suhu
- Higrometer adalah alat untuk mengukur kelembapan udara
- Manometer adalah alat untuk mengukur tekanan udara dalam ruang tertutup

3. (D) Air membasahi dinding

Pembahasan: Alasan mengapa air tidak digunakan untuk mengisi tabung termometer antara lain air membasahi dinding

4. (B) Dapat mengukur suhu yang sangat rendah

Pembahasan :

Keuntungan alkohol sebagai termometer :

- Alkohol sangat murah dibanding raksa
- Dapat mengukur suhu dengan sangat teliti
- Dapat mengukur suhu yang sangat rendah

5. (D) Suhu air yang mendidih

Pembahasan: Titik tetap atas termometer celcius adalah suhu didih air, sedangkan titik tetap bawah adalah suhu lebur air

B. Uraian

1. Karena air memiliki sifat yang jika dipanaskan, volumenya akan bertambah, air tidak bisa dikompresi seperti udara. Jadi bagian yang tidak terisi air, sengaja diberi ruang udara untuk bertambahnya volume air, jika dikompresi akibat akan bertambahnya volume air. maka dari itu, tidak diisi penuh agar botol tidak pecah

2. Diketahui:

$$l_o = 40 \text{ cm}$$

$$a = 0,00002 / ^\circ\text{C}$$

$$\Delta T = 70 - 20 = 50 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\text{Ditanya : } l_t = \text{..?}$$

Dijawab :

$$l_t = l_o(1 + a \cdot \Delta T)$$

$$l_t = 40 \text{ cm} (1 + 0,00002 / ^\circ\text{C} \times 50 ^\circ\text{C})$$

$$l_t = 40 \text{ cm} (1 + 0,001)$$

$$l_t = 40 \times 1,001$$

$$l_t = 40,04 \text{ cm}$$

3. Diketahui:

$$l_o = 80 \text{ cm}$$

$$\Delta T = 78 - 28 = 50 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\alpha = 0,000017 / ^\circ\text{C} = 17 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\text{Ditanya: } \Delta l \text{ ?}$$

Dijawab

$$\begin{aligned}\Delta l &= l_0 \times \alpha \times \Delta T \\ &= 80 \text{ cm} \times 0,00017/^{\circ}\text{C} \times 50 ^{\circ}\text{C} \\ &= 0,068 \text{ cm}\end{aligned}$$

Kunci Jawaban Kalor dan Perpindahannya

A. Pilihan Ganda

1. (B) Joule
2. (B) 1 kalori adalah kalor yang diperlukan 1 gram air untuk menaikkan suhunya sebesar 1°C
3. (B) Kalor
4. (C) Perubahan suhu dan wujud zat
5. (B) $4,2 \times 10^3$ joule

B. Uraian

1. Jika air panas dan air dingin dicampur maka air dingin akan menerima kalor dari air panas sehingga suhu air dingin naik dan air panas akan melepas kalor sehingga suhu menjadi turun.

2. Diketahui :

Massa besi $m = 4 \text{ kg}$

Selisih besi $\Delta T = 70^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C} = 50^{\circ}\text{C}$

Kalor jenis besi $c = 460 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$

Jadi energi yang diperlukan sebesar

$$Q = m c \Delta T$$

$$= (4 \text{ kg})(460 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C})(50^{\circ}\text{C})$$

$$= 92.000 \text{ J}$$

**PRODUK MODUL IPA BERBASIS MODEL
PEMBELAJARAN PEMAKNAN**





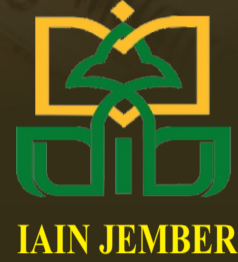
Modul
untuk Kelas VIII SMP/MTs.

BELAJAR BIJAKSANA DENGAN MATERI

SUHU & KALOR

Fauziah Khoirin Nisyah
Tadris IPA
2019

Modul



BELAJAR BIJAKSANA DENGAN MATERI

SUHU & KALOR

Fauziah Khoirin Nisyah
Tadris IPA
2019

VII
SMP/MTs

Kata Pengantar

Alhamdulillahirabbil 'Alamin. Puja dan puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, hidayah serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Modul ini. Shalawat serta salam selalu senantiasa tercurahkan pada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, berkat beliau kita bisa berada di alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan saat ini.

Modul ini disusun untuk membantu melancarkan proses pembelajaran antara peserta didik dan pendidik. Selain itu, Modul ini akan memuat informasi, hukum sains, yang bermakna dan dianalogikan melalui pojok-pojok renungan, supaya peserta didik dapat mengambil hikmah dari pembelajaran Sains. Penulis menyadari dalam Modul ini masih banyak terdapat kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca, agar penulis dapat memperbaiki kesalahan pada pembuatan Modul.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya, semoga Modul ini bermanfaat sebagaimana yang diharapkan.

Jember, 31 Desember 2019

Penulis

Daftar Isi

Kata Pengantar	1
Daftar Isi	2
Daftar Tabel	3
Daftar Gambar	4
Petunjuk Penggunaan Bahan Ajar	5
Peta Konsep	7
Kata Kunci	8
Kompetensi Inti & Kompetensi Dasar	9
Alfred North W.	11
Pendahuluan	11
Suhu	12
Pengertian Suhu	12
Termometer Sebagai Alat ukur Suhu	13
Pojok Renungan “Alat Ukur”	16
Proses Pemuaian	20
Pojok Renungan “Kereta dan Rel”	21
Pojok Renungan “Pertambahan Logam”	23
Tokoh Kita	28
Rangkuman	29
Tugas Kelompok	29
Uji Kompetensi	30
Kalor dan Perpindahan	31
Pengertian Kalor	32
Perubahan Suhu Benda	33
Pojok Renungan “Zat padat, cair dan gas”	36
Perpindahan Kalor	38
Pojok Renungan “Baju Hitam dan Putih”	40
Tokoh Kita	41
Rangkuman	42
Ayo Kita Lakukan	43
Uji Kompetensi	44
Glosarium	45
Daftar Pustaka	46
Riwayat Hidup	47

Daftar Tabel

Tabel 1.1 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	9
Tabel 1.2 Koefisien Muai	22
Tabel 2.1 Kalor Jenis Beberapa Bahan	33



Daftar Gambar

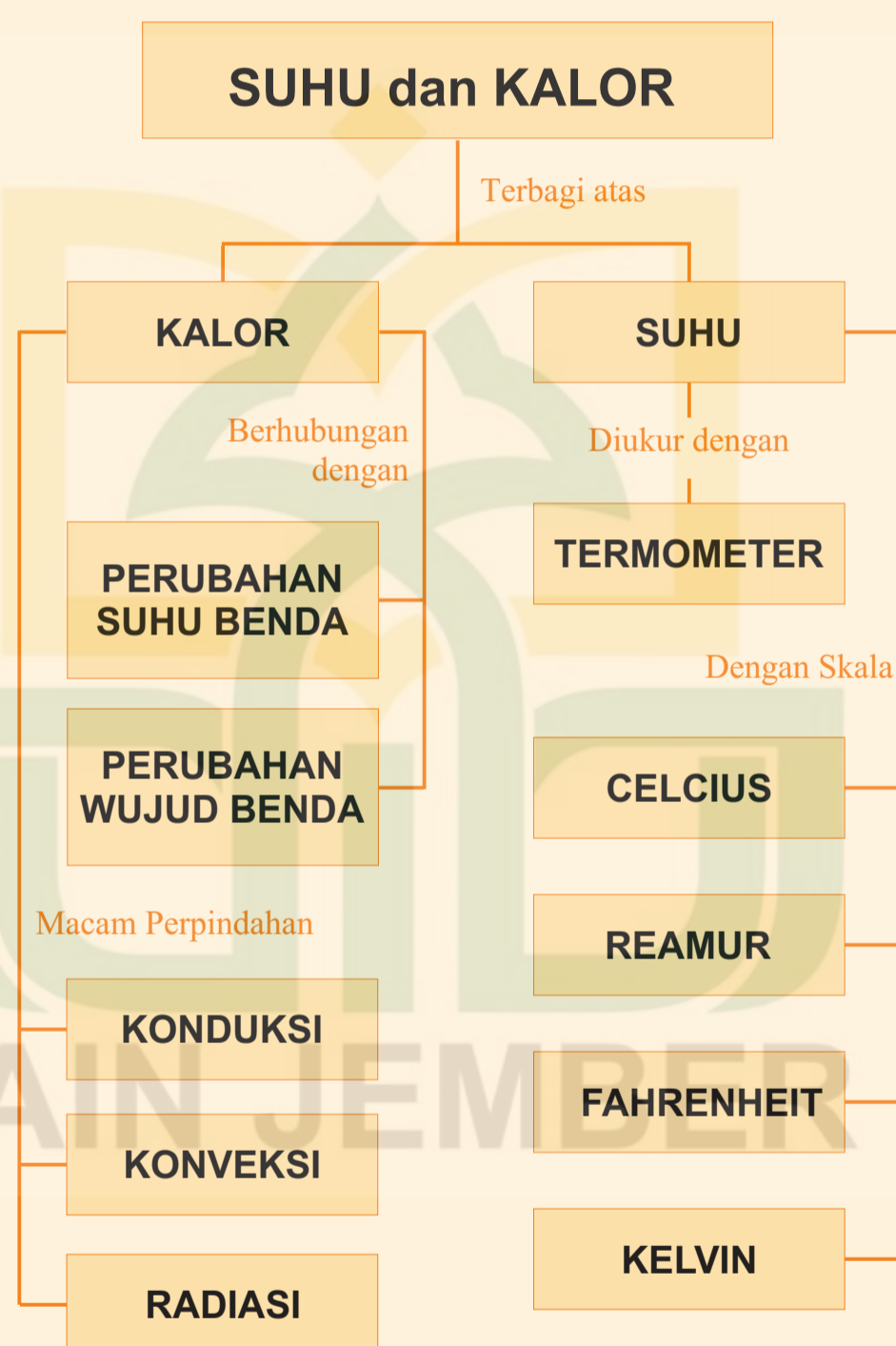
Gambar 1.1 Peta Konsep Materi	5
Gambar 1.2 Memegang Kepala	11
Gambar 1.3 Melihat Suhu Badan pada Termometer	11
Gambar 1.4 Apa Yang Kamu Rasakan Jika Tanganmu Masuk Ke Dalam Ember Secara Bergantian	12
Gambar 1.5 Termometer Laboratorium	13
Gambar 1.6 Termometer Suhu Badan	14
Gambar 1.7 Termometer Bimetal	15
Gambar 1.8 Cara Kerja Termometer Bimetal	15
Gambar 1.9 Titik Didih Dan Titik Beku Skala Suhu	19
Gambar 1.10 Rel kereta Api	21
Gambar 1.11 Kabel Kencang	22
Gambar 1.12 Kabel Kendor	22
Gambar 1.13 Muai Panjang	23
Gambar 1.14 Muai Luas	25
Gambar 1.15 Muai Volume	26
Gambar 1.16 Memasak Air	27
Gambar 2.1 Api Unggun	32
Gambar 2.2 Bagan Perubahan Wujud Zat	37
Gambar 2.3 Air Mendidih	39
Gambar 2.4 Bahan Konduktor Dan Isolator	40
Gambar 2.5 Arus konveksi	40
Gambar 2.6 Proses Perpindahan Kalor	40
Gambar 2.7 Matahari Dan Awan	41
Gambar 2.8 Orang Berbaju Hitam	41

PETUNJUK PENGGUNAAN BAHAN AJAR

Bahan ajar berupa Modul ini disusun untuk membantu proses berlangsungnya pembelajaran antara peserta didik dan pendidik. Modul ini juga digunakan untuk melaksanakan pembelajaran pemaknaan dengan pembiasaan-pembiasaan yang sesuai dengan karakter lingkungan sekitar.

Selain itu bahan ajar ini juga dilengkapi dengan percobaan-percobaan, hukum-hukum Fisika, latihan, hikmah untuk menguji pemahaman dan penguasaan peserta didik terhadap materi yang dipelajari. Adapun fitur yang terdapat pada Modul, yakni :

PETA KONSEP



Gambar 1.1
Peta Konsep Materi

PETA KONSEP

Fitur ini memberikan gambaran pada siswa apa yang akan dipelajari pada bab ini

KOMET Kolom Mengingat

Fitur ini mengingatkan siswa agar dapat membedakan antara hal satu dengan lainnya

POJOK RENUNGAN

Fitur ini berisi tentang analogi-analogi pemaknaan yang mengandung hikmah bagi siswa

RANGKUMAN

Fitur ini berisi tentang rangkuman materi yang sudah dipelajari oleh siswa

QUOTES

Kata-kata bijak yang dapat memotivasi dan menyentuh hati peserta didik

KOMPETENSI INTI DAN KOMPETENSI DASAR

Fitur ini menunjukkan kemampuan yang harus dikuasai oleh siswa

CONTOH SOAL

Fitur ini berisi tentang contoh-contoh soal yang akan digunakan untuk memahami siswa

TUGAS KELOMPOK

Fitur ini digunakan untuk mengasah pemahaman dan kerja sama bagi siswa

UJI KOMPETENSI

Fitur ini berisi tentang soal yang diujikan kepada siswa berupa pilihan ganda dan esai

KATA KUNCI

Fitur ini berisi istilah penting yang berkaitan dengan materi agar siswa mudah dalam mempelajari materi tersebut

BERITA FISIKA

Fitur ini berisi tentang info-info yang berkaitan dengan materi yang belum diketahui siswa

PRAKTIKUM

Fitur ini merupakan kegiatan percobaan yang dilakukan setelah memahami konsep

GLOSARIUM

Fitur ini berisi tentang penjelasan konsep-konsep yang relevan dengan materi pada bahan ajar

DAFTAR PUSTAKA

Fitur ini berisi tentang sumber rujukan yang digunakan bahan ajar

KATA KUNCI

CELCIUS

TERMOMETER

FAHRENHEIT

TERMOMETRIK

KALOR

RADIASI

KELVIN

PEMUAIAN

SUHU

KONVEKSI

REAMUR

KONDUKSI

KOMPETENSI INTI & KOMPETENSI DASAR

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.	1.2 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotongroyong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.	2.3 Menunjukkan perilaku jujur dan bertanggungjawab sebagai wujud implementasi kejujuran dalam melaporkan data pengamatan.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.	3.4 Menganalisis konsep suhu, pemuai, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan.
4. Mencoba mengelola dan menyajikan ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang di pelajari di sekolah lain dan sumber	4.4 Melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap suhu dan wujud benda serta perpindahan kalor

Tabel 1.1
Kompetensi Inti & Kompetensi Dasar

Alfred North Whitehead

You cannot be wise without some
basis of knowledge,
but you may easily acquire knowledge
and remain bare of wisdom

Kebijaksanaan akan lebih mudah kita raih
dengan ilmu pengetahuan.
Namun, hanya berilmu pengetahuan
tidak serta merta menjadikan kita bijaksana

PENDAHULUAN

Pernahkah kamu menjenguk teman yang sedang sakit demam? Ketika menjenguknya, kamu mencoba menyentuhkan telapak tanganmu ke dahi temanmu yang sedang sakit, lalu kamu mengatakan bahwa badannya panas. Kemudian ada temanmu yang lain mencoba melakukan hal yang sama, tetapi dia mengatakan bahwa badannya tidak terlalu panas.



Sumber : https://www.google.com/img/lenis_Termometer_Alat_Pengukur_Suhu_Tubuh.jp
Gambar 1.2 Memegang Kepala



Sumber : https://www.google.com/img/lenis_Termometer_Alat_Pengukur_Suhu_Tubuh.jp
Gambar 1.3 Melihat Suhu Badan pada Termometer

Kamu jadi berpikir, mengapa bisa berbeda? Hal ini karena temanmu yang lain ini juga sedang sakit demam sehingga tidak ada bedanya panas badannya dengan temanmu yang sedang dijenguk tersebut. Lalu ibunya datang dan meletakkan termometer di ketiak temanmu dan mengatakan bahwa suhu badannya 39°C

Mendengarnya, kamu jadi berpikir. Ternyata manusia tidak memiliki kemampuan untuk mengukur karena cenderung subjektif. Lebih jauh lagi, kamu jadi merenung lebih dalam, bahwa dalam kehidupan ini manusia selalu memiliki penilaian yang beragam terhadap sesuatu, tergantung pada pendapatnya sendiri-sendiri. Maka dibutuhkan standar yang objektif agar manusia lebih bijaksana dalam menilai. Karena tanpa standar yang objektif ini, manusia akan terlalu cepat menghakimi.

Wah, ternyata belajar tentang suhu dapat membuat kita lebih bijaksana ya....

Inilah yang akan dibahas dalam modul ini, bahwa dengan mempelajari suhu dan kalor, kita juga akan diajak untuk memilikirkan analoginya dengan kehidupan sosial sehari-hari. Mulai dari pengukuran suhu, logam yang memuai, air yang berubah wujud, anomaly air dan sebagainya, semua ini ternyata dapat menjadi motivasi kita agar tidak mudah menyerah, mengajarkan kita sifat rendah hati kepada sesama, dan melatih kita bersikap arif dalam kehidupan bermasyarakat. Semoga semakin kita memahami materi ini, kita menjadi semakin bijaksana.

SUHU

A PENGERTIAN SUHU

Pernahkan kalian mencelupkan tangan dalam air hangat, pada saat itu tangan kita akan merasa hangat. Begitu juga saat kita memegang es, kemudian tangan kita merasa dingin. Dalam kehidupan sehari-hari, Panas dan dingin digunakan untuk menjelaskan derajat suatu benda. Benda dikatakan panas, apabila benda tersebut memiliki suhu yang tinggi. Demikian pula benda dikatakan dingin, apabila benda tersebut bersuhu rendah.

Mari Kita Lakukan!

Kegiatan 1.1 Alat indra kita tidak dapat menyatakan suhu suatu benda dengan tepat

Alat:

1. Tiga buah ember

Bahan:

1. Es

2. Air

3. Kertas

Langkah Kerja

1. Siapkan tiga buah ember, tempelkan kertas bertuliskan A, B, C pada masing-masing ember.
2. Masukkan air es pada ember A, air biasa pada ember B dan air hangat pada ember C.

3. Mintalah salah satu kelompok kamu untuk memasukkan tangan kanan pada ember A dan tangan kiri pada ember C. Kemudian tanyakan apa yang dia rasakan?



Sumber : <http://Sumber.belajar>
Gambar 1.4
Apa Yang Kamu Rasakan Jika Tangan Kamu Masuk Kedalam Ember Secara Bergantian?

4. Pindahkan dengan cepat kedua tangan, dan masukkan ke dalam ember B. Apakah yang dirasakan? Nyatakan kesimpulan anda!

Suhu adalah derajat suatu panas atau dingin suatu benda, suhu termasuk **besaran pokok**. Alat yang digunakan untuk mengukur besarnya suhu suatu benda adalah **termometer**.

B TERMOMETER SEBAGAI ALAT UKUR SUHU

Para ilmuan terdahulu menemukan salah satu alat pengukur suhu dengan tepat dan berstandar internasional, yakni **termometer**. Dalam Standar Internasional (SI) suatu suhu dinyatakan dalam **Kelvin (K)** Pada kehidupan sehari-hari suhu di Indonesia dinyatakan dalam Derajat Celcius ($^{\circ}\text{C}$). Sifat zat yang diukur untuk menyatakan suhu disebut **sifat termometrik**. Terdapat beberapa jenis termometer yaitu.

1. Jenis-jenis Termometer

a. Termometer Cair

Zat cair atau alkohol dapat digunakan sebagai bahan untuk membuat termometer. Beberapa termometer yang menggunakan zat cair akan dibahas berikut ini.

Termometer Laboratorium



Sumber : <http://sumberbelajar>
Gambar 1.5: Termometer Laboratorium

Termometer laboratorium digunakan untuk mengukur suhu air dingin atau air yang sedang di panaskan, bentuknya panjang dengan skala dari -10°C sampai 110°C

Termometer laboratorium menggunakan raksa atau alkohol sebagai penunjuk suhu. raksa dimasukkan pipa yang sangat kecil (pipa kapiler), kemudian pipa dibungkus dengan kaca yang tipis tujuannya agar panas bisa di serap dengan cepat oleh termometer

Cara Penggunaan

Mengukur suhu objek benda yang akan diukur misalnya: cairan, Jika cairan bertambah panas maka raksa atau alkohol akan memuai sehingga skalanya bertambah. Agar termometer sensitif terhadap suhu maka ukuran pipa harus dibuat kecil (pipa kapiler) dan agar peka terhadap perubahan suhu maka dinding termometer (*reservoir*) dibuat setipis mungkin dan bila memungkinkan dibuat dari bahan yang konduktor.

Termometer Suhu Badan



Sumber : <http://Sumber belajar>
Gambar 1.6 :
Termometer Badan

Termometer ini sering di jumpai saat kalian berobat di rumah sakit puskesmas, termometer ini digunakan untuk mengukur suhu badan manusia. Skala yang ditulis antara 35°C sampai 42°C, menggunakan zat muai raksa (Hg), pada bagian pembuluhnya menyempit tujuannya untuk raksa yang memuai tidak mudah dan pengukurannya menjadi lebih akurat

Cara Penggunaan

Mula-mula, periksa terlebih dahulu apakah termometer sudah menunjukkan suhu dibawah 35°C. Jika belum, termometer kita kibas-kibaskan sehingga menunjukkan suhu kurang dari 35°C. Selanjutnya, pasang termometer itu di bawah ketiak atau lipatan tubuh selama kira-kira 5 menit. Setelah itu, ambil termometer dari tubuh dan baca pada skala termometer. Skala yang ditunjukkan termometer menunjukkan suhu tubuh pasien pada keadaan itu.

b. Termometer dengan Bahan Zat Padat

Termometer Bimetal

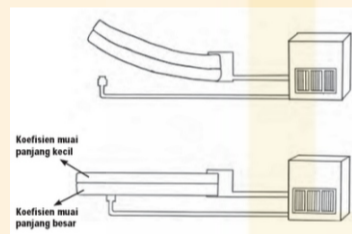


Sumber : <http://Sumber belajar>
Gambar 1.7 : Termometer Bimetal

Termometer bimetal yaitu termometer yang dapat memanfaatkan perbedaan pemuaian pada dua jenis logam. Termometer ini seperti dua buah keping logam yang fungsi pemuaiannya berbeda, sehingga jika terkena perubahan suhu maka termometer bimetal akan terjadi pelengkungan menuju arah tertentu.

Pada suhu yang meningkat, maka keping termometer bimetal akan melengkung pada arah logam yang mempunyai muai lebih rendah. Tetapi jika suhu menurun, maka keping termometer bimetal akan melengkung pada arah logam yang mendapat koefisien muai lebih tinggi. Termometer bimetal ini dipakai dalam mengukur suhu oven kompor, termostat, pemanggang, atau circuit breakers.

Cara Penggunaan



Sumber : <http://triemanize.blogspot.com/2017/03/>
Gambar 1.8
Cara Kerja Termometer Bimetal

Keping Bimetal sengaja dibuat memiliki dua buah keping logam karena kepingan ini dapat melengkung jika terjadi perubahan suhu. Prinsipnya, apabila suhu berubah menjadi tinggi, keping bimetal akan melengkung ke arah logam yang koefisien muainya lebih rendah, sedangkan jika suhu menjadi rendah, keping bimetal akan melengkung ke arah logam yang koefisien muainya lebih tinggi.

Logam dengan koefisien muai lebih besar (tinggi) akan lebih cepat memanjang sehingga kepingan akan membengkok (melengkung) sebab logam yang satunya lagi tidak ikut memanjang. Biasanya keping bimetal ini terbuat dari logam yang koefisien muainya jauh berbeda, seperti besi dan tembaga. Pada termometer, keping bimetal dapat difungsikan sebagai penunjuk arah karena jika kepingan menerima rangsangan berupa suhu, maka keping akan langsung melengkung karena pemuaian panjang pada logam.

Termokopel



Sumber : <http://Sumber belajar>
Gambar 1.9 : Termokopel Bimetal

Pada dunia elektronika, termokopel merupakan sensor suhu yang banyak digunakan untuk mengubah nilai suhu dalam benda menjadi tegangan listrik (voltase). Termokopel yang sederhana dapat dipasang, dan memiliki jenis konektor standar yang sama, serta dapat mengukur temperatur dalam jangkauan suhu dari -100°C sampai 1500°C , selain memiliki jangkauan yang luas, termometer termokopel ini bisa juga mengukur suatu suhu dengan cepat dan bisa dihubungkan pada rangkaian lain seperti komputer.

POJOK RENUNGAN

"ALAT UKUR"

Alat ukur memiliki kegunaan yang bervariasi. Hal ini karena masing-masing memiliki skala yang berbeda. Contohnya, termometer suhu laboratorium dan termometer suhu badan, keduanya memiliki rentang yang berbeda. Bayangkan apa yang terjadi jika termometer suhu badan digunakan untuk mengukur lahar panas gunung berapi. Pengukurannya tidak akan akurat karena suhu lahar lebih tinggi dari skala maksimum termometer suhu badan. Hal ini juga dapat menyebabkan rusaknya alat ukur tersebut.

Demikian halnya, penggaris dan meteran sama-sama merupakan alat ukur panjang. Tetapi menggunakan penggaris untuk mengukur panjang halaman rumah akan sulit dan tidak akurat. Hal ini karena tidak sesuai dengan skala dan kegunaannya. Apa yang bisa kita renungkan dari fenomena ini?

Segala sesuatu ada ukuran dan standarnya masing-masing. Jika kita tidak memiliki kompetensi untuk menilai, maka kita tidak berhak untuk memberikan komentar atau penilaian. Yang kedua, dengan mengetahui skala-skala yang berbeda, seseorang akan bersikap rendah hati. Misalnya seorang siswa yang berprestasi di kelas, ia akan menilai bahwa dirinya belum seberapa jika diukur dengan prestasi siswa lain di tingkat nasional.

Adakah hikmah lain yang dapat dipetik dari alat ukur ini?

“ kita akan dihargai jika mengukur segala sesuatu dengan instrument yang tepat”

2. Skala Suhu

Termometer Celcius

Termometer celcius ditemukan oleh Andreas Celcius, seorang ahli fisika asal Swedia. Titik tetap bawah diberi angka 0 dan titik tetap atas diberi angka 100. Diantara titik tetap bawah dan titik tetap atas dibagi 100 skala. Celcius (ditulis : °C)

Termometer Reamur

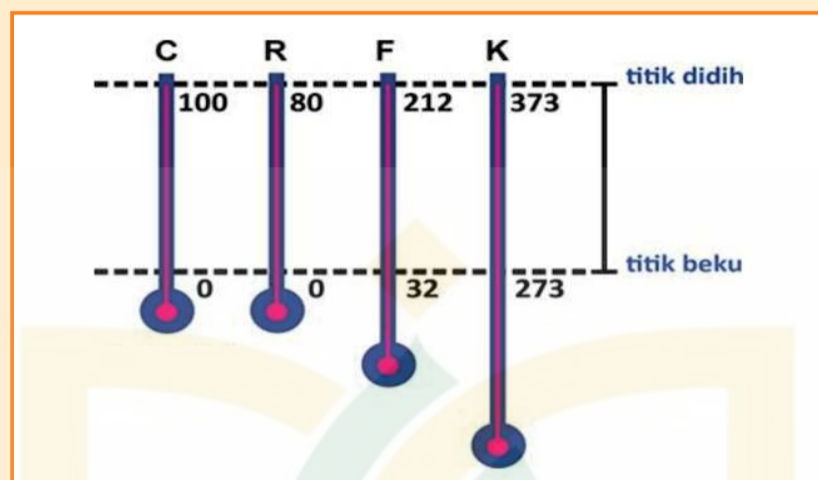
Jenis termometer ini pertama kali ditemukan oleh Reamur, seorang ahli fisika berkebangsaan Perancis. Titik tetap bawah diberi angka 0 dan titik tetap atas diberi angka 80. Di antara titik tetap bawah dan titik tetap atas dibagi menjadi 80 skala. Reamur (ditulis : °R)

Termometer Fahrenheit

Termometer Fahrenheit adalah salah satu jenis-jenis termometer yang perlu kita ketahui. Termometer fahrenheit ditemukan oleh seorang ahli fisika berkebangsaan Jerman bernama Gabriel D.Fahrenheit. Titik tetap bawah diberi angka 32 dan titik tetap atas diberi angka 212. Suhu es yang dicampur dengan garam ditetapkan sebagai 0°F. Di antara titik tetap bawah dan titik tetap atas dibagi 180 skala. Satuan suhu yang diukur menggunakan termometer Fahrenheit adalah derajat Fahrenheit (ditulis : °F).

Termometer Kelvin

Termometer Kelvin ditemukan oleh Lord Kelvin yang nama asli sebenarnya adalah William Thompson yang merupakan seorang ilmuwan berkebangsaan Inggris. titik terbawah diberi angka nol. Titik ini disebut suhu mutlak, yaitu suhu terkecil yang dimiliki benda ketika energi total partikel benda tersebut nol. Kelvin menetapkan suhu es melebur dengan angka 273 dan suhu air mendidih dengan angka 373. Rentang titik tetap bawah dan titik tetap atas termometer Kelvin dibagi 100 skala. "Kelvin" saja. Contoh: 308 K (baca : 308 Kelvin).



Sumber : [http// Sumber belajar](http://Sumber.belajar)
 Gambar 1.10 Titik didih dan titik beku skala suhu.

Perbandingan skala antara termometer Celsius, termometer Reaumur, termometer Fahrenheit dan termometer kelvin sebagai berikut :

$$\text{Skala C : skala R : skala F : skala K} = 100 : 80 : 180 : 100$$

$$\text{Skala C : skala R : skala F : skala K} = 5 : 4 : 9 : 5$$

$$T_c : T_R : (T_F - 32) : (T_K - 273) = 5 : 4 : 9 : 5$$

Rumus $T_c : T_R = 5 : 4$

a. $T_c : T_R = 5 : 4$

$$T_c = \frac{5}{4} T_R \text{ atau } T_R = \frac{4}{5} T_c$$

b. $T_c = (T_F - 32^\circ) = 5 : 9$

$$T_c = \frac{5}{9} (T_F - 32^\circ) \text{ atau } T_F = \frac{9}{5} T_c + 32^\circ$$

c. $T_R = (T_F - 32^\circ) = 4 : 9$

$$T_R = \frac{4}{9} (T_F - 32^\circ) \text{ atau } T_F = \frac{9}{4} T_R + 32^\circ$$

Skala Kelvin disebut juga skala suhu termodinamika atau skala suhu mutlak, dan suhunya disebut suhu mutlak

Contoh Soal

Ubahlah menjadi satuan yang dikehendaki !

1. Tentukan $45^{\circ}\text{C} = \text{ }^{\circ}\text{F}$

$$T_{\text{F}} = 9/5 T_{\text{C}} + 32 = (9/5 \times 45) + 32 = 113$$

2. Tentukan $25^{\circ}\text{C} = \text{ }^{\circ}\text{R}$ $^{\circ}\text{F}$

$$T_{\text{R}} = 4/5 T_{\text{C}} = 9/5 \times 25 = 20 \text{ }^{\circ}\text{F}$$

3. Tentukan $78^{\circ}\text{C} = \text{ }^{\circ}\text{K}$

$$T_{\text{K}} = 5/5 T_{\text{C}} + 273 = (9/5 \times 78) + 273 = 351 \text{ }^{\circ}\text{F}$$



C PROSES PEMUAIAN

Jika kita melihat kereta api melintas. Kita dapat melihat rel sebagai jalannya. Rel kereta api terlihat terpasang agak renggang, mengapa demikian?

KOMET
Kolom Mengingat
Gas memiliki kemampuan muai **lebih besar** dari pada zat cair dan zat padat

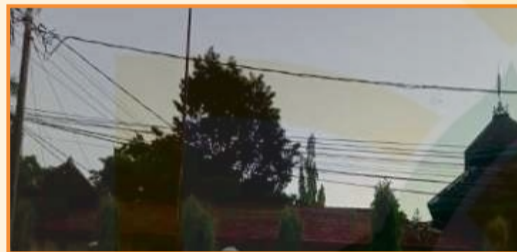


Sumber : Dok. Pribadi
Gambar 1.11 Rel kereta Api

Pada siang hari sambungan rel akan nampak menyatu antara bagian satu dengan lainnya. Dan pada malam hari sambungan tersebut kembali nampak renggang. Hal itu sangat berkaitan dengan sifat pemuaian dan penyusutan zat. peristiwa pemuaian dan penyusutan terjadi pada zat padat, zat cair, dan gas. Jika suhu benda naik, secara umum ukuran benda bertambah. Peristiwa ini disebut pemuaian.

Proses Pemuaian Zat Padat

Kabel listrik merupakan kawat yang terbuat dari tembaga. Pada saat siang hari di mana suhu udara tinggi kabel akan tampak kendur. Ketika malam hari saat suhu udara rendah kabel tersebut akan terlihat kencang. Mengapa terjadi hal seperti itu dengan kabel listrik?



Sumber : Dok Pribadi
Gambar : 1.12 kabel kencang



Sumber : Dok pribadi
Gambar : 1.13 kabel kendur

Pojok Renungan

”Kabel dan Rel”

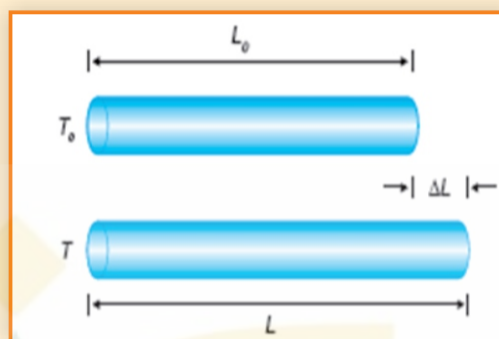
Pemasangan kabel dibuat agak kendur untuk memberi ruang pada pemuaian. Jika berlebihan akan sangat kendur saat memuai karena panas. Namun jika terlalu kencang ia juga akan putus karena menyusut pada suhu yang dingin. Begitu juga dengan ruang pemuaian pada sambungan rel kereta api. Jika jaraknya terlalu lebar atau terlalu sempit, keduanya akan berbahaya bagi kereta api. Apa hikmahnya?

Ukuran paling baik dari segala sesuatu adalah yang sedang-sedang saja. Ibarat kasih sayang orang tua kepada anak, seorang anak akan menjadi pemalas dan tidak mandiri jika terlalu dimanja dan diperhatikan oleh orang tuanya. Begitu juga seorang anak yang tumbuh tanpa perhatian orang tua, ia akan menjadi anak yang keras dan kurang belas kasih. Maka kasih sayang orang tua harus diberikan secara proporsional agar seorang anak tumbuh menjadi pribadi yang kuat dan penyayang. Adakah hikmah lain yang dapat kamu petik?

“Ukuran paling baik dari segala sesuatu adalah yang proporsional.”

Muai Zat Padat

Tiap bahan suatu benda memiliki koefisien muai panjang yang berbeda-beda. Sebagai contoh, pada muai panjang kaca koefisien muai panjangnya $9 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ berarti jika 1 meter kaca suhunya bertambah 1°C maka panjangnya bertambah 0,000009 meter. Tabel di bawah menunjukkan koefisien muai panjang beberapa bahan.



Sumber : [http:// Sumber Belajar](http://SumberBelajar.com)
Gambar 1.14 Muai Panjang

Tabel 1.2 Koefisien Muai

Jenis Bahan	Koefisien Muai Panjang
Baja	0,000011
Tembaga	0,00017
Kuning	0,00019
Aluminium	0,000025
Kaca Biasa	0,000009
Kaca Pyrex	0,000003

$$l_t - l_0 = l_0 \times \alpha \times \Delta T$$

$$\Delta l = l_0 \times \alpha \times \Delta T$$

Jadi panjang benda setelah dipanaskan adalah

$$l_t = l_0 + \Delta l$$

atau

$$l_t = l_0 (1 + \alpha \times \Delta T)$$

Keterangan	Δl = Pertambahan panjang (m)
	l_0 = Panjang mula-mula (m)
	l_t = Panjang benda setelah dipanaskan (m)
	α = Koeffisien muai panjang ($^{\circ}\text{C}^{-1}$)
	ΔT = Kenaikan suhu ($^{\circ}\text{C}^{-1}$)

Pojok Renungan

Pertambahan Logam

Tiga variabel yang mempengaruhi pertambahan panjang suatu logam akibat pemuaian antara lain panjang awal, koeffisien muai panjang, dan rentang suhu.

$$\Delta l = l_0 \times \alpha \times \Delta T$$

Mari kita buat analogi rumus tersebut dengan hasil pembelajaran di kelas. Δl adalah pertambahan pemahaman sesudah pembelajaran, l_0 adalah pengetahuan awal siswa, α adalah daya tangkap masing-masing siswa, dan ΔT adalah pembelajaran yang diberikan oleh guru.

Mari kita renungkan, mengapa pemahaman siswa (Δl) bisa berbeda setelah pelajaran di kelas, padahal guru tersebut memberikan pembelajaran yang sama (ΔT) kepada masing-masing siswa?

Hal ini salah satunya karena masing-masing siswa memiliki pengetahuan awal (l_0) yang beragam. Siswa yang sebelum diajar oleh guru telah belajar lebih dahulu, dapat dikatakan mereka memiliki pengetahuan awal yang lebih banyak, sehingga wajar mereka lebih cepat memahami. Namun jika para siswa telah sama-sama belajar, tingkat pemahaman masih mungkin bisa berbeda. Hal ini perlu dimengerti bahwa mereka memang memiliki daya tangkap (α) yang berbeda.

Jika Anda merasa kurang mampu dalam memahami penjelasan guru (α rendah), maka belajarlh yang banyak (tingkatkan l_0)

Contoh Soal

Pagar pak Ali terbuat dari aluminium. Jika panjang aluminiumnya pada suhu 30°C adalah 100 cm. Dengan koefisien muai panjang aluminium adalah 0,000025/°C, hitunglah panjang aluminium pagar pak Ali jika pada suhu 80°C!

Diketahui

$$l_0 = 100 \text{ cm}$$

$$\alpha = 0,000025/^\circ\text{C}$$

$$\Delta T = 50^\circ\text{C}$$

Pertanyaan

Berapa panjang aluminium pada suhu 80°C atau l_t

Jawab

$$l_t = l_0(1 + \alpha \times \Delta T)$$

$$= l_0 + l_0(\alpha \times \Delta T)$$

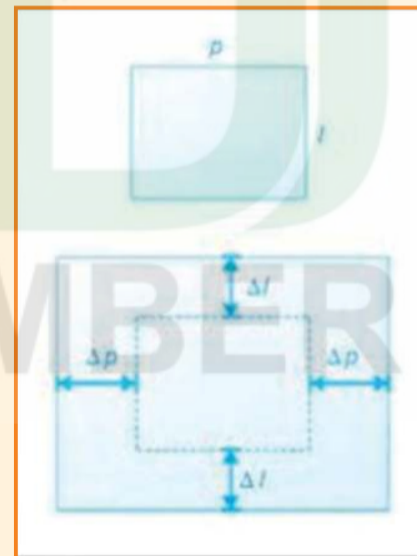
$$= 100 + 100(0,000025 \times 50)$$

$$= 100,125 \text{ cm}$$

Jadi, panjang aluminium pada suhu 80 °C adalah 100,125 cm.

Muai Luas

Jika suatu benda berbentuk lempengan dipanaskan, pemuaian terjadi pada kedua arah sisi-sisinya. Pemuaian semacam ini disebut pemuaian luas. Pemuaian luas memiliki koefisien muai sebesar dua kali koefisien muai panjang. Jika koefisien muai panjang kaca biasa sebesar 0,000009/°C maka kaca biasa memiliki koefisien muai luas sebesar 0,000018/°C. Begitu juga pada pemuaian ruang memiliki koefisien muai tiga kali koefisien muai panjang. Jika balok baja dipanaskan akan memuai dengan koefisien muai sebesar 0,000033/°C.



Sumber : <http://Sumber.belajar>
Gambar 1.15 Muai luas

Koefisien muai luas adalah dua kali koefisien muai panjang $\beta = 2\alpha$

Pertambahan luas pada muai luas memenuhi persamaan berikut sebagai berikut :

$$A_t - A_0 = A_0 \times \beta \times \Delta T \quad \rightarrow \quad \Delta A = A_0 \times \beta \times \Delta T$$

Jadi luas benda setelah dipanaskan adalah

$$A_t = A_0(1 + \beta \times \Delta T) \quad \text{atau} \quad A_t = A_0(1 + 2\alpha \times \Delta T)$$

Keterangan ΔA = Pertambahan luas (m^2)
 A_0 = Luas mula-mula (m^2)
 A_t = Luas benda setelah dipanaskan (m^2)
 α = Koefisien muai panjang ($^{\circ}\text{C}^{-1}$)
 β = Koefisien muai luas ($^{\circ}\text{C}^{-1}$) = 2α
 ΔT = Kenaikan suhu ($^{\circ}\text{C}^{-1}$)

Muai Volume

Jika zat padat yang dipanaskan berbentuk bangun ruang, seperti bola, kubus, atau balok, maka bangun ruang tersebut mengalami pemuaian yang disebut muai volume. Pada muai volume, pemuaiannya dianggap ke semua arah. Perhatikan gambar berikut:



Sumber : <http://Sumber belajar>
Gambar 1.16 Muai Volume

Koefisien muai volume adalah " tiga kali koefisien muai panjang $\gamma = 3\alpha$

Untuk mengetahui pertambahan muai volume suatu zat dapat digunakan persamaan:

$$V_t - V_0 = V_0 \times \gamma \times \Delta T \quad \rightarrow \quad \Delta V = V_0 \times \gamma \times \Delta T = 3 \times V_0 \times \alpha \times \Delta T$$

Jadi luas benda setelah dipanaskan adalah

$$V_t = V_0(1 + \gamma \times \Delta T) \quad \text{atau} \quad V_t = V_0(1 + 3\alpha \times \Delta T)$$

ΔV = Pertambahan volume (m^3)
 V_0 = Volume mula-mula (m^3)
 V_t = Volume benda setelah dipanaskan (m^3)
 α = Koefisien muai panjang ($^{\circ}\text{C}^{-1}$)
 γ = Koefisien muai volume ($^{\circ}\text{C}^{-1}$) = 3α
 ΔT = Kenaikan suhu ($^{\circ}\text{C}^{-1}$)

Proses Pemuaian Zat Padat

Pernahkah kamu memasak air dalam panci penuh. Ketika mendidih, air tersebut tumpah. Hal ini menunjukkan air memuai. Sifat utama zat cair adalah menyesuaikan dengan bentuk wadahnya. Oleh karena itu zat cair hanya memiliki muai volume saja. Pertambahan volume pada zat cair yang dipanaskan ini dinamakan muai ruang atau muai volume.



Sumber : Dok. Pribadi
Gambar : 1.17 Memasak Air

$$\Delta V = V_0 \times \gamma \times \Delta T \quad \text{atau}$$

$$\Delta V = V_0(1 + \gamma \times \Delta T)$$

ΔV = Pertambahan volume (m³)
 V_0 = Volume mula-mula (m³)
 γ = Koefisien muai volume (°C⁻¹) = 3 α
 ΔT = Koefisien suhu (°C⁻¹)

Proses Pemuaian Gas

Mungkin kamu pernah menyaksikan mobil atau motor yang sedang melaju di jalan tiba-tiba bannya meletus? Ban mobil tersebut meletu karena terjadi pemuaian udara atau gas di dalam ban. Pemuaian tersebut terjadi karena adanya kenaikan suhu udara di ban mobil akibat gesekan roda dengan aspal. Gas juga memuai jika dipanaskan. Zat gas akan mengalami muai volume jika dipanaskan.

$$\Delta V = V_0 \times \gamma \times \Delta T$$

“ Koefisien muai volume (ruang) ditentukan oleh Joseph L. Gay-Lussac, yakni semua gas sama besar yaitu

$$\frac{1}{273} \text{ atau } 0,003663 / ^\circ \text{C}$$

TOKOH KITA



Joseph Louis Gay-Lussac

Joseph Louis Gay-Lussac ahli kimia dan fisika Prancis, penemuan hukum Gay-Lussac, cyanogen, hidrometer, alkoholmeter, perintis penyelidikan sifat-sifat gas, dan teknik analisis kimia. Beliau adalah salah satu pendiri meteorologi yang berhasil menerbangkan balon cuaca pertama kali di dunia.

Hal pertama diselidiki Gay-Lussac adalah pemuaian gas yang dipanasi. Pada 1802, beliau mengulangi percobaan Alexandre Cesar Charles, ia menemukan bahwa jika gas dipanaskan pada tekanan tetap, volumenya bertambah besar sebanding dengan suhu mutlak. Jika suhunya dinaikkan dua kali lipat, volumenya juga bertambah besar 2 kali lipat.

RANGKUMAN

1. Suhu merupakan derajat/tingkatan panas suatu benda atau kuantitas panas suatu benda
2. Alat pengukur suhu disebut termometer
3. Jenis-Jenis termometer meliputi termometer zat cair, termometer zat padat.
4. Pemuaiian adalah peristiwa pemuaiian dan penyusutan terjadi pada zat padat, zat cair, dan gas

Tugas Kelompok

Carilah data tentang manfaat mengenal pemuaiian zat padat, zat cair dan zat gas dalam kehidupan sehari-hari.

Jenis Zat	Contoh dalam Kehidupan Sehari-hari
Padat	
Cair	
Gas	

Uji Kompetensi

A. Pilihlah Jawaban yang tepat dengan menuliskan A,B,C, atau D!

1. Suhu suatu zat menyatakan

- Jumlah molekul zat
- Tingkat kenaikan volume zat
- Tingkat panas atau dinginnya suatu zat
- Tingkat pemuaian zat

2. Suhu suatu zat diukur dengan

- Barometer
- Termometer
- Higrometer
- Manometer

3. Air tidak dipakai untuk mengisi termometer. Hal ini karena

- Volume air tetap
- Tidak memuai ketika dipanaskan
- Memiliki pemuaian yang kecil
- Air membasahi dinding

4. Salah satu keuntungan alkohol sebagai pengisi termometer adalah

- Dapat mengukur suhu yang sangat tinggi
- Dapat mengukur suhu yang sangat rendah
- Tidak berwarna
- Tidak membasahi dinding tabung

5. Titik tetap atas termometer celcius adalah ...

- Suhu es yang mencair
- Suhu air yang membeku
- Suhu air yang panas
- Suhu air yang mendidih

B. Kerjakanlah soal-soal berikut dengan benar!

- Mengapa botol kemasan sirup, kecap, saos, minyak goreng, tidak pernah diisi penuh?
- Panjang sebatang baja pada 20°C adalah 40 cm. Jika koefisien muai panjang baja $0,00002/^{\circ}\text{C}$, berapa panjangnya pada suhu 70°C ?
- Sebatang tembaga (koefisien muai panjang $17 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$) pada suhu 28°C panjangnya 80 m. Berapakah pertambahan panjangnya, jika tembaga dipanaskan sampai suhunya 78°C ?

KALOR dan PERPINDAHANNYA



Sumber : Dok. Pribadi
Gambar 2.1 Api unggun

Pernahkah kamu mengikuti kegiatan perkemahan di sekolahmu? Pada kegiatan tersebut adakah acara api unggun? Apa yang kamu rasakan sewaktu berada di dekat api unggun? Tentu kamu akan merasa hangat bahkan dapat juga sampai merasakan kepanasan. Panas yang dihasilkan dari api unggun merupakan suatu bentuk kalor. Apakah kalor itu? Bagaimanakah kalor dari api unggun dapat sampai ke tubuh kita?



Pengertian Kalor

Suhu menyatakan tingkat panas benda. Ketika memasak air, maka akan diperlukan energi panas untuk menaikkan suhu air tersebut. Pada suhu yang sama, zat yang massanya lebih besar akan mempunyai energi panas yang lebih besar pula.

Energi panas yang berpindah dari benda yang bersuhu lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah disebut kalor. Sebagai bentuk energi, satuan kalor dalam SI adalah joule (J). Satuan kalor yang populer (sering digunakan pada bidang gizi) adalah kalori dan kilokalori.

Satu kalori adalah jumlah energi panas yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu 1 gram air hingga naik sebesar 1°C . Satu kalori sama dengan 4,184 J, sering dibulatkan menjadi 4,2 J.

Zat gizi pada makanan mengandung energi kimia yang dapat diubah menjadi energi panas atau energi bentuk lain. Tubuh manusia akan mengubah sebagian makanan tersebut menjadi energi panas. Energi panas yang berasal dari makanan dan diukur dalam kilokalori, sering disingkat kkal atau Kal (dengan K huruf kapital). Satu Kal makanan sama dengan 1.000 kalori. Kilokalori digunakan pada makanan, karena kalori terlalu kecil jika dipakai mengukur energi pada makanan yang kita makan.

B Perubahan Suhu Benda

Air yang panas jika dibiarkan, lama-kelamaan akan menjadi dingin mendekati suhu ruang. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian kalor dilepaskan benda tersebut ke lingkungan. Apakah yang mempengaruhi kenaikan suhu hanya jumlah kalor dan massa benda saja?.

Yang mempengaruhi kenaikan suhu benda selain jumlah kalor dan massa benda adalah jenis benda. Besaran yang digunakan untuk menunjukkan hal ini adalah kalor jenis. Ingat kembali, bahwa perubahan suhu pada skala Celcius sama dengan perubahan suhu pada skala Kelvin.

Tabel 2.1 Kalor Jenis Beberapa Bahan

Bahan	Kalor jenis (J/(kg.K))
Air	4.184
Alkohol	2.450
Aluminium	920
Karbon	710
Pasir (Granit)	664
Besi	450
Tembaga	380
Perak	235

Kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu benda bergantung pada jenis benda itu. Makin besarnya kenaikan suhu, maka kalor yang diperlukan makin besar pula. Makin besar massa benda, kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu makin besar pula. Maka rumusan matematisnya, dapat ditulis seperti berikut.

Kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu = **kalor jenis × massa benda × kenaikan suhu.**

Jika dituliskan dalam bentuk persamaan matematika, diperoleh hubungan sebagai berikut.

$$Q = c \times m \times \Delta T$$

Keterangan :

Q = Kalor yang dibutuhkan (J)

c = kalor jenis (J/kg⁰C)

m = massa benda (kg)

ΔT = kenaikan suhu (°C)

Terjadinya perubahan wujud sering diamati dalam kehidupan sehari-hari. Contoh yang sering di jumpai, yaitu pada air mendidih kelihatan gelembung-gelembung uap air yang menunjukkan adanya perubahan wujud dari air menjadi uap. Untuk mendidihkan air, diperlukan kalor. Jadi, untuk mengubah wujud zat cair menjadi gas diperlukan kalor.

CONTOH

Berapa kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu 500 g air, dari suhu mula-mula 20°C menjadi 100°C?

Diketahui:

Massa (m) = 500 g = 0,5 kg

Kalor jenis air (c) = 4.184 J/(kg.K)

Kenaikan suhu air (ΔT) = (100 - 20) °C = 80 °C = 80 K

Pertanyaan:

Berapa kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu air?

Jawab:

Dengan persamaan:

$$\begin{aligned} Q &= c \times m \times \Delta T \\ &= 4.184 \times 0,5 \times 80 \\ &= 167.360 \text{ J} \end{aligned}$$

Besarnya energi kalor (Q) yang dibutuhkan untuk mengubah wujud zat berbanding lurus dengan massa benda (m) dan kalor laten (L). Saat perubahan wujud tidak terjadi perubahan suhu. Kalor untuk mengubah wujud zat disebut kalor laten. Kalor laten adalah kalor yang dibutuhkan tiap satuan massa zat untuk mengubah wujudnya tanpa mengalami perubahan suhu.



Keterangan:

Q = Kalor yang dibutuhkan/dilepas untuk berubah wujud (J)

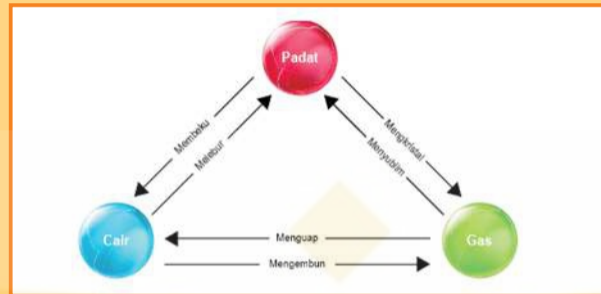
m = Massa zat yang berubah wujud (kg)

L = Kalor lebur atau kalor beku (J/kg)

U = Kalor penguapan atau kalor pengembunan (J/kg)

Secara umum wujud zat adalah **padat, cair dan gas**. Suatu zat dapat berubah wujud jika diberi kalor dari luar atau zat tersebut melepas kalor ke lingkungan.

Terdapat enam macam perubahan wujud zat, yaitu



Sumber: [http://Sumber belajar](http://Sumber.belajar)
Gambar 2.2 Bagan Perubahan Wujud Zat

Pada gambar di atas, dapat dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu

Perubahan wujud zat yang memerlukan kalor (menyerap kalor)

- Ø Mencair
- Ø Menguap
- Ø Menyublim

Perubahan wujud zat yang melepaskan kalor

- Ø Membeku
- Ø Mengkristal
- Ø Mengembun

Pojok Renungan

(zat padat, cair dan gas)

Perhatikanlah bagan perubahan wujud di atas. Perubahan wujud terjadi karena air menerima atau melepas kalor. Hal ini merupakan contoh perubahan Fisika, bukan perubahan kimia. Artinya, walaupun wujudnya berubah menjadi padat, cair, maupun gas, air tidak mengalami perubahan struktur kimia. Air dalam ketiga wujud tersebut tetaplah H₂O. Adakah hikmah yang dapat kita pelajari dari sifat air ini?

Jika rezeki atau kedudukan tertentu yang dimiliki oleh manusia diibaratkan seperti kalor, maka manusia hendaknya dapat berperilaku seperti air. Air tidak kehilangan identitasnya ketika menerima atau melepas kalor, manusia pun hendaknya tidak kehilangan kodrat kemanusiaannya ketika menerima atau melepas kedudukannya. Kedudukan manusia perlu dimengerti sebagai bagian dari siklus yang dapat diterima atau dilepas oleh pemberinya.

*“ Kita adalah manusia biasa yang terkadang ada diatas, dibawah, kadang juga ditengah
Siklus kehidupan akan selalu berputar sesuai kehendak Allah SWT*

Jadi janganlah kamu lupa diri akan nikmat dan karunianya “

Contoh Soal:

Berapakah kalor yang diperlukan untuk meleburkan 5 kg air dalam keadaan beku (es), jika kalor lebur air tersebut 336.000 J/kg?

Langkah-langkah Penyelesaian

Diketahui :

Massa (m) = 5 kg

Kalor lebur air (L air) = 336.000 J/kg = $3,36 \times 10^5 \text{ J/kg}^{-1}$

Pertanyaan: Berapakah kalor yang diperlukan?

Jawab:

Dengan persamaan $Q = m L$

$$= (5 \text{ kg}) (3,36 \times 10^5 \text{ J/kg}^{-1})$$

$$= 16,8 \times 10^5 \text{ J} = 1,68 \times 10^6 \text{ J}$$

Kalor sebanyak 84 kJ ditambahkan pada 500 g air yang bersuhu 20.

Berapakah suhu air itu? Kalor jenis air 4.200 J/(kg.K).

Langkah-langkah Penyelesaian

Diketahui:

$$Q = 84 \text{ kJ} = 84.000 \text{ J}$$

$$m = 500 \text{ g} = 0,5 \text{ kg}$$

$$T_{\text{awal}} = 200 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$c = 4.200 \text{ J/(kg.K)}$$

Ditanyakan: $T_{\text{akhir}} = \dots?$

Jawab:

$$Q = c \times m \times \Delta T$$

$$84.000 = 4.200 \times 0,5 \times \Delta T$$

$$84.000 = 2.100 \times \Delta T$$

$$\Delta T = \frac{84.000}{2.100}$$

$$= 40^\circ\text{C}$$

$$\text{Jadi, } T = T_{\text{akhir}} - T_{\text{awal}}$$

$$40^\circ\text{C} = T_{\text{akhir}} - 20^\circ\text{C}$$

$$T_{\text{akhir}} = 40^\circ\text{C} + 20^\circ\text{C}$$

$$= 60^\circ\text{C}$$

C PERPINDAHAN KALOR

Ketika Anda memasak air di panci. Panci tersebut dipanasi bagian bawahnya dengan api. Kenapa lama kelamaan panci dan air mejadi terasa panas sedangkan pegangan panci yang terbuat dari kayu tidak ikut panas?. Peristiwa ini merupakan contoh perpindahan kalor.



Sumber: [http://Sumber belajar](http://Sumber.belajar)
Gambar 2.3 Air Mendidih

Konduksi

Kalor dapat berpindah dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah. Kalor berpindah melalui tiga cara, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi. Berikut ini akan diuraikan ketiga cara perpindahan kalor tersebut. Coba pahami dengan seksama.

Konduksi merupakan perpindahan kalor melalui sebuah zat tanpa disertai perpindahan partikel-partikel zat karena adanya perbedaan (selisih) suhu.

Benda yang jenisnya berbeda memiliki kemampuan menghantarkan panas secara konduksi (konduktivitas) yang berbeda pula. Bahan yang mampu menghantarkan panas dengan baik disebut konduktor. Bahan yang menghantarkan panas dengan buruk disebut isolator.

Contoh Konduksi



Sumber : <http://sumberbelajar>

Gambar 2.4 Bahan Konduktor Dan Isolator

Konveksi

Ketika air dipanaskan bagian bawahnya ternyata air pada bagian atas juga ikut panas. Berarti, terdapat perpindahan panas yang lain pada air tersebut, yaitu konveksi. Konveksi merupakan perpindahan kalor pada suatu zat yang disertai perpindahan partikel-partikel zat.



Air dingin dengan kerapatan lebih besar akan turun

Air panas dengan kerapatan lebih rendah akan naik

Sumber : <http://sumberbelajar>

Gambar 2.5 Arus konveksi

Radiasi

Ketika Anda berjalan di luar rumah pada siang hari. Anda merasakan panasnya matahari pada diri Anda. Bagaimana kalor dari matahari dapat sampai ke wajah Anda?. Kalor yang sampai ke bumi melewati ruang hampa dimana pada ruang ini tidak ada materi yang memindahkan kalor baik secara konveksi maupun konduksi. Perpindahan kalor dari matahari sampai ke bumi dengan cara radiasi.



Sumber: <http://sumberbelajar>

Gambar 2.6 Proses Perpindahan Kalor



Sumber : Dok.Pribadi
Gambar 2.7 Matahari Dan Awan



Sumber : <http://sumber.belajar>
Gambar 2.8 Orang Berbaju Hitam

Saat kita memakai pakaian yang hitam pada siang hari, maka badan kita akan terasa lebih panas jika dibandingkan dengan memakai pakaian yang putih. Jadi, setiap benda dapat memancarkan dan menyerap radiasi kalor, yang besarnya bergantung pada suhu benda dan warna benda.

Pojok Renungan

(baju hitam dan putih)

Pernahkah kamu mengenakan pakaian hitam pada saat musim kemarau? Ketika kamu memakainya badan kamu akan terasa gerah, hal ini karena objek yang berwarna hitam mudah menyerap semua panas. Maka dari itu, menggunakan pakaian yang berwarna hitam akan mudah mengeluarkan keringat dibandingkan menggunakan pakaian yang berwarna putih. Ayo renungkan? Apa hikmah yang bisa kita pelajari?

Hati yang bersih ibarat baju putih, yang tidak mudah kotor sombong, iri, dengki dan penyakit hati lainnya. Sebaliknya hati yang kotor dan gelap ibarat baju yang hitam, yang mudah sekali sombong, iri, dengki dan mudah terserang penyakit lainnya, maka milikilah hati yang bersih dan putih.

**“Jagalah hati dengan sebaik-baiknya
karena hati adalah lentera dan hiasan hidup”**

TOKOH KITA



John Gorrie

John Gorrie (1803-1855) adalah seorang dokter warga negara Amerika Serikat, yang menemukan pendinginan. Pada tahun 1842 beliau menciptakan mesin untuk membuat es dan mesin penyejuk udara, tetapi beliau baru mendapat hak patennya 9 tahun kemudian (1851). Gorrie lahir di Charleston, Carolina Selatan, pada tanggal 3 Oktober 1803 dan meninggal di Apalachicola, Florida pada tanggal 16 Juni 1855. Ketika berpraktek sebagai dokter, beliau sering mendapati ruangan rumah sakit yang bersuhu panas. Oleh karena itu, beliau membuat mesin es. Mesin Gorrie dipakai di rumah sakit Apalachicola, Florida. Inilah rumah sakit pertama di dunia yang menggunakan penyejuk udara (air conditioning).

RANGKUMAN

1. Kalor merupakan salah satu bentuk energi yang berpindah dari benda yang suhunya lebih tinggi ke benda yang suhunya lebih rendah jika kedua benda saling bersentuhan.
2. Kalor jenis adalah banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu 1 g zat sebesar 1°C .
3. Zat dapat berubah wujud apabila:
 - Perubahan wujud zat yang memerlukan kalor yang mencair, menguap, dan menyublim;
 - Perubahan wujud zat yang melepas kalor yang membeku, mengembun, dan mengablur.
4. Azas Black berbunyi banyaknya kalor yang dilepaskan benda bersuhu lebih tinggi sama dengan banyaknya kalor yang diterima benda yang bersuhu lebih rendah.
 - Kalor dapat berpindah dengan cara konduksi, konveksi, dan radiasi.
 - Konduksi adalah perpindahan kalor melalui suatu zat tanpa disertai perpindahan partikel zat.
 - Konveksi adalah perpindahan kalor melalui suatu zat yang disertai perpindahan partikel zat tersebut.
 - Radiasi adalah perpindahan kalor tanpa melalui zat perantara.

Ayo Kita Lakukan!

Judul : Perpindahan Kalor secara Radiasi

Tujuan : a. Membuktikan bahwa kalor dapat berpindah dengan cara radiasi
b. Membuktikan bahwa benda berwarna hitam merupakan penyerap kalor yang baik

Alat dan bahan :

Termometer, Pembakaran Spirtus/ lilin, korek api, kertas berwarna hitam

Langkah-langkah Percobaan:

1. Nyalakan pembakaran spirtus/lilin
2. Letakkan termometer pada bagian samping kanan dan kiri serta bagian atas pembakaran spirtus. Amati skala yang ditunjukkan masing-masing termometer dan catat skala yang ditunjukkan sebagai suhu awal
3. Tunggu selama 10 menit dan catat perubahan suhu yang ditunjukkan oleh termometer sebagai suhu akhir
4. Bandingkan suhu awal dan suhu akhir yang ditunjukkan oleh masing-masing termometer
5. Selanjutnya, siapkan lagi 2 buah termometer.
6. Bungkus termometer dengan kertas berwarna hitam dan termometer yang lain biar terbuka
7. Letakkan termometer pada jarak yang sama dari pembakaran spirtus dan masih dalam daerah jangkauan panas pembakaran spirtus
8. Setelah 5 menit, bukalah kertas pembungkus dan amati skala ditunjukkan oleh kedua termometer. Catat hasil pengamatan kalian.

Presentasikan hasil penyelidikanmu di depan ruang belajar agar ditanggapi temanmu.

GLOSARIUM

Konduksi	: Perpindahan kalor melalui zat tanpa disertai perpindahan partikel zat, berlangsung pada benda padat, terutama logam
Kristalisasi	: Pemisahan campuran yang dilakukan untuk memisahkan campuran padat dan cair dengan cara menguapkan zat cairnya
Membeku	: Perubahan wujud zat dari cair menjadi padat
Mencair	: Perubahan wujud zat dari padat menjadi cair
Mengembun	: Perubahan wujud zat dari gas menjadi cair
Menguap	: Perubahan wujud dari cair menjadi gas
Meniskus	: Bentuk permukaan zat cair dalam tabung
Menyublim	: Perubahan wujud zat dari padat menjadi gas secara langsung tanpa melalui wujud cair terlebih dahulu
Pengukuran	: Membandingkan besaran yang diukur dengan besaran sejenis yang digunakan sebagai satuan
Perubahan fisis	: Perubahan suatu zat yang tidak menghasilkan zat jenis baru
Perubahan kimia	: Perubahan suatu zat yang menghasilkan zat jenis baru
Radiasi	: Perpindahan kalor tanpa melalui zat perantara, hanya terjadi dalam gas atau dalam ruangan hampa udara
Sublimasi	: Pemisahan campuran yang didasarkan pada komponen campuran saat salah satu komponen dapat menyublim (berubah wujud dari zat padat menjadi gas), sedangkan komponen yang lain tidak dapat menyublim
Termometer	: Alat pengukur suhu yang bersifat standar
Termometik	: Sifat zat yang berubah karena pengaruh suhu
Zat	: Materi yang memiliki sifat-sifat tertentu yang khas

Uji Kompetensi

A. Pilihlah Jawaban yang tepat dengan menuliskan A,B,C, atau D!

1. Satuan kalor dalam SI adalah

- a. Kilokalori
- b. Joule
- c. erg
- d. Newton

2. Pernyataan berikut yang benar adalah

- a. 1 kalori adalah kalor yang diperlukan 1 kg air untuk menaikkan suhunya sebesar 1°C
- b. 1 kalori adalah kalor yang diperlukan 1 gram air untuk menaikkan suhunya sebesar 1°C
- c. 1 kalori adalah kalor yang diperlukan 1 kg air untuk menaikkan suhunya sebesar 100°C
- d. 1 kilokalori adalah kalor yang diperlukan oleh 1 kg air untuk menaikkan suhunya sebesar 100°C

3. Bentuk energi yang pindah karena adanya perbedaan suhu disebut

- a. Kalori
- b. Kalor
- c. Radiasi
- d. Konduksi

4. Suatu benda jika diberi kalor akan mengalami

- a. Perubahan wujud dan massa zat
- b. Perubahan ukuran dan massa zat
- c. Perubahan suhu dan wujud zat
- d. Perubahan suhu dan massa

5. Satu kilokalori setara dengan

- a. $0,42 \times 10^3$ joule
- b. $4,2 \times 10^3$ joule
- c. 42×10^3 joule
- d. 420×10^3 joule

B. Kerjakanlah soal-soal berikut dengan benar!

- 1. Jelaskan peristiwa jika air dingin dicampur dengan air panas!
- 2. 4 kg besi dipanaskan dari suhu 20°C hingga 70°C . Kalor jenis besi $460 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$. Berapa energi yang diperlukan untuk memanaskan besi tersebut?

DAFTAR PUSTAKA

Tim Abdi Guru, 2016. IPA Terpadu : Untuk SMP/ MTs Kelas VII. Jakarta : Erlangga.

Widodo Wahana, et. Al, 2017. Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Widodo Wahana, et. Al, 2017. Buku Siswa Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Semester 1. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

http://sumberbelajar.seamolec.org/Media/Dokumen/5acb1a65865eac2e63321ca4/575181ec97bf424b0bd24851d1590_b4.pdf. Diakses Jum'at, 02 September 2019, pukul 12.35

Haliday, David, et.aL, 2010. Fisika Dasar. Tim Pengajar Fisika ITB : PT. Glori Aksari Pratama

Maftukh, Dinar Fajar, 2019. Menggapai Hikmah Dalam Pembelajaran Sains. Yogyakarta: Lintas nalar .CV

Ibrahimi, Muslimin. 2014. *Model Pembelajaran inovatif melalui Pemaknaan*. Surabaya: Unesa Univesity Press.

https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fwww.honestdocs.id%2Fsystem%2Fblog_articles%2Fmain_hero_images%2F000%2F001%2F247%2Fmedium%2F Jenis_Jenis_Termometer_Alkat_Pengukur_Suhu_Tubuh.jpg&imgrefurl=https%3A%2F%2Fwww.honestdocs

<http://triemanize.blogspot.com/2017/03/>

IAIN JEMBER

Riwayat Hidup



Fauziah Khoirin Nisyah, lahir di kota Surabaya pada tanggal 25 Juli 1996. Terlahir dari Ayahanda yang bernama Achmadi Heru Ismanto dan ibu yang bernama Mustikah. Tempat tinggal Jl. Made barat RT 1 RW 2 Desa Made, Kecamatan Sambikerep Kota Surabaya. Alamat di Jember yaitu Jl. Jum'at RT 02 RW 07 Mangli- Kaliwates- Jember (Indah Laundry Kost)

Riwayat Pendidikan Formal

No.	Jenjang	Nama Lembaga	Kota	Th. Masuk	Th. Lulus
1	SD/MI	SDN Sambikerep II	Surabaya	2002	2008
2	SMP/MTs.	MTs. Mambaus Sholihin	Gresik	2008	2011
3	SMA/MA	MA Mambaus Sholihin	Gresik	2011	2014
4	Perguruan Tinggi	INKAFA (Institut Keislaman Abdullah Faqih)	Gresik	2014	-
5	Perguruan Tinggi	LAIN Jember (Institut Agama Islam Negeri Jember)	Jember	2015	-

Riwayat Organisasi

No.	Jabatan	Nama Organisasi	Periode Jabatan
1	Pengurus Penerangan	PP. Mambaus Sholihin, Suci, Manyar, Gresik	2014-2015
2	Anggota	ICIS LAIN Jember (Institute of Culture and Islamic Studies)	2015-sekarang
3	Anggota	UKOR LAIN Jember (Unit Kegiatan Olahraga)	2015-sekarang
4	Sekretaris Divisi Bulutangkis	UKOR LAIN Jember (Unit Kegiatan Olahraga)	2016-2017
5	Sekretaris Umum	UKOR LAIN Jember (Unit Kegiatan Olahraga)	2017-2018
6	Anggota	GMNI LAIN Jember (Gerakan Mahasiswa Nasional Indonesia)	2016-sekarang

