

**IMPLEMENTASI PENDEKATAN *SCIENCE TECHNOLOGY
ENGINEERING AND MATHEMATICS* (STEM) UNTUK
MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR SISWA
PADA MATERI KALOR DAN PERPINDAHANNYA
DI SMP NEGERI 6 SEULIMEUM**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

ULVA KURNIA FITRI

NIM. 150204107

**Mahasiswa/i Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Fisika**



FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN (FTK)

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY

DARUSSALAM, BANDA ACEH

2020 M / 1441 H

**IMPLEMENTASI PENDEKATAN SCIENCE TECHNOLOGY
ENGINEERING AND MATHEMATICS (STEM) UNTUK
MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR SISWA
PADA MATERI KALOR DAN PERPINDAHANNYA
DI SMP NEGERI 6 SEULIMEUM**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana dalam
Ilmu Pendidikan Fisika

Oleh:

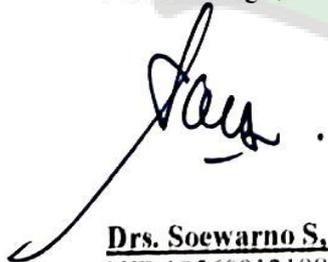
ULVA KURNIA FITRI
NIM. 150204107

Mahasiswa/i Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Fisika

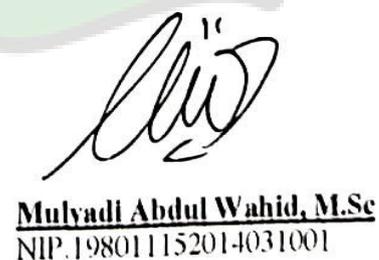
Disetujui Oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Drs. Soewarno S, M.Si
NIP.195609131985031003



Mulyadi Abdul Wahid, M.Sc
NIP.198011152014031001

**IMPLEMENTASI PENDEKATAN SCIENCE TECHNOLOGY
ENGINEERING AND MATHEMATICS (STEM) UNTUK
MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR SISWA
PADA MATERI KALOR DAN PERPINDAHANNYA
DI SMP NEGERI 6 SEULIMEUM**

SKRIPSI

Telah Diuji Oleh Panitia Munaqasyah Skripsi Fakultas Tarbiyah dan
Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus Serta Diterima
Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Pada Hari/Tanggal

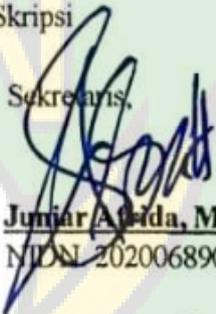
Selasa, 14 Januari 2020 M
18 Jumadil-Ula 1441 H

Panitia Sidang Munaqasyah Skripsi

Ketua,


Drs. Soewarno S, M.Si
NIP. 195609131985031003

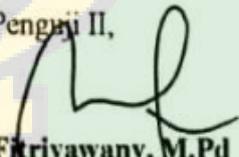
Sekretaris,


Juniar A. Huda, M.Pd
NIDN. 2020068901

Penguji I,


Mulyadi Abdul Wahid, M.Sc
NIP. 198011152014031001

Penguji II,


Fitriawany, M.Pd
NIP. 198208192006042002

Mengetahui,

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



LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH / SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ulva Kurnia Fitri
NIM : 150204107
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Implementasi Pendekatan *Science Technology Engineering And Mathematics* (STEM) Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Kalor dan Perpindahannya Di SMP Negeri 6 Seulimeum

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

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

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

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

Banda Aceh, 6 Januari 2020

Yang menyatakan,



METERAI
TEMPEL
TGL 20
7079DAHF253775648
6000
ENAM RIBURUPIAH

Ulva Kurnia Fitri

ABSTRAK

Nama : Ulva Kurnia Fitri
NIM : 150204107
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Fisika
Judul : Implementasi Pendekatan *Science Technology Engineering And Mathematics* (STEM) untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Kalor dan Perpindahannya di SMP Negeri 6 Seulimeum
Tebal Skripsi : 147 halaman
Tanggal Sidang : 14 Januari 2020
Pembimbing I : Drs. Soewarno S, M.Si
Pembimbing II : Mulyadi Abdul Wahid, M.Sc
Kata Kunci : *Science Technology Engineering And Mathematics* (STEM), Motivasi Belajar, Kalor dan Perpindahannya

Berdasarkan Observasi di SMP Negeri 6 Seulimeum diperoleh permasalahan Pembelajaran IPA masih kurang Efektif. Sebagian besar dari siswa tidak memperhatikan guru didepan mengajar mereka sibuk dengan kegiatan lain. Antusias siswa dalam belajar juga masih rendah. Akibatnya motivasi belajar siswa masih kurang dalam pembelajaran. Salah satu solusi yang dapat meningkatkan motivasi belajar siswa adalah dengan penerapan pendekatan *science technology engineering and mathematics* (STEM). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya peningkatan motivasi belajar siswa dengan menggunakan pendekatan *science technology engineering and mathematics* (STEM). Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Pre - Experimental* dengan desain *One Grub Pretest Posttest*, yang melibatkan siswa kelas VII yang berjumlah 10 siswa/i. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan angket. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil uji statistik setelah digunakan pendekatan STEM untuk meningkatkan motivasi belajar siswa pada materi kalor dan perpindahannya didapatkan $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $9,84 > 1,73$ dengan demikian, maka H_a diterima dan H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa implementasi pendekatan *science technology engineering and mathematics* (STEM) dapat meningkatkan motivasi belajar siswa pada materi kalor dan perpindahannya.

KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur panjatkan kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah melimpahkan berkah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Setelah melalui perjuangan panjang, guna memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Fisika UIN Ar-Raniry. Selanjutnya shalawat beriring salam penulis panjatkan keharibaan Nabi Besar Muhammad Shallallahu'alaihi wassalam, yang telah membawa umat manusia dari alam kebodohan ke alam yang penuh ilmu pengetahuan. Adapun skripsi ini berjudul **“Implementasi Pendekatan *Science Technology Engineering And Mathematics* (STEM) untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Kalor dan Perpindahannya di SMP Negeri 6 Seulimeum”**.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yaitu Bapak Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag.
2. Ketua Prodi Pendidikan Fisika Ibu Misbahul Jannah, M.Pd, Ph.D beserta seluruh Staf Prodi Pendidikan Fisika.
3. Bapak Drs. Soewarno S, M.Si selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

4. Bapak Mulyadi Abdul Wahid, M.Sc selaku pembimbing II yang telah menyumbangkan pikiran serta saran-saran yang membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
5. Kepada Bapak Sabaruddin, M.Pd Selaku Penasehat Akademik (PA).
6. Kepada Kepala Sekolah SMP Negeri 6 Seulimeum Bapak Taufiq, S.Pd.I beserta Ibu Fitri Mahyuni, S.Pd selaku guru bidang studi IPA yang telah mengizinkan penulis untuk melaksanakan penelitian di sekolah tersebut.
7. Kepada Ayahanda Tercinta Abdullah Sani, Ibunda tercinta Faizah atas dorongan dan restu, serta pengorbanan yang tidak ternilai kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Kepada Sahabat – Sahabat Tersayang, Ade Nora Fatma, Julia Mifta, Risky Muslimah, Retcia Aisa, Indah Ramadhani dan Cut Mustika yang telah memberi semangat kepada penulis sehingga penulis bersemangat dalam menyelesaikan skripsi.
9. Semua pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyempurnaan skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk mencapai kesempurnaan dalam penulisan skripsi ini.

Banda Aceh, 6 Januari 2020

Ulva Kurnia Fitri

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	iii
LEMBAR KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I: PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	6
E. Hipotesis Penelitian	6
F. Definisi Operasional	7
BAB II: KAJIAN PUSTAKA	9
A. Hakikat Belajar	9
1. Pengertian dan Prinsip – Prinsip Belajar	9
2. Ciri – Ciri Belajar	12
3. Teori – teori Belajar	14
4. Tujuan Belajar	15
B. Motivasi Belajar	16
1. Pengertian Motivasi Belajar	16
2. Fungsi Motivasi Belajar	18
3. Ciri – ciri Motivasi Belajar	20
4. Pentingnya Motivasi dalam Upaya Belajar	21
C. Pendekatan STEM	23
1. Pengertian STEM	23
2. Manfaat STEM	25
3. Langkah – langkah Pembelajaran STEM	26
D. Ruang Lingkup Materi	27
1. Pengertian kalor	27
2. Satuan Kalor	28
3. Kalor dan Perubahan Suhu Benda	28
4. Kalor dan Perubahan Wujud Benda	29
5. Kalor Laten	31
6. Perpindahan Kalor	32

BAB III: METODE PENELITIAN	37
A. Rancangan Penelitian.....	37
B. Populasi dan Sampel Penelitian.....	38
C. Instrumen Penelitian	39
D. Teknik Pengumpulan Data.....	42
E. Teknik Analisis Data	42
BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	46
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	46
B. Analisis Hasil Penelitian.....	47
1. Uji Normalitas.....	47
2. Uji Homogenitas	56
3. Uji – t	57
C. Pembahasan Hasil Penelitian	59
BAB V: PENUTUP	63
A. Kesimpulan	63
B. Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN-LAMPIRAN	67
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	147



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 : Kalor Berpindah Dari Benda Suhu Tinggi ke Rendah.....	27
Gambar 2.2 : Proses Perubahan Wujud.....	29
Gambar 2.3 : Perpindahan Kalor Secara Langsung	33
Gambar 2.4 : Bahan – Bahan Konduktor Dan Isolator Panas.....	33
Gambar 2.5 : Arus Konveksi Pada Air Yang Dipanaskan	34
Gambar 2.6 : Kalor Berpindah Dari Matahari Bumi Secara Radiasi.....	35
Gambar 4.1 : Diagram Motivasi Belajar	59



DAFTAR TABEL

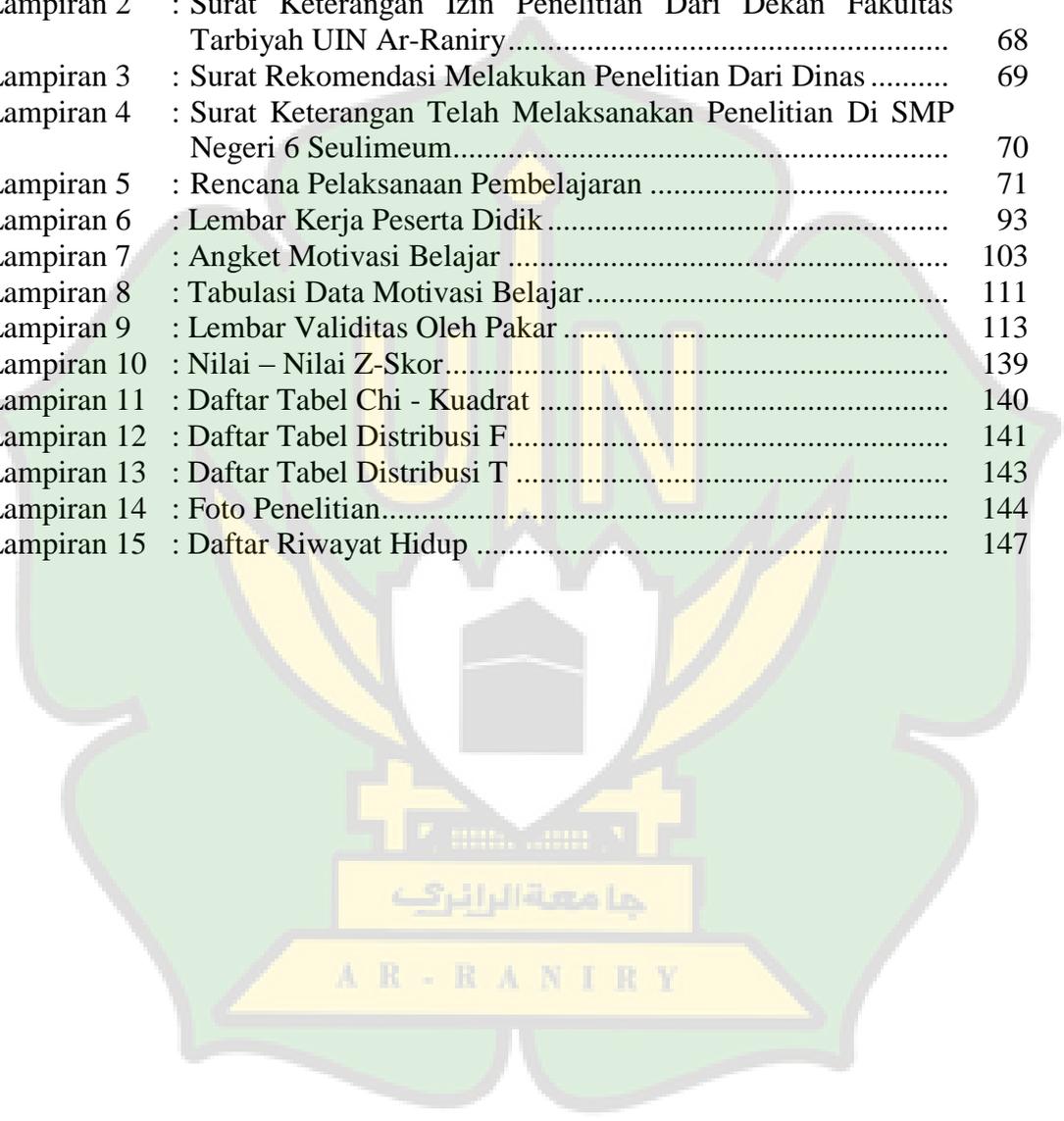
	Halaman
Tabel 2.1 : Kalor Jenis Beberapa Bahan	28
Tabel 3.1 : Rancangan Penelitian <i>One Pre Test Post Test Design</i>	38
Tabel 3.2 : Skor Alternatif Jawaban.....	40
Tabel 3.3 : Kisi – Kisi Angket Motivasi Belajar.....	41
Tabel 4.1 : Data Nilai Rata – rata Angket <i>Pre Test Post Test</i>	46
Tabel 4.2 : Distribusi Frekuensi Data Untuk Nilai <i>Pre Test</i> Siswa	48
Tabel 4.3 : Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Dari Nilai <i>Pre Test</i> ..	49
Tabel 4.4 : Luas Di Bawah Lengkung Kurva Normal Dari O S/D Z...	50
Tabel 4.5 : Distribusi Frekuensi Data Untuk Nilai <i>Post Test</i> Siswa....	52
Tabel 4.6 : Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Dari Nilai <i>Post Test</i> ..	53
Tabel 4.7 : Luas Di Bawah Lengkung Kurva Normal Dari O S/D Z...	55



DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1	: Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Ar-Raniry	67
Lampiran 2	: Surat Keterangan Izin Penelitian Dari Dekan Fakultas Tarbiyah UIN Ar-Raniry.....	68
Lampiran 3	: Surat Rekomendasi Melakukan Penelitian Dari Dinas	69
Lampiran 4	: Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian Di SMP Negeri 6 Seulimeum.....	70
Lampiran 5	: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	71
Lampiran 6	: Lembar Kerja Peserta Didik.....	93
Lampiran 7	: Angket Motivasi Belajar	103
Lampiran 8	: Tabulasi Data Motivasi Belajar	111
Lampiran 9	: Lembar Validitas Oleh Pakar	113
Lampiran 10	: Nilai – Nilai Z-Skor.....	139
Lampiran 11	: Daftar Tabel Chi - Kuadrat	140
Lampiran 12	: Daftar Tabel Distribusi F.....	141
Lampiran 13	: Daftar Tabel Distribusi T	143
Lampiran 14	: Foto Penelitian.....	144
Lampiran 15	: Daftar Riwayat Hidup	147



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar dapat terjadi proses perolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada peserta didik.¹ Pembelajaran adalah perubahan dalam kemampuan, sikap atau perilaku dari siswa yang relatif permanen sebagai akibat pengalaman atau pelatihan. Perubahan kemampuan yang hanya berlangsung dan kemudian kembali lagi ke perilaku semula menunjukkan belum terjadi peristiwa pembelajaran walaupun sudah terjadi pengajaran. Pembelajaran menjadikan siswa dapat berperan aktif dalam mengembangkan kemampuan belajar sedangkan guru adalah pembimbing.²

IPA memiliki karakteristik yang berbeda dengan mata pelajaran lainnya, konsep, prinsip, hukum dan teori dalam IPA merupakan produk yang diperoleh melalui suatu proses yang sistematis dan terencana diawali dari rasa ingin tahu terhadap fenomena alam. Bertanya sebagai wujud rasa ingin tahu dilanjutkan dengan merumuskan masalah, berhipotesis, merancang dan melakukan percobaan, pengambilan data serta menyimpulkan hingga diperoleh solusi terhadap

¹ Moh. Suardi. *Belajar dan Pembelajaran*, (Yogyakarta : Deepublish, 2018), h. 7.

² Dimiyati dan Mujiono. *Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta : Rineka Cipta, 2002), h.120.

permasalahan yang telah dirumuskan.³ Pembelajaran fisika merupakan pembelajaran yang menekankan pada pengembangan aspek kognitif, afektif dan psikomotor.

Guru merupakan salah satu bagian terpenting dalam mencapai keberhasilan suatu pembelajaran. Gurulah yang membantu siswa untuk mencapai hal tersebut, dengan menjadikan proses belajar mengajar yang lebih aktif, menyenangkan, memberi motivasi belajar dan kemampuan berpikir serta daya terampil dari siswa.⁴ Ditinjau dari perkembangannya, tidak selamanya siswa dapat mencapai tujuan pendidikan sesuai yang diharapkan. Masih banyak siswa yang menganggap salah satu pelajaran terutama IPA merupakan pelajaran yang menakutkan dan sulit, yang menjadi masalahnya untuk siswa adalah kurangnya motivasi belajar.

Motivasi adalah salah satu prasyarat yang amat penting dalam belajar.⁵ Beberapa prinsip yang diterapkan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa adalah topik yang dipelajari menarik dan berguna bagi siswa, tujuan pembelajaran jelas dan diinformasikan pada siswa, siswa harus selalu diberitahu tentang kompetensi dan hasil belajarnya, pemberian pujian dan hadiah lebih baik dari

³ Tim Pengembangan Ilmu Pendidikan FIP-UPI. *Ilmu dan Aplikasi Pendidikan*, (Bandung: PT.Imtima, 2007), h. 205.

⁴ Nuramelia, "Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict Observe Explain) Terhadap Kerampilan Proses Sains Siswa Pada Konsep Sitem Pencernaan". *Skripsi*, (Jakarta : Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, 2016), h.1.

⁵ Deni Heliza, "Peningkatan Motivasi Belajar IPA Fisika Siswa Melalui Penggunaan Media Asli Di Kelas VIII SMP Negeri 32 Pekanbaru". *Skripsi*, (Pekan Baru : Universitas Riau, 2007), h. 2.

hukuman, manfaatkan sikap, cita – cita rasa ingin tau, dan ambisi siswa, usahakan untuk memperhatikan perbedaan individual peserta didik, hubungan guru dan murid, semakin baik hubungan antara guru dan murid semakin baik motivasi belajarnya.⁶

Berdasarkan observasi awal yang telah dilakukan peneliti di SMP Negeri 6 Seulimeum pada pembelajaran IPA fisika kelas VII pada tanggal 20 Juli 2019, menunjukkan bahwa pembelajaran yang dilakukan di kelas masih kurang efektif. Sebagian besar dari siswa tidak memperhatikan guru didepan mengajar mereka sibuk dengan kegiatan lain. Kegiatan – kegiatan pembelajaran yang dirancang oleh guru masih kurang menonjolkan motivasi dari siswanya. Siswa terlihat tidak memiliki semangat yang besar dalam mengikuti pembelajaran IPA. Antusias siswa belajar juga rendah, ditunjukkan dengan respon yang minim pada saat ditanya ataupun diminta bertanya.

Permasalahan – permasalahan dalam pembelajaran perlu kita perbaiki guna untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. Motivasi yang ditimbulkan akan mengakibatkan terbentuknya pengetahuan dan keterampilan yang akan mengarah pada peningkatan prestasi. Salah satu alternatif yaitu dengan menerapkan pendekatan *Science Technology Engineering and Mathematics (STEM)*. Pendekatan *Science Technology Engineering and Mathematics (STEM)* merupakan pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan empat disiplin ilmu

⁶ R. Wakhid Akhdinirwanto, “Peningkatan Motivasi Belajar Fisika Melalui Metode Demonstrasi Pada Siswa SMP Negeri 5 Wates”. *Skripsi*, (Jawa Tengah : Universitas Muhammadiyah Purworejo, 2011), h. 95.

yaitu sains, teknologi, rekayasa ilmiah, dan matematika secara terpadu. Pendekatan *Science Technology Engineering and Mathematics (STEM)*, dapat menjadikan siswa mampu bersaing dengan dunia global dengan memiliki kemampuan menyelesaikan segala permasalahan yang tidak umum dengan cara memproses informasi baik secara verbal maupun nonverbal, secara kelompok maupun individu.⁷

Penelitian yang dilakukan oleh Syarifah Rahmiza menunjukkan bahwa: pembelajaran dengan menggunakan LKS STEM dapat meningkatkan motivasi belajar siswa pada pokok bahasan induksi elektromagnetik dibandingkan dengan penggunaan LKS konvensional.⁸

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Dessy Agustina menunjukkan bahwa: peningkatan kemampuan *control of variable* siswa setelah diterapkan pembelajaran STEM diperoleh gain yang dinormalisasi sebesar 0,45 yang berada dalam kategori sedang. Hal tersebut menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis STEM dapat meningkatkan *control of variable* siswa.⁹

⁷ Ni Nyoman Rai Septiani, "Implementasi Pendekatan Pembelajaran STEM untuk Meningkatkan Skill Argumentasi pada Siswa SMA". *Skripsi*, (Bandar Lampung : Universitas Lampung, 2018), h. 8.

⁸ Syarifah Rahmiza, "Pengembangan LKS STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) dalam meningkatkan motivasi dan aktivitas belajar siswa SMA Negeri 1 Beutong Pada Materi Induksi Elektromagnetik". *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, (Prodi Pendidikan Fisika : Universitas Syiah Kuala, Aceh, 2015), Vol. 03, No. 01, h. 245-246.

⁹ Dessy Agustina, "Penerapan Pembelajaran Berbasis (Science, Technology, Engineering and Mathematic) untuk meningkatkan Kemampuan Control Of Variable Siswa SMP Pada Hukum Pascal". *Jurnal Seminar Nasional Fisika*, (Prodi Pendidikan Fisika : Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung), Vol. IV, Oktober 2017, P-ISSN:2339-0654; E-ISSN:2476-9398, h. 38.

penelitian terdahulu dengan penelitian ini yaitu pada sekolah, kelas, materi pelajaran dan juga penggunaan media pembelajaran yang berbeda.

Berdasarkan paparan masalah di atas, peneliti perlu melakukan penelitian dengan menggunakan pendekatan STEM yang saat ini pendekatan tersebut mengikuti era abad 21 dengan dapat melihat motivasi belajar siswa. Maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Implementasi Pendekatan *Science Technology Engineering and Mathematics (STEM)* untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Kalor dan Perpindahannya di SMP Negeri 6 Seulimeum”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah diatas maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian adalah: “Apakah penggunaan pendekatan *Science Technology Engineering and Mathematics (STEM)* dapat meningkatkan motivasi belajar siswa Pada Materi Kalor dan Perpindahannya di SMP Negeri 6 Seulimeum?”

C. Tujuan penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dikemukakan maka tujuan penelitian ini adalah: “Untuk mengetahui penggunaan pendekatan *Science Technology Engineering and Mathematics (STEM)* dapat meningkatkan motivasi belajar siswa Pada Materi Kalor dan Perpindahannya di SMP Negeri 6 Seulimeum.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa manfaat, di antaranya sebagai berikut:

- a. Bagi guru, dapat dijadikan pendekatan pembelajaran alternatif yang dapat diterapkan di kelas untuk meningkatkan motivasi belajar siswa.
- b. Bagi peserta didik, dapat menumbuhkan rasa tanggung jawab serta keterampilan berkomunikasi siswa serta bersosialisasi dengan orang lain.
- c. Bagi peneliti, dapat digunakan untuk menambah pengetahuan dalam menerapkan pendekatan pembelajaran yang tepat dalam proses belajar mengajar.

E. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian, sampai terbukti melalui data yang terkumpul.¹⁰ Hipotesis ini berguna memberi arah dalam menyimpulkan data yang diperlukan untuk menguji yang ditentukan. Maka yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini adalah implementasi pendekatan *Science Technology Engineering and Mathematics (STEM)* dapat meningkatkan motivasi belajar siswa dengan pada materi kalor dan perpindahannya di SMP Negeri 6 Seulimeum.

¹⁰ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), h. 71.

F. Definisi Operasional

Definisi operasional dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Implementasi adalah penerapan suatu aktivitas guna mencapai suatu tujuan atau sasaran.¹¹
2. Pendekatan *Science Technology Engineering and Mathematics (STEM)* adalah pembelajaran antar cabang ilmu pengetahuan untuk mempelajari konsep akademis dipadukan dengan pembelajaran dunia nyata sebagai pengaplikasian dari bidang tersebut dalam konteks antar sekolah dan kemungkinan bersaing di dunia global. Pendekatan *Science Technology Engineering and Mathematics (STEM)* ini, peserta didik diharapkan mampu memecahkan masalah, menjadi pemikir logis, menguasai teknologi dan dapat mengaitkan budaya sendiri dengan pembelajaran.¹²
3. Meningkatkan adalah menambahkan keterampilan dan kemampuan agar menjadi lebih baik lagi.¹³
4. Motivasi belajar adalah dorongan internal dan eksternal pada siswa yang sedang belajar untuk mengadakan perubahan tingkah laku. Hal ini mempunyai peranan besar dalam keberhasilan seseorang dalam belajar.¹⁴

¹¹ Arianda Firdianti, *Implementasi Manajemen Berbasis Sekolah*, (Yogyakarta: CV. Gre Publishing, 2018), h. 19.

¹² Dewi Robiatun Muharomah, "Pengaruh Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Konsep Evolusi". *Skripsi*, (Jakarta : UIN Syarif Hidayatullah, 2017), h. 2.

¹³ Peter Salim dan Yeni Salim, *Kamus Bahasa Indonesia Komntemporer*. (Jakarta: Modern Press, 2002), h. 160.

¹⁴ Oemar Hamalik, *Proses Belajar Mengajar*. (Jakarta: Bumi Aksara, 2003), h. 161.

5. Kalor adalah energi panas yang berpindah dari benda yang bersuhu lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah. Perpindahan kalor melalui tiga cara, konduksi, konveksi dan radiasi.¹⁵



¹⁵ Wahono Widodo, dkk, *Ilmu Pengetahuan Alam Edisi Revisi 2017*. (Jakarta: Kemendikbud, 2017), h. 159.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Hakikat Belajar

1. Pengertian dan Prinsip – prinsip Belajar

Belajar adalah suatu proses yang kompleks yang terjadi pada semua orang dan berlangsung seumur hidup, sejak ia masih bayi sampai ke liang lahat nanti. Belajar dapat terjadi dirumah, di sekolah, di tempat kerja, di tempat ibadah, dan di masyarakat, serta berlangsung dengan cara apa saja, dari apa, dan siapa saja. Bahkan kemampuan orang untuk belajar ini merupakan salah satu ciri penting yang membedakan manusia dengan makhluk yang lain. Belajar adalah perubahan perilaku yang relatif permanen sebagai hasil pengalaman (bukan hasil perkembangan) dan bisa melaksanakannya pada pengetahuan lain serta mampu mengomunikasikannya kepada orang lain. Dengan demikian belajar menuntut adanya perubahan yang relatif permanen pada pengetahuan atau perilaku seseorang karena pengalaman.

Proses belajar bersifat individual dan kontekstual, artinya proses belajar terjadi dalam diri peserta didik sesuai dengan perkembangan dan lingkungannya. Peserta didik seharusnya tidak hanya belajar dari guru atau pendidik saja, tetapi dapat pula belajar dengan berbagai sumber belajar yang tersedia di lingkungannya. Konsep belajar sebagai suatu upaya atau proses perubahan perilaku seseorang sebagai akibat interaksi peserta didik dengan berbagai sumber belajar yang ada di sekitarnya. Salah satu tanda seseorang telah belajar adalah

adanya perubahan tingkah laku tersebut meliputi perubahan pengetahuan (kognitif), keterampilan (psikomotor), dan nilai sikap (afektif). Dengan demikian belajar adalah proses orang memperoleh berbagai kecakapan, keterampilan, dan sikap.¹⁶

Belajar merupakan suatu proses pribadi yang tidak harus atau merupakan akibat kegiatan mengajar. Guru melakukan kegiatan mengajar tidak selalu diikuti terjadinya kegiatan belajar pada peserta didik. Sebaliknya, peserta didik dalam melakukan kegiatan belajar tanpa harus ada guru yang mengajar. Namun, dalam kegiatan belajar peserta didik ini ada kegiatan membelajarkan, yaitu misalnya yang dilakukan oleh penulis buku bahan belajar, atau pengembang paket belajar dan sebagainya. Kegiatan pembelajaran ini tentu saja tidak dapat dilakukan sembarangan, tetapi harus menggunakan teori – teori dan prinsip – prinsip belajar tertentu agar bisa bertindak secara tepat. Artinya teori – teori dan prinsip – prinsip belajar ini diharapkan dapat membimbing dan mengarahkan dalam merancang dan melaksanakan kegiatan pembelajaran. Walaupun teori belajar tidak dapat diharapkan menentukan langkah demi langkah dalam kegiatan pembelajaran, namun minimal dapat memberi arah prioritas dalam kegiatan pembelajaran.¹⁷

Pentingnya para guru, perancang pembelajaran, dan pengembangan program – program pembelajaran memahami prinsip dari teori belajar mempunyai alasan sebagai berikut :

¹⁶ Bambang Warsita, *Teknologi Pembelajaran*. (Jakarta : Rineka Cipta, 2008), h. 62.

¹⁷ Dimiyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*. (Jakarta : Rineka Cipta, 2002), h. 41 – 42.

- a. Teori belajar ini membantu para guru, perancang pembelajaran, dan pengembang program – program pembelajaran untuk memahami proses belajar yang terjadi di dalam diri peserta didik.
- b. Dengan kondisi ini para guru, perancang pembelajaran, dan pengembang program – program pembelajaran dapat mengerti kondisi – kondisi dan faktor – faktor yang dapat mempengaruhi, memperlancar atau menghambat proses belajar.
- c. Teori ini memungkinkan para guru, perancang pembelajaran, dan pengembang program – program pembelajaran melakukan prediksi yang cukup akurat tentang hasil yang dapat diharapkan suatu aktivitas belajar.

Ada beberapa prinsip – prinsip belajar yang relatif berlaku umum yang dapat dijadikan dasar atau acuan dalam kegiatan belajar dan pembelajaran. Prinsip – prinsip belajar yang mendidik itu berkaitan dengan perhatian dan motivasi belajar peserta didik, keaktifan belajar dan keterlibatan langsung/pengalaman dalam belajar, pengulangan materi, tantangan semangat belajar, pemberian balikan dan penguatan belajar, serta adanya perbedaan individual dalam perilaku belajar. Oleh karena itu menuntut para guru, perancang pembelajaran, dan pengembang program – program pembelajaran untuk memusatkan perhatian, mengelola, menganalisis, dan mengaplikasikan prinsip – prinsip belajar tersebut.¹⁸

¹⁸Bambang Warsita, *Teknologi Pembelajaran*. (Jakarta : Rineka Cipta, 2008), h. 64-65.

2. Ciri – ciri Belajar

Pada hakikatnya belajar menunjuk ke perubahan dalam tingkah laku si subjek dalam situasi tertentu berkat pengalamannya yang berulang – ulang, dan perubahan tingkah laku tersebut tak dapat dijelaskan atas dasar kecenderungan respon bawaan, kematangan atau keadaan temporer dari subjek (misalnya keletihan dan sebagainya). Ternyata belajar sesungguhnya memiliki ciri – ciri (karakteristik) tertentu :

a. Belajar berbeda dengan kematangan

Pertumbuhan adalah saingan utama sebagai pengubah tingkah laku. Bila serangkaian tingkah laku matang melalui secara wajar tanpa adanya pengaruh dari latihan, maka dikatakan bahwa perkembangan itu adalah berkat kematangan (maturation) dan bukan karena belajar. Bila prosedur latihan (training) tidak secara cepat mengubah tingkah laku, maka berarti prosedur tersebut bukan penyebab yang penting dan perubahan – perubahan tak dapat diklasifikasikan sebagai belajar. Memang banyak perubahan tingkah laku yang disebabkan oleh kematangan, tetapi juga tidak sedikit perubahan tingkah yang disebabkan oleh interaksi antara kematangan dan belajar, yang berlangsung dalam proses yang rumit. Misalnya, anak yang mengalami kematangan untuk berbicara, kemudian berkat pengaruh percakapan masyarakat di sekitarnya, maka dia dapat berbicara tepat pada waktunya.

b. Belajar dibedakan dari perubahan fisik dan mental

Perubahan tingkah laku juga dapat terjadi, disebabkan oleh terjadinya perubahan pada fisik dan mental karena melakukan suatu perbuatan berulang kali yang mengakibatkan badan menjadi letih/lelah. Sakit atau kurang gizi juga dapat menyebabkan tingkah laku berubah, atau karena mengalami kecelakaan tetapi hal ini tak dapat dinyatakan sebagai hasil perbuatan belajar. Gejala – gejala seperti kelelahan mental, konsentrasi menjadi kurang, melemahnya ingatan, terjadinya kejenuhan, semua dapat menyebabkan terjadinya perubahan tingkah laku, misalnya berhenti belajar, menjadi bingung, rasa kegagalan dan sebagainya. Tetapi perubahan tingkah laku tersebut dapat digolongkan sebagai belajar. Jadi perubahan tingkah laku yang disebabkan oleh perubahan fisik dan mental bukan atau berbeda dengan belajar dalam arti sebenarnya.

c. Ciri belajar yang hasilnya relatif meningkat

Hasil belajar dalam bentuk perubahan tingkah laku. Belajar berlangsung dalam bentuk latihan (practice) dan pengalaman (experience). Tingkah laku yang dihasilkan bersifat menetap dan sesuai dengan tujuan yang telah ditentukan. Tingkah laku berupa perilaku (performance) yang nyata dan dapat diamati. Misalnya seseorang bukan hanya mengetahui sesuatu yang perlu diperbuat, melainkan juga melakukan perbuatan itu sendiri secara nyata.¹⁹

¹⁹Oemar Hamalik, *Kurikulum dan Pembelajaran*. (Jakarta : PT Bumi Aksara, 2009), h. 48 - 50.

3. Teori – teori Belajar

Ada banyak teori – teori belajar, setiap teori memiliki konsep atau prinsip – prinsip sendiri tentang belajar yang mempengaruhi bentuk atau model penerapannya dalam kegiatan pembelajaran. Setiap teori belajar memiliki titik fokus yang menjadi pusat perhatian. Misalnya ada yang lebih mementingkan proses belajar, ada yang mementingkan pada hasil belajar, ada yang menekankan pada isi atau apa yang dipelajari, ada yang lebih mementingkan sistem informasi yang diolah dalam proses pembelajaran dan lain – lain.²⁰ Beberapa teori belajar yang relevan dan dapat diterapkan dalam kegiatan – kegiatan pembelajaran yang akan dikembangkan antara lain :

- a. Teori belajar behaviorisme, manusia sangat dipengaruhi oleh kejadian – kejadian di dalam lingkungannya yang akan memberikan pengalaman – pengalaman belajar. Teori ini menekankan pada apa yang dilihat yaitu tingkah laku.
- b. Teori belajar kognitif, belajar adalah pengorganisasian aspek – aspek kognitif dan persepsi untuk memperoleh pemahaman. Teori ini menekankan pada gagasan bahwa bagian suatu situasi saling berhubungan dalam konteks situasi secara keseluruhan.
- c. Teori belajar humanisme, proses belajar harus dimulai dan ditunjukkan untuk kepentingan memanusiakan manusia, yaitu mencapai aktualisasi diri peserta didik yang belajar secara optimal.

²⁰Bambang Warsita, *Teknologi Pembelajaran*. (Jakarta : Rineka Cipta, 2008), h. 66.

- d. Teori belajar siberetik, belajar adalah mengolah informasi (pesan pembelajaran), proses belajar sangat ditentukan oleh sistem informasi.
- e. Teori belajar konstruktivisme, belajar adalah menyusun pengetahuan dari pengalaman konkret, aktivitas kolaborasi, refleksi serta interpretasi.²¹

4. Tujuan Belajar

Agar belajar dapat berhasil, maka belajar harus mempunyai tujuan yang ingin dicapai. Tujuan-tujuan tersebut dapat berupa tujuan akademik ataupun tujuan kurikuler. Tujuan pengajaran merupakan acuan yang dipertimbangkan untuk memilih strategi belajar mengajar. Berdasarkan kutipan diatas, pengajaran harus dilakukan dengan strategi belajar mengajar yang telah dipertimbangkan, sehingga proses belajar mengajar dapat terlaksana dan mencapai tujuan yang diinginkan.

Secara umum, belajar dilakukan individu untuk mencapai sesuatu yang mempunyai arti baginya, tujuan ini dapat diidentifikasi dengan terjadinya perubahan individu dan dapat digolongkan kepada tiga golongan yaitu:

- a. Pengetahuan (Knowledge), dalam hal ini sifat perubahan adalah kognitif, perubahan yang diharapkan adalah dari tidak mengetahui menjadi mengetahui, dari tidak mengerti menjadi mengerti dan sebagainya.
- b. Ketrampilan (Skill), sifat perubahan adalah psikomotorik, perubahan yang diharapkan adalah dari tidak bisa membuat, melakukan, membentuk dan

²¹Indah Komiyah, *Belajar dan Pembelajaran* (Yogyakarta : Teras, 2012), h. 34 – 43.

sebagainya berubah menjadi bisa membuat, melakukan, membentuk sesuatu dan sebagainya.

- c. Sikap (Attitude), sifat perubahannya adalah afektif, perubahan yang diharapkan adalah dari sikap negatif menjadi sikap positif, dari sikap salah menjadi sikap baik dan sebagainya.²²

B. Motivasi Belajar

1. Pengertian Motivasi Belajar

Motivasi ialah suatu proses pengetahuan yang dapat membantu guru menjelaskan tingkah laku yang diamati dan meramalkan tingkah laku orang lain. Motivasi adalah suatu perubahan energi dalam diri (pribadi) seseorang yang ditandai dengan timbulnya perasaan dan reaksi untuk mencapai tujuan.²³ Motivasi merupakan usaha memperbesar atau mengadakan gerakan untuk mencapai tujuan tertentu.

Dalam kegiatan belajar, motivasi dapat dikatakan sebagai keseluruhan daya penggerak didalam diri siswa yang menimbulkan kegiatan belajar, yang menjamin kelangsungan arah pada kegiatan belajar dan yang memberikan arah pada kegiatan belajar, sehingga tujuan yang dikehendaki oleh subjek belajar itu dapat tercapai. Motivasi dan belajar merupakan dua hal yang saling mempengaruhi. Belajar adalah perubahan tingkah laku secara relatif permanen

²² W.Gulo, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: PT Grasindo, 2005) , h. 8.

²³ Oemar Hamalik, *Kurikulum dan Pembelajaran*. (Jakarta : PT Bumi Aksara, 2009), h. 105 - 106.

dan secara potensial terjadi sebagai hasil dari praktik atau pengetahuan yang dilandasi tujuan untuk mencapai tujuan tertentu.

Motivasi belajar dapat timbul karena faktor intrinsik, berupa hasrat dan keinginan berhasil dan dorongan kebutuhan belajar, harapan akan cita-cita. Sedangkan faktor ekstrinsiknya adalah adanya penghargaan, lingkungan belajar yang kondusif, dan kegiatan belajar yang menarik.²⁴ Perlu diketahui bahwa dalam kegiatan sehari-hari kita banyak dipengaruhi ataupun didorong oleh motivasi ekstrinsik, tetapi banyak pula yang didorong oleh motivasi intrinsik, ataupun oleh keduanya tersebut. Meski demikian, yang paling baik terutama dalam hal belajar ialah motivasi intrinsik. Sehingga dalam suatu proses pembelajaran seorang guru diharapkan mampu membangkitkan semangat belajar peserta didik dengan menggunakan motivasi intrinsik, karena dengan motivasi intrinsik siswa / peserta didik itu aktif sendiri, bekerja sendiri tanpa suruhan atau paksaan orang lain.²⁵ Memotivasi belajar penting artinya dalam sebuah pembelajaran, karena motivasi sendiri berfungsi sebagai pendorong, menggerakkan, dan mengarahkan kegiatan belajar. Karena itu, prinsip-prinsip penggerakan motivasi belajar sangat erat kaitannya dengan prinsip-prinsip belajar itu sendiri.²⁶ Jadi motivasi itu dapat dirangsang oleh rangsangan dari luar, tetapi motivasi itu tumbuh dari dalam diri seseorang. Dalam kegiatan belajar, motivasi dapat dikatakan sebagai keseluruhan daya penggerak dalam diri siswa yang menimbulkan kegiatan belajar, yang

²⁴Hamzah B. Uno, *Teori Motivasi dan Pengukurannya*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2012), hal. 23.

²⁵Ngalim Purwanto, *Psikologi Pendidikan*, (Bandung, PT Remaja Rosdakarya, 2011), hal. 65.

²⁶Oemar Hamalik, *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*, (Jakarta, PT Bumi Aksara, 2009), hal. 156.

menjamin kelangsungan dari kegiatan belajar dan yang memberikan pada arah kegiatan belajar, sehingga tujuan yang dikehendaki oleh subjek belajar itu dapat tercapai.²⁷

2. Fungsi Motivasi Belajar

Berkaitan dengan kegiatan belajar, motivasi dirasakan sangat penting peranannya. Fungsi-fungsi motivasi sebagai berikut:

- a. Motivasi bersifat mengarahkan dan mengatur tingkah laku individu. Motivasi dalam kehidupan nyata sering digambarkan sebagai pembimbing, pengarah dan pengorientasi suatu tujuan tertentu dari individu. Dengan demikian, suatu motivasi dipastikan memiliki tujuan tertentu, mengandung ketekunan dan kegigihan dalam bertindak. Tidak dapat dipungkiri bahwa suatu tingkah laku yang bermotivasi itu bersifat kompleks karena struktur keadaan yang ada dan adanya tindakan yang menentukan tingkah laku individu yang bersangkutan.
- b. Motivasi sebagai penyeleksi tingkah laku individu. Motivasi yang mempunyai atau terdapat dalam diri individu membuat individu yang bersangkutan bertindak secara terarah kepada suatu tujuan yang terpilih yang telah diniatkan oleh individu tersebut. Dengan pernyataan lain, adanya motivasi menghindari individu menjadi buyar dan tanpa arah dalam bertingkah laku guna mencapai tujuan tertentu yang telah diniatkan sebelumnya.

²⁷Sardiman, *Interaksi dan Motivasi Belajar*. (Jakarta : Rajawali Pers, 2007), h. 75.

c. Motivasi memberi energi dan menahan tingkah laku individu. Motivasi diketahui sebagai daya dorong dan peningkatan tenaga sehingga terjadi perbuatan yang tampak pada organisme. Motivasi juga mempunyai fungsi untuk mempertahankan agar perbuatan atau minat dapat berlangsung terus menerus dalam jangka waktu yang lama. Tetapi energi psikis ini tetap tergantung kepada besar kecilnya motivasi pada individu yang bersangkutan. Jelasnya, jika motivasi yang ada dalam individu itu besar atau kuat, ia akan mempunyai energi psikis yang besar atau kuat. Sebaliknya, jika motivasi yang ada dalam individu itu lemah, energi psikis yang dimiliki individu yang bersangkutan juga lemah.²⁸

Motivasi itu sangat diperlukan pada saat belajar. sehingga hasil belajar yang didapat oleh seorang siswa akan menjadi optimal. Kemudian dirumuskan tiga fungsi motivasi yaitu:

- a. Mendorong manusia untuk berbuat, jadi sebagai penggerak atau motor yang melepaskan energi motivasi.
- b. Menentukan arah perbuatan, yakni kearah tujuan yang hendak dicapai. Dengan demikian motivasi dapat memberikan arah dan kegiatan yang harus dikerjakan sesuai dengan rumusan tujuannya.
- c. Menyeleksi perbuatan, yakni menentukan perbuatan-perbuatan apa yang harus dikerjakan yang serasi guna mencapai tujuan, dengan menyisihkan perbuatan-perbuatan yang tidak bermanfaat bagi tujuan tersebut. Seseorang

²⁸ Purwa Atmaja Prawira, *Psikologi Pendidikan*. (Yogyakarta : Ar – Ruzz Media, 2012), h. 320.

siswa yang akan menghadapi ujian dengan harapan dapat lulus, tentu akan melakukan kegiatan belajar dan tidak akan menghabiskan waktunya untuk bermain kartu atau membaca komik, sebab tidak serasi dengan tujuan.²⁹

3. Ciri – ciri Motivasi Belajar

Ada beberapa ciri – ciri dari Motivasi belajar diantaranya :

- a. Tekun menghadapi tugas (dapat bekerja terus - menerus dalam waktu yang lama, tidak pernah berhenti sebelum selesai).
- b. Ulet menghadapi kesulitan (tidak lekas putus asa).
- c. Tidak memerlukan dorongan dari luar untuk berprestasi sebaik mungkin (tidak cepat puas dengan prestasi yang telah dicapai).
- d. Menunjukkan minat terhadap bermacam-macam masalah.
- e. Lebih senang bekerja mandiri.
- f. Cepat bosan pada tugas-tugas yang rutin (hal-hal yang bersifat mekanis, berulang-ulang begitu saja, sehingga kurang kreatif).
- g. Dapat mempertahankan pendapatnya (kalau sudah yakin akan sesuatu).
- h. Tidak mudah melepaskan hal yang diyakini itu.
- i. Senang mencari dan memecahkan masalah soal-soal.³⁰

Apabila seseorang memiliki ciri-ciri seperti di atas, berarti orang itu selalu memiliki motivasi yang cukup kuat. Ciri-ciri motivasi seperti itu akan sangat penting dalam kegiatan belajar-mengajar akan berhasil baik, kalau siswa

²⁹ Sardiman, *Interaksi dan Motivasi Belajar*. (Jakarta : Rajawali Pers, 2007), h. 85.

³⁰ Sardiman, *Interaksi dan Motivasi Belajar*,..., h. 83.

tekun mengerjakan tugas, ulet dalam memecahkan berbagai masalah dan hambatan secara mandiri, selain itu siswa juga harus mampu mempertahankan pendapatnya, kalau ia sudah yakin dan dipandanginya cukup rasional.

4. Pentingnya Motivasi dalam Upaya Belajar dan Pembelajaran

Motivasi dianggap penting dalam upaya belajar dan pembelajaran dilihat dari segi fungsi dan nilainya atau manfaatnya. Motivasi mendorong timbulnya tingkah laku dan mempengaruhi serta mengubah tingkah laku. Guru bertanggung jawab melaksanakan sistem pembelajaran agar berhasil dengan baik. Keberhasilan ini bergantung pada upaya guru membangkitkan motivasi belajar siswanya. Pada garis besarnya motivasi mengandung nilai – nilai, sebagai berikut:

- a. Motivasi menentukan tingkat berhasil atau gagalnya kegiatan belajar siswa. Belajar tanpa motivasi sulit untuk mencapai keberhasilan secara optimal.
- b. Pembelajaran yang bermotivasi pada hakikatnya adalah pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan, dorongan, motif, minat yang ada pada diri siswa. Pembelajaran tersebut sesuai dengan tuntutan demokrasi dalam pendidikan.
- c. Pembelajaran yang bermotivasi menuntut kreativitas dan imajinitas guru untuk berupaya secara sungguh – sungguh mencari cara – cara yang relevan dan serasi guna membangkitkan dan memelihara motivasi belajar siswa. Guru hendaknya berupaya agar para siswa memiliki motivasi sendiri (self motivation) yang baik.
- d. Berhasil atau gagalnya dalam membangkitkan dan mendayagunakan motivasi dalam proses pembelajaran berkaitan dengan upaya pembinaan disiplin kelas.

Masalah disiplin kelas dapat timbul karena kegagalan dalam penggerakan motivasi belajar.

- e. Penggunaan asas motivasi merupakan sesuatu yang esensial dalam proses belajar dan pembelajaran. Motivasi merupakan bagian integral daripada prinsip – prinsip belajar dan pembelajaran. Motivasi menjadi salah satu faktor yang turut menentukan pembelajaran yang efektif.³¹

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa, guru dapat membantu untuk meningkatkan motivasi belajar siswa apabila guru memperhatikan pentingnya motivasi dalam pembelajaran dan ciri – ciri motivasi belajar tersebut pada diri siswa. Selain itu, motivasi belajar mempunyai indikator yang dapat dikembangkan dalam bentuk pernyataan angket. Indikator motivasi belajar³² tersebut yaitu :

- a. Adanya hasrat dan keinginan berhasil
- b. Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar
- c. Adanya harapan atau cita – cita masa depan
- d. Adanya penghargaan dalam belajar
- e. Adanya kegiatan menarik dalam belajar
- f. Adanya lingkungan belajar yang kondusif

³¹ Oemar Hamalik, *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*. (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2009), h. 108-109.

³² Hamzah B. Uno, *Teori Motivasi dan Pengukurannya*. (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2011), h. 23.

C. Pendekatan *Science Technology Engineering and Mathematics (STEM)*

1. Pengertian *Science Technology Engineering and Mathematics (STEM)*

STEM adalah singkatan dari *Science, Technology, Engineering and Mathematics*. Kata STEM diluncurkan oleh Nasional *Science Foundation AS* pada tahun 1990-an dengan SMET, namun kata ini kurang disetujui dari beberapa pihak karena terdengar seperti SMUT sehingga muncul istilah STEM yang mewakili masing – masing bidang ilmu di dalamnya. STEM merupakan pendekatan yang mengacu pada bidang ilmu pengetahuan, teknologi, teknik dan matematika yang mana inisiatif penggunaan pendekatan STEM ini dimulai sebagai cara untuk memajukan pendidikan sehingga siswa akan siap untuk mempelajari bidang ilmu pengetahuan, teknologi, teknik, dan matematika di perguruan tinggi dan dapat menemukan pekerjaan di masa depan dalam bidang STEM.

Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) sebagai pendekatan integratif menyelidiki proses belajar mengajar antara dua atau lebih bidang pelajaran STEM. STEM dikatakan sebagai pendekatan integratif karena dibangun dari beberapa disiplin ilmu sehingga menjadi satu kesatuan yang utuh. Penggabungan beberapa disiplin ilmu ini disebabkan oleh masalah pendidikan yang semakin rumit sehingga tidak dapat diselesaikan hanya dengan menggunakan satu macam disiplin ilmu. Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM akan memberikan bekal persiapan kepada siswa agar siap menghadapi tantangan global di masa depan. Pendidikan yang menggunakan

pendekatan STEM akan membuat siswa siap untuk bekerja di era yang penuh persaingan dan kemajuan teknologi. Pendekatan STEM adalah cara yang sangat efektif untuk melibatkan para siswa dalam berfikir yang lebih tinggi (kritis) dan keterampilan memecahkan masalah dengan menempatkan matematika dan ilmu pengetahuan dalam konteks teknologi dan rekayasa atau teknik. Tujuan pembelajaran menggunakan pendekatan STEM yaitu untuk mengembangkan calon sarjana teknik dan ilmuwan yang fokus pada sains, teknologi, teknik, dan matematika.

Siswa-siswa yang belajar dengan menggunakan pendekatan STEM diharapkan menjadi :

- a. Pemecah masalah, mampu menyelesaikan masalah yang rumit dan kemudian mampu menerapkan pemahaman dan pembelajaran untuk situasi yang baru.
- b. Pembaharu, memiliki kemampuan untuk melakukan investigasi terhadap suatu permasalahan.
- c. Penemu, mampu dan kreatif dalam menciptakan sesuatu sesuai dengan kebutuhan dunia.
- d. Percaya diri, mandiri dan mampu mengatur dan mengembangkan diri sendiri untuk mendapatkan kepercayaan diri serta bekerja dalam jangka waktu tertentu.
- e. Berpikiran secara logis, mampu memberikan pemikiran-pemikiran logis secara matematis dan dapat di gunakan untuk segala profesi diseluruh

dunia, mampu membuat hubungan dalam memahami suatu fenomena alam.

- f. Orang yang paham teknologi, memahami teknologi yang berhubungan dengan alam dan mampu menerapkannya dengan tepat
- g. Peserta pendidikan STEM yang menjadi penghubung antara pendidikan STEM di sekolah dan di tempat kerja.
- h. Orang yang mampu menghubungkan budaya dan sejarah dalam pendidikan.

2. Manfaat STEM

Siswa membutuhkan pendidikan dengan dasar yang kuat di bidang STEM sehingga siap untuk dua hal yaitu bekerja dan hidup di abad 21. Perkiraan tenaga kerja tahun 2014 oleh Departemen Tenaga Kerja menunjukkan bahwa 15 dari 20 pekerjaan yang paling cepat berkembang memerlukan ilmu pengetahuan atau matematika untuk sukses bersaing mendapatkan pekerjaan. Siswa yang belajar dengan pendekatan STEM ini akan mampu bersaing dalam dua hal pekerjaan dan lulusan STEM akan memiliki kemampuan untuk mengabdikan kepada masyarakat karena ilmu yang dimilikinya.

Sejak ilmu pengetahuan, teknologi, teknik dan matematika berkontribusi besar terhadap karir di masa depan, maka sangat penting bagi guru untuk terlibat dalam mempersiapkan siswa melalui pendekatan STEM dalam proses pembelajaran. Adapun manfaat pendekatan STEM memberikan

kesempatan kepada siswa untuk menggunakan pengetahuan dan keterampilan lebih dari satu macam disiplin ilmu untuk mengidentifikasi dan mengatasi masalah, berkolaborasi dengan sesama teman untuk mengatur dan mencapai tujuan, mengembangkan keterampilan dan sikap yang berguna untuk menghadapi masa depan serta berpartisipasi di dalam masyarakat.³³

3. Langkah – Langkah Pembelajaran STEM

Pembelajaran STEM memiliki lima tahap pelaksanaannya di kelas yaitu *observe, new idea, innovation, creativity*, dan *society* yang dijelaskan sebagai berikut³⁴ :

- a. Pengamatan (*observe*) dalam tahap ini peserta didik dimotivasi untuk melakukan pengamatan terhadap berbagai fenomena / isu yang terdapat dalam lingkungan kehidupan sehari – hari yang memiliki kaitan dengan konsep mata pelajaran yang diajarkan.
- b. Ide baru (*new idea*), dalam tahap ini peserta didik mengamati dan mencari informasi tambahan mengenai berbagai fenomena atau isu yang berhubungan dengan topik mata pelajaran yang dibahas, selanjutnya, peserta didik merancang ide baru. Peserta didik diminta mencari ide baru dari informasi yang sudah ada, pada langkah ini, peserta didik memerlukan ketrampilan menganalisis dan berfikir keras.

³³ Dewi Robiatun Muharomah, “Pengaruh Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Konsep Evolusi”. *Skripsi*, (Jakarta : UIN Syarif Hidayatullah, 2017), h. 7 – 8.

³⁴ Muhammad Syukri, ddk. “Pendidikan STEM dalam Enterpreneurial Science Thinking Escit: Satu Perkongsian dari UKM untuk Aceh, Aceh Development International Conference”. *Jurnal*, vol. 1, (Aceh : Universitas Syiah Kuala, 2013), h. 107.

- c. Inovasi (*innovation*), langkah inovasi peserta didik diminta untuk menguraikan hal – hal yang telah dirancangan dalam langkah merencanakan ide baru yang dapat diaplikasi dalam sebuah alat percobaan.
- d. Kreasi (*creativity*), dalam langkah ini merupakan pelaksanaan dari hasil pada langkah ide baru.
- e. Nilai (*society*) merupakan langkah terakhir yang dilakukan peserta didik yang dimaksud adalah nilai yang dimiliki oleh ide yang dihasilkan peserta didik bagi kehidupan sosial yang sebenarnya.

D. Ruang Lingkup Materi

1. Konsep Kalor dan Perpindahannya

- a. Pengertian Kalor



Gambar 2.1 Kalor berpindah dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah³⁵

³⁵Wahono Widodo, dkk, *Ilmu Pengetahuan Alam Edisi Revisi 2017*,(Jakarta: Kemendikbud, 2017), h. 159.

Kalor adalah energi panas yang berpindah dari benda yang bersuhu lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah.

b. Satuan Kalor

Dalam SI, satuan kalor adalah joule (J), tetapi kalor sering juga dinyatakan dalam satuan kalori. 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.

c. Kalor dan Perubahan Suhu Benda

Ketika kalor diberikan kepada suatu zat, molekul – molekulnya bergetar lebih cepat sehingga suhu zat naik. Suhu zat bisa saja tetap, tetapi kalornya digunakan untuk mengatasi gaya tarik antar molekul sehingga wujud zat berubah. Dengan demikian, kalor dapat menyebabkan perubahan suhu zat atau perubahan wujud zat.

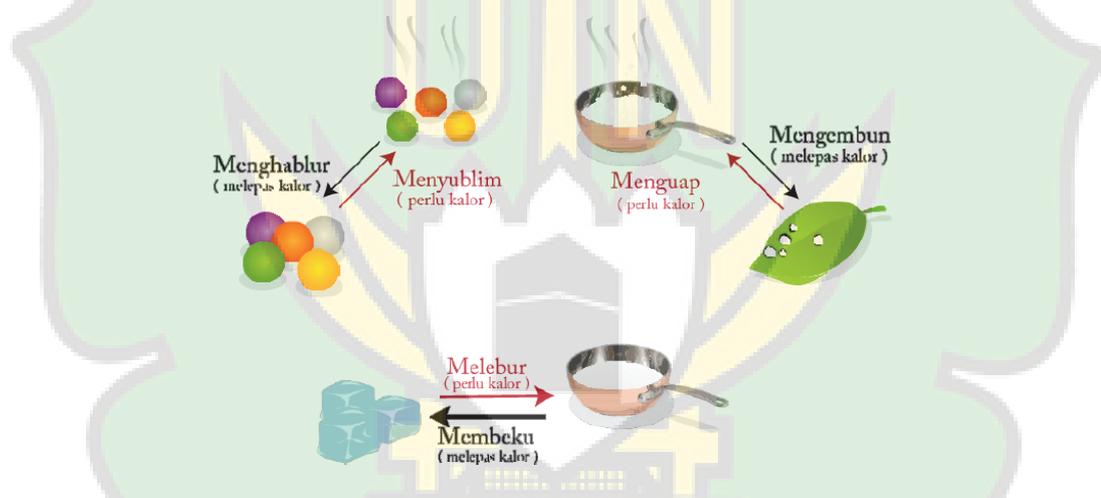
Tabel 2.1. Kalor jenis beberapa bahan

Bahan	Kalor Jenis (J/(kg °K))
Air	4148
Alkohol	2450
Aluminium	920
Karbon (grafit)	710
Pasir	664
Besi	450
Tembaga	380
Perak	235

Kalor untuk menaikkan suhu benda bergantung pada jenis benda itu. Semakin besar kenaikan suhu benda, kalor yang diperlukan semakin besar pula. Semakin besar massa benda, kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu semakin besar pula. Jadi, pernyataan diatas dapat dirumuskan secara matematis, seperti di bawah ini :

Kalor yang diperlukan untuk kenaikan suhu = kalor jenis x massa benda x kenaikan suhu.

d. Kalor pada perubahan wujud benda



Gambar 2.2 Proses Perubahan Wujud³⁶

1. Melebur dan Membeku

Melebur atau mencair adalah perubahan wujud zat dari padat ke cair. Proses kebalikannya yaitu membeku, adalah perubahan wujud zat dari cair ke padat. Untuk melebur zat memerlukan kalor, tetapi sewaktu melebur suhu zat tetap. Ketika zat padat

³⁶ Wahono Widodo, dkk, *Ilmu Pengetahuan Alam Edisi Revisi 2017*, (Jakarta: Kemendikbud, 2017), h. 164.

dipanaskan, energi molekul – molekulnya bertambah sehingga molekul – molekulnya bergerak lebih cepat, jarak antar partikelnya makin jauh, dan suhu zat terus bertambah. Pada suhu zat tertentu, energi yang dimiliki molekul – molekul digunakan untuk mengatasi gaya tarik menarik antar molekul (disebut juga gaya kohesi) yang menahan molekul – molekul zat padat tetap ditempatnya. Sebagai hasilnya, molekul – molekul sekarang dapat berpindah tempat dan dapat dikatakan zat padat telah melebur menjadi zat cair. Contoh : es yang dipanaskan.

Proses kebalikannya, yaitu membeku, bisa terjadi jika zat cair terus didinginkan. Zat melepas kalor ketika membeku, tetapi suhu zat tetap. Contoh : air yang dimasukkan ke dalam freezer.

2. Menguap dan Mengembun

Menguap adalah perubahan wujud zat dari cair ke gas. Ketika proses menguap, zat memerlukan kalor, tetapi suhu zat tetap. Contoh : alkohol yang diteteskan ke kulit akan segera menghilang dan kulit akan terasa dingin. Hal tersebut karena alkohol memiliki titik didih yang lebih rendah dari air, tetapi memiliki suhu yang sama antara alkohol dan kulit, karena memiliki titik didih yang rendah alkohol mudah menguap sehingga memerlukan kalor yang diambil dari kulit. Kulit terasa dingin karena kehilangan kalor.

Cara mempercepat penguapan :

Memanaskan, memperluas permukaan, meniup udara di atas permukaan, menyembur zat cair, mengurangi tekanan pada permukaan.

Proses kebalikannya, mengembun adalah perubahan wujud zat dari gas ke cair. Ketika proses mengembun, zat melepaskan kalor, tetapi suhu zat tetap. Contoh : terdapat titik – titik air di dinding gelas yang berisi air es yang diakibatkan mengembunnya udara di sekitar gelas. Kembali ke prinsip kalor yaitu energi panas mengalir dari benda yang bersuhu tinggi ke rendah. Karena suhu udara sekitar lebih tinggi maka udara disekitar gelas tersebut akan melepas kalor ke dinding – dinding gelas yang bersuhu lebih rendah.

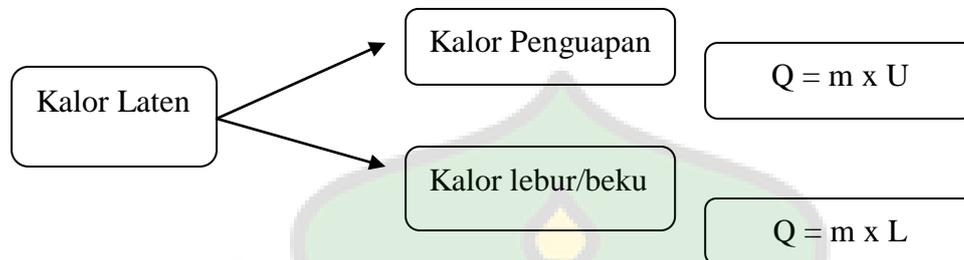
3. Menyublim dan Menghablur/Desposisi

Menyublim adalah proses perubahan wujud dari padat langsung ke gas. Ketika proses menyublim, zat memerlukan kalor. Contoh : kapur barus yang diletakkan di lemari lama kelamaan akan menghilang. Desposisi adalah perubahan wujud zat dari gas langsung ke padat, ketika proses menghablur, zat memerlukan kalor. Contoh : kristal es.

e. Kalor Laten

Ketika benda melebur, kalor tidak digunakan untuk menaikkan suhu tetapi hanya untuk memperlebar jarak antar molekul. Tampak seolah – olah kalor

ini tidak ada (tersembunyi). Oleh karena itu, kalor yang terlihat dalam perubahan wujud, termasuk kalor pada proses melebur yang disebut kalor laten.



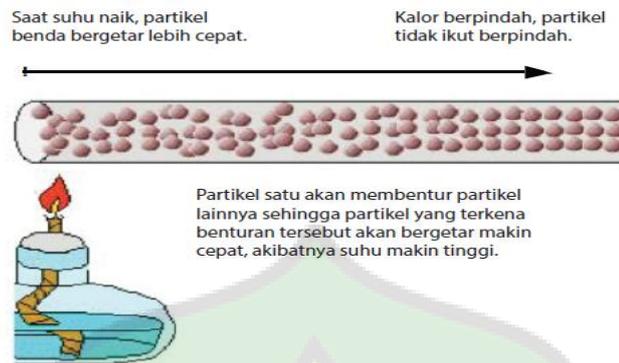
Keterangan :

- 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)

f. Perpindahan Kalor

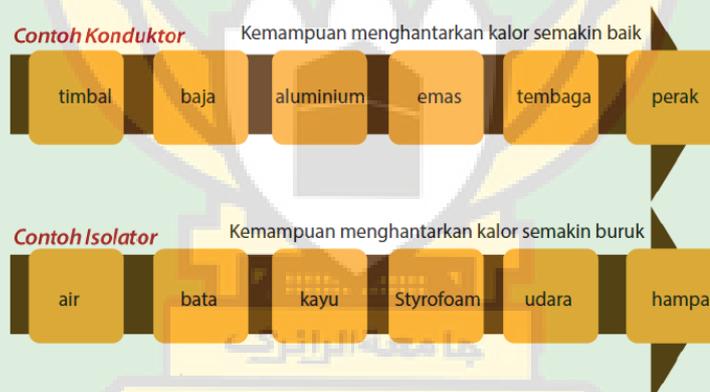
1. Konduksi

Konduksi merupakan perpindahan kalor melalui bahan tanpa disertai perpindahan partikel – partikel bahan itu. Saat menyetrikan, setrika yang panas bersentuhan dengan kain yang disetrikan. Kalor berpindah dari setrika ke kain. Perpindahan kalor seperti ini disebut konduksi. Perhatikan mekanisme perpindahan kalor secara konduksi pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Perpindahan Kalor Secara Langsung³⁷

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

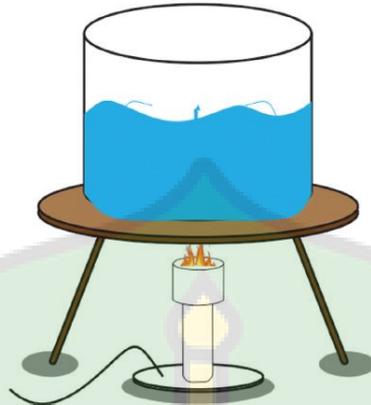


Gambar 2.4 Bahan – bahan Konduktor dan Isolator Panas³⁸

³⁷ Wahono Widodo, dkk, *Ilmu Pengetahuan Alam Edisi Revisi 2017*,..., h. 172.

³⁸ Wahono Widodo, dkk, *Ilmu Pengetahuan Alam Edisi Revisi 2017*,..., h. 174.

2. Konveksi



Gambar 2.5 Arus Konveksi Pada Air yang dipanaskan³⁹

Konveksi adalah perpindahan kalor dari suatu tempat ke tempat lain bersama dengan gerak partikel – partikel bendanya. Contoh konveksi yaitu ketika air bagian bawahnya dipanaskan, ternyata air bagian atas juga panas. Bagian bawah air mendapatkan kalor dari pemanas, air memuai sehingga menjadi lebih ringan dan bergerak naik dan digantikan dengan air dingin bagian atas. Dengan cara ini, panas dari bagian bawah berpindah bersama aliran air menuju bagian atas. Pola aliran membentuk arus konveksi. Konveksi dimanfaatkan pada berbagai peralatan. Contohnya : oven, pemanggang roti, pengering rambut, dan lain – lain.

³⁹ Wahono Widodo, dkk, *Ilmu Pengetahuan Alam Edisi Revisi 2017*, ..., h. 176.

3. Radiasi



Gambar 2.6 Kalor berpindah dari matahari hingga ke bumi melalui ruang hampa.⁴⁰

Ketika berjalan di siang hari terasa panasnya matahari di wajah, kalor matahari dapat sampai di wajah. Kalor dapat menempuh jarak berjuta – juta kilometer dan melewati ruang hampa, dimana di ruang hampa tidak ada materi yang memindahkan kalor secara konduksi dan konveksi. Jadi perpindahan kalor dari matahari sampai ke bumi dengan cara lain. Cara tersebut disebut radiasi.

Setiap benda dapat memancarkan dan menyerap radiasi kalor, yang besarnya antara lain bergantung pada suhu benda, luas permukaan benda, dan warna benda. Semakin panas benda dibandingkan panas lingkungan sekitar, semakin besar pula kalor yang diradiasikan ke lingkungan. Makin rendah suhu benda, makin besar pula kalor yang diterima dari lingkungannya. Semakin luas permukaan benda panas, makin besar pula kalor yang diradiasikan ke lingkungannya. Makin luas

⁴⁰ Wahono Widodo, dkk, *Ilmu Pengetahuan Alam Edisi Revisi 2017*,..., h. 178.

permukaan benda dingin, makin besar pula kalor yang diterima dari lingkungannya. Semakin gelap benda panas, semakin besar pula kalor yang diradiasikan ke lingkungannya. Semakin gelap benda dingin, semakin besar pula kalor yang diterima dari lingkungannya.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Desain eksperimen adalah suatu rancangan percobaan dengan setiap langkah tindakan yang terdefinisi, sehingga informasi yang diperlukan untuk persoalan yang akan diteliti dapat dikumpulkan secara faktual.⁴¹ Desain penelitian merupakan rencana dan struktur penyelidikan yang disusun sedemikian rupa sehingga peneliti akan dapat memperoleh jawaban untuk pertanyaan - pertanyaan penelitiannya.⁴²

Setiap penelitian pasti memerlukan metode penelitian dan teknik pengumpulan data yang tepat dan sesuai dengan masalah yang akan diteliti. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan jenis penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah penelitian dimana data yang diperoleh berupa angka – angka dan dianalisis dengan analisis statistik. Rancangan penelitian yang akan digunakan adalah *Pre – Experimental Design* dengan bentuk *One Grup Pretest - Posttest Design*. Rancangan penelitian ini terdapat *pretest*, sebelum diberikan perlakuan dan *posttest*, setelah diberikan perlakuan. Dengan demikian hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan.

⁴¹ Juliansyah Noor, *Metodelogi Penelitian*, (Jakarta: Kencana, 2011), h. 112.

⁴² Silalahi Ulber, *Metode Penelitian Sosial*, (Bandung: Rafika Aditama, 2009), h. 180.

Untuk melihat lebih jelasnya, desain penelitian tersebut dapat dilihat dari Tabel 3.1 berikut.⁴³

Tabel 3.1 *One Grup Pre test - Post test Design*

Tes Awal (<i>pretest</i>)	Perlakuan	Tes Akhir (<i>posttest</i>)
O ₁	X	O ₂

Keterangan :

- O₁ = *Pretest* (tes sebelum menggunakan pendekatan STEM)
- O₂ = *Posttest* (tes setelah menggunakan pendekatan STEM)
- X = Perlakuan yang diberikan dikelas dengan menggunakan pendekatan STEM

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi merupakan keseluruhan objek yang diteliti.⁴⁴ Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan Adapun yang menjadi Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Negeri 6 Seulimeum dengan jumlah siswa 10 orang. Alasan penentuan pengambilan populasi tersebut karena hanya ada satu kelas VII di sekolah tersebut dan masih terdapat kurangnya motivasi siswa untuk belajar.

⁴³ Sugiyono, *Metodelogi Penelitian Pendidikan ;Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D.* (Bandung: Alfabeta. 2013) h. 111.

⁴⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D,* (Bandung: Alfabeta, 2014), h. 117.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik (lebih cermat, lengkap, dan sistematis) sehingga lebih mudah diolah.⁴⁵ Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan saat penelitian untuk mengumpulkan data penelitian sehingga instrumen tersebut harus benar dan dapat dipercaya serta dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah. Penggunaan instrumen penelitian harus sesuai dengan *variable* yang hendak diteliti. Sebagai awal pemilihan instrumen ada beberapa jenis instrumen yang dapat digunakan dalam melakukan penelitian, namun dalam penelitian ini, peneliti menggunakan instrumen berupa angket (kuesioner).

Angket merupakan alat bantu berupa pernyataan yang harus dijawab oleh responden yang digunakan untuk mengetahui skor motivasi. Pada penyusunan angket peneliti membuat kisi – kisi dan pedoman penskoran. Instrumen angket merupakan instrumen utama dalam penelitian ini. Mengingat data penelitian merupakan aspek yang penting dalam penelitian ini, maka instrumen atau alat yang digunakan mengukur harus terpercaya. Penetapan skor instrumen menggunakan skala Likert dengan empat alternatif jawaban. Responden hanya memberikan tanda *checklist* (✓) pada jawaban yang tersedia sesuai dengan keadaan

⁴⁵ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta : Rineka Cipta, 2013), h. 108.

dirinya. Berikut alternatif jawaban untuk setiap butir beserta skor untuk pernyataan positif dan negatif :

Tabel 3.2 Skor Alternatif Jawaban⁴⁶

Alternatif Jawaban	Skor untuk Pernyataan	
	Positif	Negatif
Sangat Setuju	4	1
Setuju	3	2
Tidak setuju	2	3
Sangat tidak Setuju	1	4

Angket motivasi belajar terdiri atas 25 pernyataan. Butir angket dinyatakan dalam dua bentuk, yaitu pernyataan yang bersifat positif dan negatif. Pernyataan positif adalah pernyataan yang mendukung motivasi belajar fisika, sedangkan pernyataan negatif adalah pernyataan yang tidak mendukung motivasi belajar fisika. Butir angket sengaja dibuat dalam dua bentuk yang bertujuan untuk menghindari jawaban yang asal memilih. Berikut kisi – kisi angket motivasi belajar :

⁴⁶ Kartika Puspita Rukmi, “Pengembangan Forum Interaksi Berbasis Web Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Momentum Impuls untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 1 MLATI”. *Jurnal Skripsi*, (Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta, 2018), h. 93.

Tabel 3.3 Kisi – kisi Angket Motivasi Belajar⁴⁷

No	Aspek	Indikator	No. Item Pernyataan		Jumlah Item
			(+)	(-)	
1.	Dorongan Internal	Adanya hasrat dan keinginan Berhasil	1, 2, 3, 4	5	5
		Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar	6, 7, 8	9	4
		Adanya harapan dan cita – cita masa depan	10, 11, 12	13	4
	Dorongan Eksternal	Adanya penghargaan dalam belajar	14, 15, 16	17	4
		Adanya kegiatan yang menarik dalam belajar	18, 19, 20, 21	22	5
		Adanya lingkungan belajar yang kondusif	23, 24	25	3

D. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket.

Angket atau kuesioner adalah suatu daftar yang berisikan rangkaian pernyataan mengenai masalah atau bidang yang akan diteliti, untuk memperoleh data, angket disebarakan kepada responden (orang – orang yang menjawab pernyataan yang diajukan untuk kepentingan penelitian).⁴⁸ Dalam hal ini penulis

⁴⁷ Hamzah B. Uno, *Teori Motivasi dan Pengukurannya Analisis Dibiidang Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), h. 31.

⁴⁸Cholid Narbuko, Ahmadi, *Metodologi Penelitian*. (Jakarta : Bumi Aksara, 2010), h. 76.

membuat pernyataan – pernyataan tertulis kemudian dijawab oleh responden. Data yang diperoleh dengan memberikan angket secara langsung kepada responden. Angket digunakan untuk mengumpulkan data berupa motivasi belajar dengan menerapkan pendekatan STEM pada materi kalor dan perpindahannya di sekolah kelas VII SMP Negeri 6 Seulimeum.

E. Teknik Analisis Data

Tahap analisis data merupakan tahap yang paling penting dalam suatu penelitian, karena pada tahap ini hasil penelitian dapat dirumuskan. Setelah semua data terkumpul maka untuk mendeskripsikan data penelitian dilakukan perhitungan dengan teknik analisis data. Teknik analisis data dalam penelitian kuantitatif menggunakan statistik.⁴⁹ Pada tahap ini hasil penelitian dirumuskan untuk menguji Hipotesis yang digunakan Statistik Uji – t. Adapun Langkah – langkah yang digunakan dalam pengolahan data adalah sebagai berikut :

1. Uji Normalitas

Pengujian normalitas ini dilakukan pada masing-masing variabel yang bertujuan untuk mengetahui apakah data yang digunakan dalam penelitian berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan untuk menyelidiki apakah data yang dikumpulkan mengikuti distribusi normal atau tidak.

⁴⁹Sugiyono, *Metodelogi Penelitian Pendidikan ;Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D.* (Bandung: Alfabeta. 2013) h. 208.

Uji normalitas data pada penelitian ini adalah menggunakan metode Chi-Kuadrat dengan rumus .⁵⁰

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

χ^2 = Chi-kuadrat yang dicari
 O_i = Frekuensi hasil pengamatan
 E_i = Frekuensi yang diharapkan

Nilai χ^2 hitung selanjutnya dibandingkan dengan nilai χ^2 tabel untuk taraf signifikan (α) = 0,05 dan derajat kebebasan (dk) = k-1 dengan kriteria pengujian jika χ^2 hitung \leq χ^2 tabel maka berdistribusi normal, sebaliknya jika χ^2 hitung $>$ χ^2 tabel distribusi data tidak normal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diteliti homogen atau tidak. Uji homogenitas yang digunakan adalah uji F, dengan rumus sebagai berikut:⁵¹

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

⁵⁰ Sudjana, *Metode statistika*. (Bandung: Tarsito, 2018), h. 273.

⁵¹ Sugiyono, *Statistik Untuk Penelitian*. (Bandung: Alfabeta, 2017), h. 140.

Kriteria pengujiannya adalah bila harga $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka H_0 diterima dengan taraf signifikan 5% dengan dk_1 (pembilang) = (n_1-1) dan dk_2 (penyebut) = (n_2-1) . Jika H_0 diterima berarti varians homogen. Selain daripada itu tolak H_0 .

3. Uji - t

Uji - t digunakan untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan. Untuk menguji rata – rata uji t adalah sebagai berikut:⁵²

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2}}}$$

Derajat kebebasannya adalah $dk = N_1 + N_2 - 2$

Keterangan :

\bar{X}_1 = Rata – rata *post – test*

\bar{X}_2 = Rata – rata *pre – test*

N_1 = Jumlah subyek *post – test*

N_2 = Jumlah subyek *pre – test*

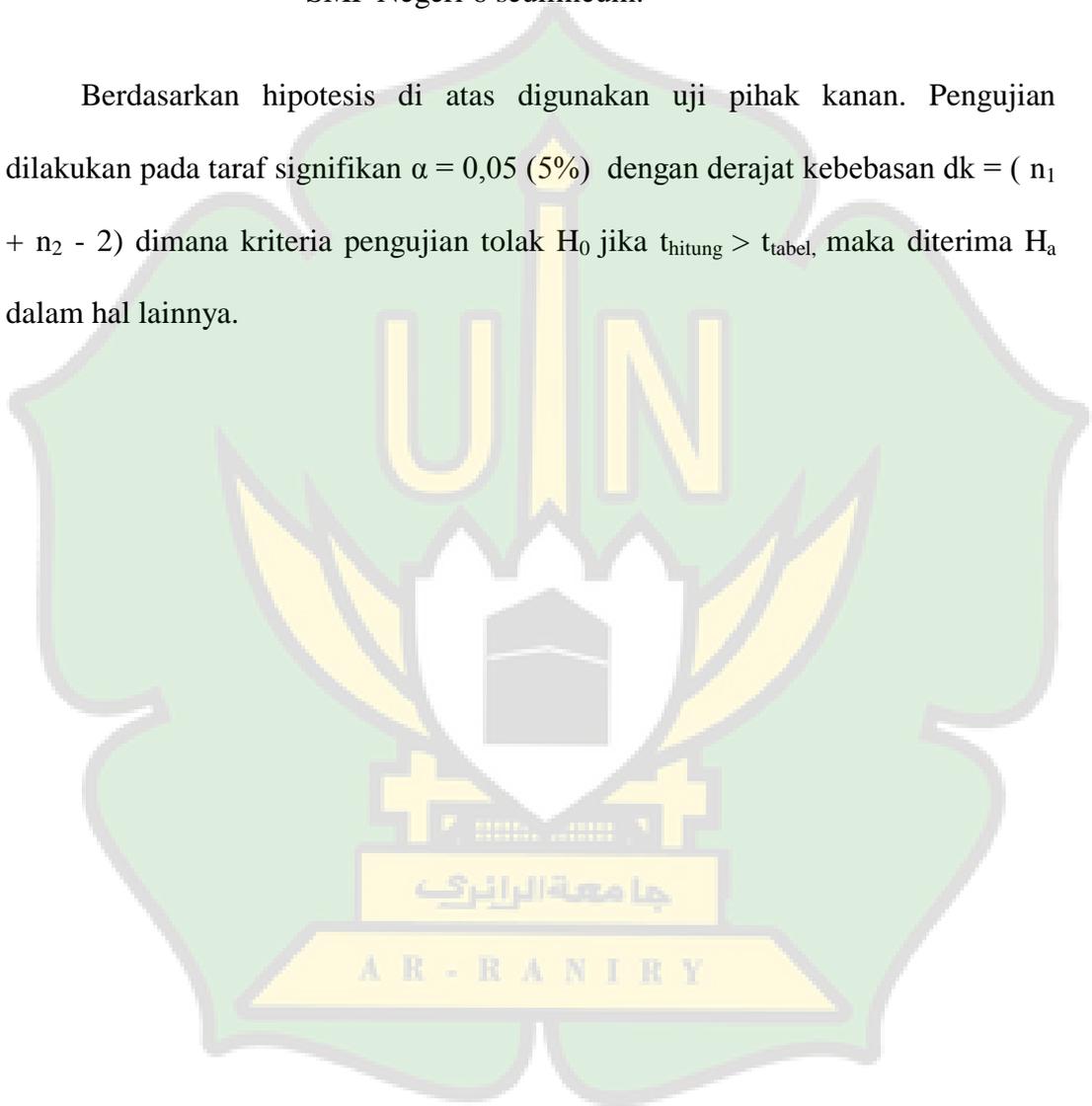
S = Simpangan Baku

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$: Implementasi pendekatan *Science Technology Engineering and Mathematics (STEM)* tidak dapat meningkatkan motivasi belajar siswa pada materi kalor dan perpindahannya di SMP Negeri 6 seulimeum.

⁵² Saminan, *Statistik Pendidikan*. (Banda Aceh: Bina Karya Akademika, 2016), h. 97.

$H_a : \mu_1 > \mu_2$: Implementasi pendekatan *Science Technology Engineering and Mathematics (STEM)* dapat meningkatkan motivasi belajar siswa pada materi kalor dan perpindahannya di SMP Negeri 6 seulimeum.

Berdasarkan hipotesis di atas digunakan uji pihak kanan. Pengujian dilakukan pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ (5%) dengan derajat kebebasan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dimana kriteria pengujian tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka diterima H_a dalam hal lainnya.



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 6 Seulimeum. Sekolah ini berlokasi di Jalan Seulimeum – Lamteuba KM. 4 Desa Batee Lhee Lamkabeu Kec. Seulimeum Kab. Aceh Besar. Proses penelitian dilaksanakan di kelas VII yang berjumlah 10 Siswa. Tujuan dari penelitian ini untuk melihat motivasi belajar siswa pada materi kalor dan perpindahannya dengan menggunakan Pendekatan *Science Technology Engineering And Mathematics* (STEM) pada kelas VII. Pengukuran tersebut dilakukan dengan angket motivasi belajar sebanyak 25 pernyataan yang diberikan dengan *pre test* dan *post test*.

Berikut ini adalah data hasil nilai angket motivasi belajar siswa yang diperoleh dari penelitian, dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut ini :

Tabel 4.1 Data Nilai Angket *Pre test* dan *Post test* Siswa

No	Nama Siswa	Nilai	
		<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>
1	AZ	54	80
2	BF	40	72
3	BU	54	82
4	NN	56	85
5	MS	46	78
6	MA	38	70
7	MH	58	88
8	SF	35	67

9	HF	40	73
10	MR	43	75

(Sumber: Data Hasil Penelitian Siswa Kelas VII, 2019)

B. Analisis Hasil Penelitian

1. Uji Normalitas

a. Pengolahan Data *Pre Test*

1) Menentukan Rentang

$$\begin{aligned}
 \text{Rentang (R)} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\
 &= 58 - 35 \\
 &= 23
 \end{aligned}$$

2) Menentukan banyak kelas interval

$$\begin{aligned}
 \text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\
 &= 1 + (3,3) \log 10 \\
 &= 1 + 3,3 \\
 &= 4,3 \text{ (diambil } k = 4)
 \end{aligned}$$

3) Menentukan panjang kelas interval

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang Kelas (P)} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \\
 &= \frac{23}{4} \\
 &= 5,7 \text{ (diambil } p = 6)
 \end{aligned}$$

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai *Pre test* Siswa

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
35 - 40	4	37,5	1406,25	150	5625
41 - 46	2	43,5	1892,25	87	3784
47 - 52	0	49,5	2450,25	0	0
53 - 58	4	55,5	3080,25	222	12321
Jumlah	10			459	21730

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Pre test* Siswa (Tahun 2019)

4) Menentukan rata-rata (Mean)

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$\bar{x} = \frac{459}{10}$$

$$\bar{x} = 45,9$$

5) Menentukan Varians (S^2)

$$S^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$S^2 = \frac{10(21730) - (459)^2}{10(10-1)}$$

$$S^2 = \frac{217300 - 210681}{10(9)}$$

$$S^2 = \frac{6619}{90}$$

$$S^2 = 73,54$$

6) Menentukan simpangan baku (standar deviasi)

$$Sd = \sqrt{73,54}$$

$$Sd = 8,57$$

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai *Pre test* Siswa

Nilai Tes	Batas Kelas (X_i)	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi diharapkan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)
	34,5	-1,33	0,4082			
35 – 40				0,1725	1,725	4
	40,5	-0,63	0,2357			
41 – 46				0,2078	2,078	2
	46,5	0,07	0,0279			
47 – 52				-0,2515	2,515	0
	52,5	0,77	0,2794			
53 – 58				-0,1498	1,498	4
	58,5	1,47	0,4292			

Sumber: Hasil Pengolahan Data di SMP Negeri 6 SEulimeum (Tahun 2019)

Keterangan:

- Menentukan X_i adalah:

Nilai tes terkecil pertama: $- 0,5$ (kelas bawah)

Nilai tes terbesar pertama: $+ 0,5$ (kelas atas)

Contoh: Nilai tes $35 - 0,5 = 34,5$ (kelas bawah)

Contoh: Nilai tes $40 + 0,5 = 40,5$ (kelas atas)

- Menghitung Z – Score:

$$Z - \text{Score} = \frac{X_i - \bar{X}}{S}, \text{ dengan } \bar{X} = 45,9 \text{ dan } S = 8,57$$

$$= \frac{34,5 - 45,9}{8,57}$$

$$= \frac{-11,4}{8,57}$$

$$= -1,33$$

3. Menghitung batas luas daerah:

Dapat dilihat pada daftar F lampiran luas dibawah lengkung normal standar dari O ke Z pada tabel berikut:

Tabel 4.4 Luas Di Bawah Lengkung kurva Normal dari O S/D Z

Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1,3	4032	4049	4066	4082	4099	4115	4131	4147	4162	4177
0,6	2258	2291	2324	2357	2389	2422	2454	2486	2518	2549
0,0	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0,7	2580	2612	2642	2673	2704	2734	2764	2794	2823	2852
1,4	4192	4207	4222	4236	4251	4265	4279	4292	4306	4319

4. Luas daerah:

Selisih antara batas luas daerah yang satu dengan batas daerah sebelumnya.

$$\text{Contoh: } 0,4082 - 0,2357 = 0,1725$$

5. Menghitung frekuensi harapan (E_i) adalah luas daerah x banyak sampel

$$\text{Contoh : } 0,1725 \times 10 = 1,725$$

6. Frekuensi pengamatan (O_i) merupakan banyaknya sampel.

Sehingga demikian untuk mencari X^2 dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

$$x_{hitung}^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Dari data di atas dapat diperoleh: $x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ Bila diuraikan lebih lanjut maka diperoleh:

$$x_{hitung}^2 = \frac{(4-1,725)^2}{1,725} + \frac{(2-2,078)^2}{2,078} + \frac{(0-2,515)^2}{2,515} + \frac{(4-1,498)^2}{1,498}$$

$$x_{hitung}^2 = \frac{(2,275)^2}{1,725} + \frac{(-0,078)^2}{2,078} + \frac{(-2,515)^2}{2,515} + \frac{(2,502)^2}{1,498}$$

$$x_{hitung}^2 = 3,00 + 0,00 + 2,51 + 4,17$$

$$x_{hitung}^2 = 9,68$$

Hasil perhitungan χ^2_{hitung} adalah 9,68 Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 95% atau ($\alpha = 0,05$) dan derajat kebebasan $dk = n - 1 = 6 - 1 = 5$, maka dari tabel distribusi chi-kuadrat adalah $\chi^2_{tabel (0,95) (5)} = 11,07$. Oleh karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ $9,68 < 11,07$ maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *pre test* angket motivasi belajar berdistribusi normal.

b. Pengolahan Data *Post Test*

1) Menentukan Rentang

$$\begin{aligned} \text{Rentang (R)} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 88 - 67 \\ &= 21 \end{aligned}$$

2) Menentukan banyak kelas interval

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 10 \\ &= 4,3 \text{ (diambil } k = 5) \end{aligned}$$

3) Menentukan panjang kelas interval

$$\begin{aligned} \text{Panjang Kelas (P)} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \\ &= \frac{21}{5} \\ &= 4,2 \text{ (diambil } p = 5) \end{aligned}$$

Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Data Nilai *Post test* Siswa

Nilai	f_i	x_i	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
67 – 71	2	69	4761	138	9522
72 – 76	3	74	5476	222	16428
77 – 81	2	79	6241	158	12482
82 – 86	2	84	7056	168	14112
87 – 91	1	89	7921	89	7921
Jumlah	10			775	60465

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Post test* Siswa (Tahun 2019)

4) Menentukan rata-rata Mean

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i}$$

$$\bar{x} = \frac{755}{10}$$

$$\bar{x} = 77,5$$

5) Menentukan Varians (S^2)

$$S^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$S^2 = \frac{10(60465) - (775)^2}{10(10-1)}$$

$$S^2 = \frac{604650-600625}{90}$$

$$S^2 = \frac{4025}{90}$$

$$S^2 = 44,72$$

6) Menentukan simpangan baku (standar deviasi)

$$S = \sqrt{44,72}$$

$$S = 6,68$$

Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai *Post test* Siswa

Nilai Tes	Batas Kelas (X_i)	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi diharapkan (E_i)	Frekuensi pengamatan (O_i)
	66,5	-1,64	0,4495			
67 – 71				0,1362	1,362	2
	71,5	-0,89	0,3133			
72 – 76				0,2576	2,576	3
	76,5	0,14	0,0557			
77 – 81				0,1667	1,667	2
	81,5	0,59	0,2224			
82 – 86				0,1875	1,875	2
	86,5	1,34	0,4099			
87 – 91				0,0718	0,718	1
	91,5	2,09	0,4817			

Sumber: Hasil Pengolahan Data di SMP Negeri 6 Seulimeum (Tahun 2019)

Keterangan:

1. Menentukan X_i adalah:

Nilai tes terkecil pertama: – 0,5 (kelas bawah)

Nilai tes terbesar pertama: + 0,5 (kelas atas)

Contoh: Nilai tes 67 - 0,5 = 66,5 (kelas bawah)

Contoh: Nilai tes 71 + 0,5 = 71,5 (kelas atas)

2. Menghitung Z – Score:

$$Z - \text{Score} = \frac{X_i - \bar{X}}{S}, \text{ dengan } \bar{X} = 77,5 \text{ dan } S = 6,68$$

$$= \frac{66,5 - 77,5}{6,68}$$

$$= \frac{-11}{6,68}$$

$$= -1,64$$

3. Menghitung batas luas daerah:

Dapat dilihat pada daftar F lampiran luas dibawah lengkung normal standar dari O ke Z pada tabel berikut:

Tabel 4.7 Luas Di Bawah Lengkung kurva Normal dari O S/D Z

Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1,6	4452	4463	4474	4484	4495	4505	4515	4525	4535	4545
0,8	2881	2910	2939	2967	2996	3023	3051	3078	3106	3133
0,1	0398	0438	0478	0517	0557	0596	0636	0675	0714	0753
0,5	1915	1950	1985	2019	2054	2088	2123	2157	2190	2224
1,3	4032	4049	4066	4082	4099	4115	4131	4147	4162	4177
2,0	4772	4778	4783	4788	4793	4798	4803	4808	4812	4817

4. Luas daerah:

Selisih antara batas luas daerah yang satu dengan batas daerah sebelumnya.

$$\text{Contoh: } 0,4495 - 0,3133 = 0,1362$$

5. Menghitung frekuensi harapan (E_i) adalah luas daerah x banyak sampel

$$\text{Contoh : } 0,1362 \times 10 = 1,362$$

6. Frekuensi pengamatan (O_i) merupakan banyaknya sampel.

Sehingga demikian untuk mencari χ^2 dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

$$\chi_{hitung}^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Dari data di atas dapat diperoleh : $\chi_{hitung}^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ Bila diuraikan lebih lanjut

$$\chi_{hitung}^2 = \frac{(2-1,362)^2}{1,362} + \frac{(3-2,576)^2}{2,576} + \frac{(2-1,667)^2}{1,667} + \frac{(2-1,875)^2}{1,875} + \frac{(1-0,718)^2}{0,718}$$

$$\chi_{hitung}^2 = \frac{(0,638)^2}{1,362} + \frac{(0,424)^2}{2,576} + \frac{(0,333)^2}{1,667} + \frac{(0,125)^2}{1,875} + \frac{(0,282)^2}{0,718}$$

$$\chi_{hitung}^2 = 0,29 + 0,06 + 0,06 + 8,33 + 0,11$$

$$\chi_{hitung}^2 = 8,85$$

Hasil perhitungan χ^2_{hitung} adalah 8,85. Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 95% atau ($\alpha = 0,05$) dan derajat kebebasan $dk = n - 1 = 5 - 1 = 4$, maka dari tabel distribusi chi-kuadrat adalah $\chi^2_{tabel (0,95)(4)} = 9,48$. Oleh karena itu $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ $8,85 < 9,48$ maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *post test* angket motivasi belajar berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas berfungsi untuk mengetahui apakah sampel ini berhasil dari populasi dengan varians yang sama, sehingga hasil dari penelitian ini berlaku bagi populasi.

Berdasarkan hasil nilai *Pre test* dan *Post test*, maka diperoleh $(\bar{x}) = 45,9$ dan $S^2 = 73,54$ untuk *pre test* sedangkan untuk *post test* $(\bar{x}) = 77,5$ dan $S^2 = 44,74$.

Hipotesis yang akan di uji pada taraf signifikan, yaitu:

$$H_0 : \delta_1^2 \leq \delta_2^2$$

$$H_a : \delta_1^2 > \delta_2^2$$

Pengujian ini adalah uji pihak kanan dan pihak kiri maka kriteria pengujian adalah “Tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{tabel} \alpha(n_1 - 1, n_2 - 1)$ dalam hal lain H_0 diterima”.

Berdasarkan perhitungan di atas maka untuk mencari homogenitas varians dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} F_{hitung} &= \frac{\text{Varian Terbesar}}{\text{Varian terkecil}} \\ &= \frac{73,54}{44,74} \\ &= 1,64 \end{aligned}$$

Berdasarkan data distribusi F diperoleh:

$$\begin{aligned} F_{tabel} &= F(0,05)(10 - 1, 10 - 1) \\ &= F(0,05)(9, 9) \\ &= 3,18 \end{aligned}$$

Ternyata $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau $1,64 < 3,18$ maka dapat disimpulkan bahwa kedua varians nya homogen.

3. Uji - t

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah *uji - t*, adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut :

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan perhitungan nilai rata - rata dan nilai standar deviasi dari data *pre test* dan *post test*. Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh data *pre test* $\bar{x} = 45,9$, $S = 8,57$, dan $S^2 = 73,54$.

Sedangkan untuk data *post test* $\bar{x} = 77,5$, $S = 6,68$, dan $S^2 = 44,74$. Untuk menghitung nilai deviasi gabungan kedua sampel yaitu sebagai berikut :

$$S^2 = \frac{(n_1-1) S_1^2 + (n_2-1) S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$S^2 = \frac{(10-1) 73,54 + (10-1) 44,74}{10+10-2}$$

$$S^2 = \frac{(9) 73,54 + (9) 44,74}{18}$$

$$S^2 = \frac{661,86 + 402,66}{18}$$

$$S^2 = 59,14$$

$$S = \sqrt{59,14}$$

$$S = 7,69$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh $S = 7,69$ maka dapat dihitung nilai uji-*t* sebagai berikut :

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$= \frac{77,5 - 45,9}{7,69 \sqrt{\frac{1}{10} + \frac{1}{10}}}$$

$$= \frac{31,6}{7,69 \sqrt{0,1 + 0,1}}$$

$$= \frac{31,6}{7,69 \sqrt{0,2}}$$

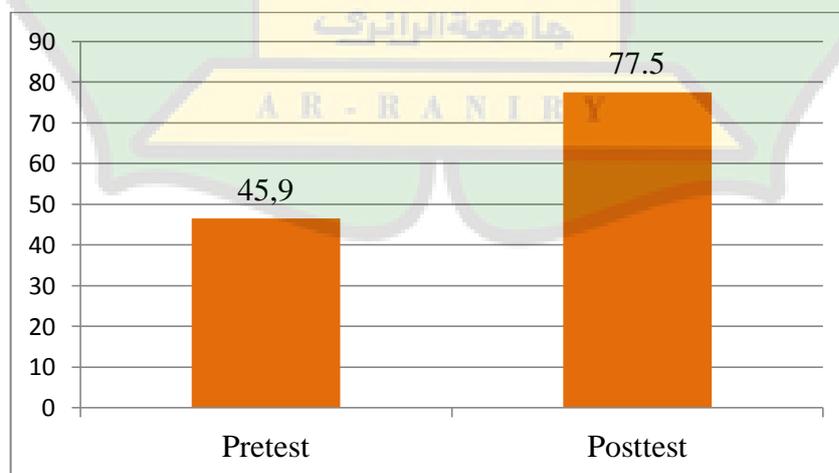
$$= \frac{31,6}{3,3836}$$

$$= 9,33$$

Berdasarkan langkah – langkah yang telah diselesaikan di atas, maka diperoleh hasil $t_{hitung} = 9,33$. Kemudian dicari t_{tabel} dengan $(dk) = ((10 + 10) - 2) = 18$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ maka dari data tabel distribusi t diperoleh $t_{(0,95)(18)} = 1,73$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $9,33 > 1,73$ dengan demikian H_a diterima dan H_0 ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan pendekatan *Science Technology Engineering And Mathematics* (STEM) dapat meningkatkan motivasi belajar siswa pada materi Kalor dan Perpindahannya di SMP Negeri 6 Seulimeum.

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa motivasi belajar siswa dengan menggunakan pendekatan STEM pada Materi Kalor dan Perpindahannya jauh lebih meningkat dibandingkan sebelum dilakukan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM. Hal ini dapat dilihat pada diagram hasil rata – rata nilai motivasi belajar pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Hasil Rata – rata Nilai Motivasi Belajar

Dari gambar 4.1 Hasil Rata – rata Nilai Motivasi Belajar diatas terlihat bahwa nilai rata-rata *Post test* yang menggunakan pendekatan STEM lebih besar dari pada nilai rata-rata *Pre test* . Hal ini juga didasari oleh analisis data menggunakan uji t yaitu $t_{hitung} > t_{tabel} = 9,33 > 1,73$. Hal ini menunjukkan bahwa adanya Implementasi Pendekatan *Science Technology Engineering and Mathematics* (STEM) untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Kalor Dan Perpindahannya di SMP Negeri 6 Seulimeum.

Hasil penelitian ini mendukung penelitian Karlina Maya Mulyani (2018) yang berjudul “Implementasi Pendekatan Science, Technology Engineering and Mathematics (STEM) untuk Menumbuhkan Skill Multirepresentasi Siswa SMA Pada Materi Hukum Newton Tentang Gerak” menyatakan bahwa Pendekatan STEM dapat meningkatkan *skill* multirepresentasi siswa pada materi hukum newton tentang gerak, nilai rata – rata N – gain *skill* multirepresentasi siswa yang menggunakan pendekatan STEM lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata – rata N- gain *skill* multirepresentasi siswa menggunakan pendekatan saintifik.⁵³

Hal yang sama juga terdapat pada penelitian Dessy Agustina (2017) yang berjudul “Penerapan Pembelajaran Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) untuk meningkatkan Kemampuan *Control Of Variable* Siswa SMP Pada Hukum Pascal” menyatakan bahwa peningkatan

⁵³ Karlina Maya Mulyani, *Implementasi Pendekatan Science, Technology Engineering and Mathematics (STEM) untuk Menumbuhkan Skill Multirepresentasi Siswa SMA Pada Materi Hukum Newton Tentang Gerak*, (Prodi Pendidikan Fisika, Universitas Lampung, Lampung), Jurnal Seminar Nasional Fisika Vol. 7, No. 2, Desember 2018, P-ISSN:2252-732X; E-ISSN:2301-7651, h. 73.

kemampuan *control of variable* siswa setelah diterapkan pembelajaran STEM diperoleh gain yang dinormalisasi sebesar 0,45 yang berada dalam kategori sedang. Hal tersebut menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis STEM dapat meningkatkan kemampuan *control of variable* siswa.⁵⁴

Motivasi belajar merupakan daya penggerak didalam diri siswa yang menimbulkan kegiatan belajar.⁵⁵ Dalam hal ini motivasi ditujukan kepada siswa, sehingga siswa lebih giat belajar, lebih semangat dan tertarik dalam mengikuti pembelajaran. Hal tersebut terdapat juga dalam penelitian ini, dimana pendekatan STEM dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, dikarenakan Pendekatan STEM memiliki 4 aspek yaitu *Science, Technology, Engineering and Mathematics*.⁵⁶

1. Sains (*Science*), kemampuan siswa dalam mengidentifikasi informasi ilmiah, lalu mengaplikasikannya dalam dunia nyata yang juga mempunyai peran dalam mencari solusi.
2. Teknologi (*Technology*), keterampilan siswa dalam menggunakan berbagai teknologi, belajar mengembangkan teknologi dapat mempengaruhi pemikiran siswa.

⁵⁴ Dessy Agustina, *Penerapan Pembelajaran Berbasis (Science, Technology, Engineering and Mathematic) untuk meningkatkan Kemampuan Control Of Variable Siswa SMP Pada Hukum Pascal*, (Prodi Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung), Jurnal Seminar Nasional Fisika, Vol. IV, Oktober 2017, P-ISSN:2339-0654; E-ISSN:2476-9398, h. 38.

⁵⁵ Hamzah B. Uno, *Teori Motivasi dan Pengukurannya*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2012), h. 23.

⁵⁶ Nailul Khoiriyah, "Implementasi Pendekatan Pembelajaran STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Materi Gelombang Bunyi". *Skripsi*, Bandar Lampung : Universitas Lampung, 2018, h. 8.

3. Teknik (*Engineering*), kemampuan siswa dalam mengembangkan teknologi membuat siswa lebih kreatif dan inovatif melalui penggabungan berbagai bidang keilmuan.
4. Matematika (*Mathematics*), kemampuan siswa dalam menganalisis dan menyampaikan gagasan, rumusan, menyelesaikan masalah secara matematik dalam pengaplikasiannya.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan tujuan penelitian, dapat disimpulkan bahwa implementasi pendekatan *Science Technology Engineering And Mathematics (STEM)* dapat meningkatkan motivasi belajar siswa pada materi kalor dan perpindahannya di SMP Negeri 6 seulimeum.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan , peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Penelitian ini yang menjadi pokok bahasan adalah kalor dan perpindahannya. Maka diharapkan bagi peneliti selanjutnya dapat memilih materi yang lain yang cocok digunakan untuk melihat motivasi belajar pada penelitian selanjutnya.
2. Dapat menjadi bahan masukan bagi pengajar tentang pendekatan Pembelajaran yang inovatif dan efektif, sehingga dalam proses belajar mengajar tidak terpaku pada satu pendekatan pembelajaran saja.

DAFTAR PUSTAKA

- Arianda Firdianti, *Implementasi Manajemen Berbasis Sekolah*. Yogyakarta: CV. Gre Publishing, 2018.
- Bambang Warsita, *Teknologi Pembelajaran*. Jakarta : Rineka Cipta, 2008.
- Cholid Narbuko dan Ahmadi, *Metodologi Penelitian*. Jakarta : Bumi Aksara, 2010.
- Deni Heliza, “Peningkatan Motivasi Belajar IPA Fisika Siswa Melalui Penggunaan Media Asli di Kelas VIII SMP Negeri 32 Pekanbaru”. *Skripsi*, Pekanbaru : Universitas Riau, 2007.
- Dessy Agustina, “Penerapan Pembelajaran Berbasis (Science, Technology, Engineering and Mathematic) untuk meningkatkan Kemampuan Control Of Variable Siswa SMP Pada Hukum Pascal”. *Jurnal Seminar Nasional Fisika*, Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia, 2017.
- Dewi Robiatun Muharomah, “Pengaruh Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Konsep Evolusi”. *Skripsi*, Jakarta : UIN Syarif Hidayatullah, 2017.
- Dimiyati dan Mujiono. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : Rineka Cipta, 2002.
- Hamzah B. Uno, *Teori Motivasi dan Pengukurannya*. Jakarta: PT Bumi Aksara, 2012.
- Indah Komiyah, *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta : Teras, 2012.
- Juliansyah Noor, *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Kencana, 2011.
- Kartika Puspita Rukmi, “Pengembangan Forum Interaksi Berbasis Web Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Momentum Impuls untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 1 MLATI”. *Jurnal Skripsi*, Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta, 2018.

Karlina Maya Mulyani, "Implementasi Pendekatan Science, Technology Engineering and Mathematics (STEM) untuk Menumbuhkan Skill Multirepresentasi Siswa SMA Pada Materi Hukum Newton Tentang Gerak". *Skripsi*, Lampung : Universitas , 2018.

Muhammad Syukri, ddk. "Pendidikan STEM dalam Enterpreneurial Science Thinking Escit: Satu Perkongsian dari UKM untuk Aceh, Aceh Development International Conference". *Jurnal*, Aceh : Unsyiah, 2013.

Nailul Khoiriyah, "Implementasi Pendekatan Pembelajaran STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Materi Gelombang Bunyi". *Skripsi*, Bandar Lampung : Universitas Lampung, 2018.

Ngalim Purwanto, *Psikologi Pendidikan*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya, 2011.

Ni Nyoman Rai Septiani, "Implementasi Pendekatan Pembelajaran STEM untuk Meningkatkan Skill Argumentasi pada Siswa SMA". *Skripsi*, Bandar Lampung : Universitas Lampung, 2018.

Nuramelia, "Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict Observe Explain) Terhadap Kerampilan Proses Sains Siswa Pada Konsep Sitem Pencernaan". *Skripsi*, Jakarta : Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, 2016.

Oemar Hamalik, *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara, 2003.

Peter Salim dan Yeni Salim, *Kamus Bahasa Indonesia Komntemporer*. Jakarta: Modern Press, 2002.

Purwa Atmaja Prawira, *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta : Ar – Ruzz Media, 2012.

R. Wakhid Akhdinirwanto, "Peningkatan Motivasi Belajar Fisika Melalui Metode Demonstrasi Pada Siswa SMP Negeri 5 Wates". *Skripsi*, Jawa Tengah : Universitas Muhammadiyah Purworejo, 2011.

Saminan, *Statistik Pendidikan*. Banda Aceh: Bina Karya Akademika, 2016.

Sardiman, *Interaksi dan Motivasi Belajar*. Jakarta : Rajawali Pers, 2007.

Silalahi Ulber, *Metode Penelitian Sosial*. Bandung: Rafika Aditama, 2009.

Sudjana, *Metode statistika*. Bandung: Tarsito, 2018.

Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Edisi Revisi V, Cet. Ke -12*. Jakarta: Rineka Cipta, 2002.

Sugiyono, *Statistik Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta, 2017.

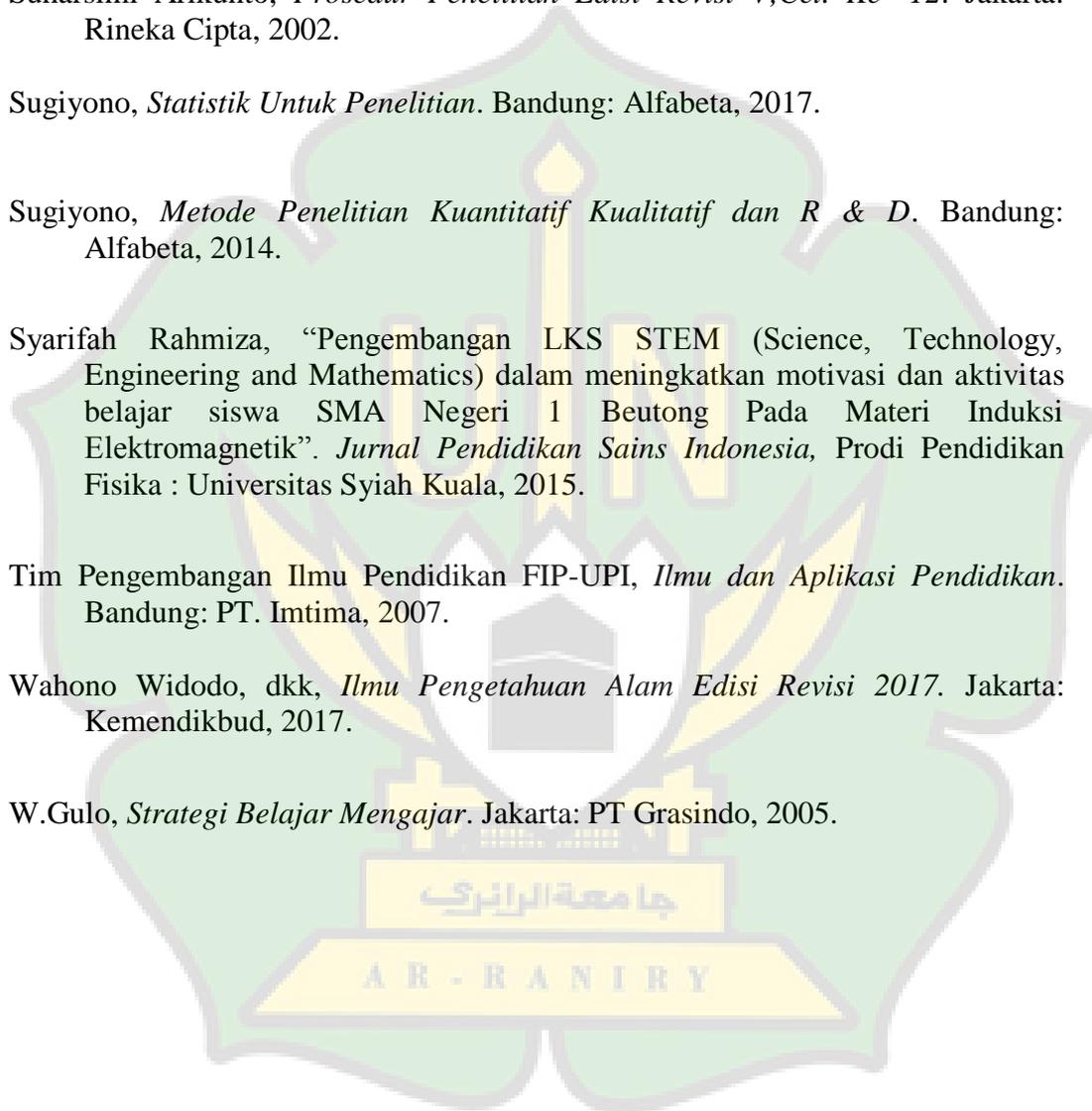
Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta, 2014.

Syarifah Rahmiza, “Pengembangan LKS STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) dalam meningkatkan motivasi dan aktivitas belajar siswa SMA Negeri 1 Beutong Pada Materi Induksi Elektromagnetik”. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, Prodi Pendidikan Fisika : Universitas Syiah Kuala, 2015.

Tim Pengembangan Ilmu Pendidikan FIP-UPI, *Ilmu dan Aplikasi Pendidikan*. Bandung: PT. Imtima, 2007.

Wahono Widodo, dkk, *Ilmu Pengetahuan Alam Edisi Revisi 2017*. Jakarta: Kemendikbud, 2017.

W.Gulo, *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Grasindo, 2005.



Lampiran 1

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Nomor: B-16438/Un.08/FTK/KP.07.6/11/2019

TENTANG :

PERUBAHAN SURAT KEPUTUSAN DEKAN NOMOR: B-1478/Un.08/FTK/KP.07.6/04/2019

TENTANG PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan dan ujian munaqasyah pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang Perlu Meninjau Kembali dan Menyerapukan Keputusan Dekan Nomor: B-4963/Un.08/FTK/KP.07.6/04/2019 tentang Pengangkatan Pembimbing skripsi Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor: 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag. RI;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KM/K.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tanggal 20 Februari 2019.
- Menetapkan :
PERTAMA : Mencabut Surat Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-1478/Un.08/FTK/KP.07.6/04/2019 tanggal 29 April 2019;
- KEDUA : Menunjuk Saudara:
1. Drs. Soewarno S., M. Si sebagai Pembimbing Pertama
2. Mulyadi Abdul Wahid, M.Sc sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi :
- Nama : Ulva Kurnia Fitri
- NIM : 150204107
- Prodi : Pendidikan Fisika
- Judul Skripsi : Implementasi Pendekatan Science Technology Engineering And Mathematics (STEM) Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Kalor dan Perpindahannya di SMP Negeri 6 Seulimeum.
- KETIGA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2019 No. 025.04.2.423925/2019 Tanggal 5 Desember 2018;
- KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sampai Akhir Semester Genap Tahun Akademik 2019/2020;
- KELIMA : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan di perbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

MEMUTUSKAN:

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada Tanggal : 12 November 2019

A.n. Rektor
Dekan,


Muslim Razali

Tembusan :

1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
2. Ketua Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;

Lampiran 2



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh, 23111
Telpon : (0651)7551423, Fax : (0651)7553020
E-mail: fk.uin@ar-raniry.ac.id Laman: fk.uin-ar-raniry.ac.id

Nomor : B-15592/Un.08/FTK.1/TL.00/10/2019

Banda Aceh, 28 Oktober 2019

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
Penyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -
Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

N a m a : ULVA KURNIA FITRI
N I M : 150204107
Prodi / Jurusan : Pendidikan Fisika
Semester : IX
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
A l a m a t : Jl. Blang Bintang Lama Cucum Aceh Besar

Untuk mengumpulkan data pada:

SMP Negeri 6 Seulimeum

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

Implementasi Pendekatan Science Technology Engineering and Mathematics (STEM) Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Kalor dan Perpindahannya di SMP Negeri 6 Seulimeum

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

An. Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik
dan Kelembagaan,



Lampiran 3



**PEMERINTAH KABUPATEN ACEH BESAR
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**

Jalan T. Bachtiar Panglima Polem, SH. Kota Jantho (23918) Telepon. (0651)92156 Fax. (0651) 92389
Email : dinaspendidikanacehbesar@gmail.com Website : www.disdikacehbesar.org

Nomor : 070/6293/2019
Lamp : -
Hal : Izin Penelitian Data

Kota Jantho, 07 November 2019
Kepada Yth,
Kepala **SMPN 6 Seulimeum**
Kabupaten Aceh Besar
di -
Tempat

Dengan hormat, -

Sehubungan dengan surat Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-15592/Un.08/FTK.1/TK.00/10/2019, tanggal 28 Oktober 2019, Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Aceh Besar memberi izin kepada :

Nama : **Ulva kurnia Fitri**
NIM : **150204107**
Jurusan/Prodi : **Pendidikan Fisika**
Semester : **IX**
Jenjang : **S1**

Untuk melakukan penelitian dan mengumpulkan data pada SMPN 6 Seulimeum Kabupaten Aceh Besar untuk keperluan penyusunan skripsi yang berjudul :

"IMPLEMENTASI PENDEKATAN SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING AND MATHEMATICS (STEM) UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR SISWA PADA MATERI KALOR DAN PERPINDAHANNYA DI SMP NEGERI 6 SEULIMEUM"

Setelah mengadakan penelitian 1 (satu) eks laporan dikirim ke Sekolah yang telah dilakukan penelitian tersebut dalam Kabupaten Aceh Besar.

a.n. Kepala Dinas Pendidikan dan
Kebudayaan
Kabupaten Aceh Besar
Kepala Kelembagaan Sarana dan
Prasarana



NIP. 731116 20012 1 004

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
2. Ketua Jurusan/Prodi
3. Arsip.

Lampiran 4



**PEMERINTAH KABUPATEN ACEH BESAR
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMP NEGERI 6 SEULIMEUM**



Jalan Seulimeum-Lamteuba Km 4 desa batee lhee lamkabeu kec. seulimeum Kode Pos 23951
E-mail: smpn6seulimeum@gmail.com

Nomor : 422/SKMPD/198/X/2019
Lampiran : -
Perihal : Surat Keterangan Sudah Melakukan Dan Mengumpulkan Data Skripsi
Seulimeum, 28 November 2019

Kepada Yth.
Koordinator prodi pendidikan Fisika
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry
Di-
Banda Aceh

Kepala sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 6 Seulimeum dengan ini menerangkan bahwa:
Nama : Ulva Kurnia Fitri
NIM : 150204107
Program Studi : Pendidikan Fisika

Benar yang nama tersebut diatas telah melakukan Pengumpulan Data pada SMP Negeri 6 Seulimeum untuk Menyusun Skripsi yang berjudul "IMPLEMENTASI PENDEKATAN *SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING AND MATHEMATICS (STEM)* UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR SISWA PADA MATERI KALOR DAN PERPINDAHANNYA DI SMP NEGERI 6 SEULIMEUM"

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Kepala Sekolah SMP Negeri 6 Seulimeum



Taufiq, S.Pd.I
NIP. 19760624 200701 1 025

Lampiran 5

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMP Negeri 6 Seulimeum

Mata Pelajaran : IPA

Kelas / Semester : VII / I

Materi Pokok : Kalor dan Perpindahannya

Tahun Ajaran : 2019/2020

Alokasi Waktu : 45 Menit (3 x Pertemuan)

A. Kompetensi Inti (KI)

- KI.1 Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- KI.2 Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- KI.3 Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- KI.4 Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.7 Memahami konsep kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari - hari	3.7.1 Menjelaskan pengertian kalor 3.7.2 Menjelaskan hubungan kalor dengan suhu dan hubungan kalor dengan perubahan wujud 3.7.3 Menjelaskan macam – macam

	perpindahan kalor
4.10 Melakukan percobaan untuk menyelidiki perpindahan kalor	4.10.1 Melakukan percobaan perpindahan kalor 4.10.2 Mendiskusikan hasil percobaan perpindahan kalor

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi ini, peserta didik diharapkan mampu untuk:

1. Peserta didik mampu menjelaskan pengertian kalor
2. Peserta didik mampu menjelaskan hubungan kalor dengan suhu dan hubungan kalor dengan perubahan wujud
3. Peserta didik mampu menjelaskan macam – macam perpindahan kalor
4. Peserta didik dapat melakukan percobaan perpindahan kalor
5. Peserta didik dapat mendiskusikan hasil percobaan perpindahan kalor

D. Materi Pembelajaran

1. Kalor
2. Hubungan kalor dan perubahan suhu benda
3. Hubungan kalor dan perubahan zat benda
4. Macam – macam Perpindahan kalor

E. Pendekatan / Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : *Science, Technology, Engineering, and Mathematics*
2. Metode : Ceramah, Diskus, Eksperimen, Tanya Jawab, dan Presentasi

F. Media dan Bahan

1. Media : Papan tulis, spidol, LKPD
2. Alat/bahan : Besi (logam konduktor/sendok), pensil/kayu, gelas plastik, air, lilin dan Korek api

G. Sumber Pembelajaran

Wahono Widodo, dkk, *Ilmu Pengetahuan Alam Edisi Revisi 2017*, Jakarta: Kemendikbud, 2017.

H. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan I

Tahap	Langkah-langkah Pembelajaran STEM	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
		Guru	Peserta Didik	
Awal	Fase I Pengamatan	Pendahuluan - Guru mengucapkan salam kemudian mengajak peserta didik berdo'a sebelum pembelajaran dimulai. Apersepsi :	- Peserta didik menjawab salam guru dan berdoa	5 menit

		<p>- Guru memberi apersepsi dengan menanyakan: <i>Apakah kalian pernah melihat rumah kaca yang tertutup rapat? Apakah cahaya matahari dapat masuk dalam rumah kaca tersebut? Apa yang kalian rasakan di dalam rumah kaca yang tertutup rapat, saat cahaya matahari masuk mengenai tempat itu?</i></p>	<p>- Peserta didik menyimak apersepsi yang diberikan oleh guru dan kemudian peserta didik menjawab pertanyaan guru berdasarkan pengalaman yang mereka alami.</p>	
		<p>- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan langkah-langkah pembelajaran</p>	<p>- Peserta didik mendengar tujuan pembelajaran dan langkah-langkah pembelajaran</p>	

Inti	Fase II Ide Baru	Mengamati (Observing) - Guru menjelaskan materi pengertian kalor, hubungan kalor dengan suhu - Guru menjelaskan pengetahuan terkait pembelajaran	- Peserta didik mendengarkan penjelasan guru mengenai materi pengertian kalor, hubungan kalor dengan suhu - Peserta didik mendengarkan penjelasan guru pengetahuan yang terkait dengan pembelajaran	25 menit
	Fase III Inovasi	Menanya (Questioning) - Guru memancing respon peserta didik untuk bertanya. - Guru melemparkan pertanyaan peserta didik	- Peserta didik merespon dengan baik sehingga bertanya. - Peserta didik mencoba menjawab pertanyaan	

		<p>kepada siswa lain untuk menguji kemampuan berpikir kritis peserta didik.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menguatkan argumen untuk pertanyaan peserta didik. 	<p>temannya dengan jawaban yang kritis.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik meringkas poin penting yang dapat diambil dari penguatan guru 	
		<p>Mencoba <i>(Experimenting)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru membagi peserta didik dalam beberapa kelompok. - Guru meminta peserta didik untuk melakukan aktivitas-aktivitas penyelidikan 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik duduk berdasarkan kelompok yang telah dibagikan guru - Peserta didik melakukan aktivitas-aktivitas penyelidikan tentang percobaan apa 	

		<p>tentang percobaan apa yang berhubungan dengan kalor dan perpindahannya, yang disarankan dalam bahan ajar.</p>	<p>yang berhubungan dengan kalor dan perpindahannya, yang sesuai dengan yang disarankan dalam bahan ajar.</p>
	<p>Fase IV Kreasi</p>	<p>Menalar <i>(Assosiating)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru membimbing peserta didik untuk menyusun langkah – langkah percobaan dan alat, bahan dari percobaan tersebut. - Guru meminta peserta didik yang telah di bagikan dalam beberapa kelompok untuk membawa alat dan bahan pada 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mencatat langkah – langkah percobaan dan alat, bahannya yang sistematis. - Peserta didik mendengar penjelasan dari guru.

		<p>pertemuan selanjutnya untuk melakukan percobaan tentang kalor dan perpindahannya.</p>		
Akhir		<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru bersama peserta didik menyimpulkan mengenai pembahasan materi yang telah dilakukan. - Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam. 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini. - Peserta didik menjawab salam. 	15 menit

Pertemuan II

Tahap	Langkah-langkah Pembelajaran STEM	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
		Guru	Peserta Didik	
Awal	Fase I Pengamatan	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru mengucapkan salam kemudian mengajak peserta didik berdo'a sebelum pembelajaran dimulai. <p>Apersepsi :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberi apersepsi dengan menanyakan: <i>mengapa pada saat es terkena sinar matahari akan mencair? Apa yang terjadi?</i> - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan langkah-langkah 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik menjawab salam guru dan berdoa - Peserta didik menyimak apersepsi yang diberikan oleh guru, kemudian peserta didik menjawab pertanyaan dari guru. - Peserta didik mendengar tujuan pembelajaran dan langkah-langkah 	5 menit

		pembelajaran	pembelajaran	
Inti	Fase II Ide Baru	Mengamati (Observing) - Guru menjelaskan materi hubungan kalor dengan perubahan wujud - Guru menjelaskan pengetahuan terkait pembelajaran	- Peserta didik mendengarkan penjelasan guru mengenai materi hubungan kalor dengan perubahan wujud - Peserta didik mendengarkan penjelasan guru pengetahuan yang terkait dengan pembelajaran	25 menit
	Fase III Inovasi	Menanya (Questioning) - Guru memancing respon peserta didik untuk bertanya. - Guru melemparkan	- Peserta didik merespon dengan baik sehingga bertanya. - Peserta didik mencoba	

		<p>pertanyaan peserta didik kepada peserta didik lain untuk menguji kemampuan berpikir kritis peserta didik.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menguatkan argumen untuk pertanyaan peserta didik. 	<p>menjawab pertanyaan temannya dengan jawaban yang kritis.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik meringkas poin penting yang dapat diambil dari penguatan guru 	
		<p>Mencoba <i>(Experimenting)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta peserta didik duduk berdasarkan kelompok masing – masing yang telah dibagikan oleh guru - Guru meminta peserta didik untuk melakukan aktivitas- 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik duduk berdasarkan kelompok yang telah dibagikan guru - Peserta didik melakukan aktivitas- aktivitas penyelidikan, 	

		<p>aktivitas penyelidikan, hand-on serta lembar kerja yang disarankan dalam bahan ajar.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memfasilitasi peserta didik untuk melakukan percobaan yang ada di LKPD 	<p>hand-on serta lembar kerja yang sesuai dengan yang disarankan dalam bahan ajar.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik siap untuk melakukan percobaan yang ada di LKPD
	<p>Fase IV Kreasi</p>	<p>Menalar <i>(Assosiating)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru membimbing peserta didik untuk melakukan percobaan dan melakukan diskusi kelompok. - Guru meminta peserta didik untuk menganalisis 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik melaksanakan percobaan dan mengerjakan kegiatan yang telah disediakan. - Peserta didik dapat menganalisis kegiatan yang

		kegiatan yang dilakukan, sehingga dapat menghasilkan suatu produk.	dilakukan sehingga menghasilkan suatu produk.	
	Fase V Nilai	Mengkomunikasikan <i>(Networking)</i> <ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta peserta didik untuk mempresentasikan hasil yang telah dieksperimenkan - Guru melakukan penilaian dari hasil presentasi peserta didik tiap-tiap kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mempresentasikan hasil yang telah dieksperimenkan. - Peserta didik menilai hasil presentasi tiap-tiap kelompok lainnya 	
Akhir		Penutup <ul style="list-style-type: none"> - Guru bersama peserta didik menyimpulkan mengenai pembahasan materi yang 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini. 	15 menit

		<p>telah dilakukan.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menyuruh peserta didik untuk membuat laporan dan penilaian terhadap hasil kerja yang telah dihasilkan. - Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam. 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik membuat laporan dan penilaian terhadap hasil kerja yang telah dihasilkan. - Peserta didik menjawab salam. 	
--	--	---	--	--

Pertemuan III

Tahap	Langkah-langkah Pembelajaran STEM	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
		Guru	Peserta Didik	
Awal	Fase I Pengamatan	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru mengucapkan salam kemudian mengajak peserta didik berdo'a sebelum pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik menjawab salam guru dan berdoa 	5 menit

		<p>dimulai.</p> <p>Apersepsi :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberi apersepsi dengan menanyakan: <i>mengapa pada saat menyetrika kain yang kusut busa bisa menjadi rapi, apa yang terjadi?</i> - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan langkah-langkah pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik menyimak apersepsi yang diberikan oleh guru, kemudian menjawab pertanyaan guru berdasarkan pengalaman yang mereka alami. - Peserta didik mendengar tujuan pembelajaran dan langkah-langkah pembelajaran 	
Inti	Fase II Ide Baru	<p>Mengamati (Observing)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menjelaskan materi macam – macam perpindahan kalor 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mendengarkan penjelasan guru mengenai materi macam-macam perpindahan 	25 menit

		<ul style="list-style-type: none"> - Guru menjelaskan pengetahuan terkait pembelajaran 	<p>kalor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mendengarkan penjelasan guru pengetahuan yang terkait dengan pembelajaran 	
	<p>Fase III Inovasi</p>	<p>Menanya (Questioning)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memancing respon peserta didik untuk bertanya. - Guru melemparkan pertanyaan peserta didik kepada peserta didik lain untuk menguji kemampuan berpikir kritis peserta didik. - Guru menguatkan argumen untuk pertanyaan 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik merespon dengan baik sehingga bertanya. - Peserta didik mencoba menjawab pertanyaan temannya dengan jawaban yang kritis. - Peserta didik meringkas poin penting yang dapat 	

		peserta didik.	diambil dari penguatan guru
		<p>Mencoba <i>(Experimenting)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta peserta didik duduk berdasarkan kelompok. - Guru meminta peserta didik untuk melakukan aktivitas-aktivitas penyelidikan, hand-on serta lembar kerja yang disarankan dalam bahan ajar. - Guru memfasilitasi peserta didik untuk melakukan percobaan yang 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik duduk berdasarkan kelompok yang telah dibagikan guru - Peserta didik melakukan aktivitas-aktivitas penyelidikan, hand-on serta lembar kerja yang sesuai dengan yang disarankan dalam bahan ajar. - Peserta didik siap untuk melakukan percobaan yang ada di LKPD

		ada di LKPD	
Fase IV Kreasi	Menalar <i>(Assosiating)</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Guru membimbing peserta didik untuk melakukan percobaan dan melakukan diskusi kelompok. - Guru meminta peserta didik untuk menganalisis kegiatan yang dilakukan, sehingga dapat menghasilkan suatu produk. 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik melaksanakan percobaan dan mengerjakan kegiatan yang telah disediakan. - Peserta didik dapat menganalisis kegiatan yang dilakukan sehingga menghasilkan suatu produk.
Fase V Nilai	Mengkomunikasikan <i>(Networking)</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta peserta didik untuk 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik mempresentasikan hasil

		<p>mempresentasikan hasil yang telah dieksperimenkan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru melakukan penilaian dari hasil presentasi peserta didik tiap-tiap kelompok 	<p>yang telah dieksperimenkan.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik menilai hasil presentasi tiap-tiap kelompok lainnya 	
Akhir		<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru bersama peserta didik menyimpulkan mengenai pembahasan materi yang telah dilakukan. - Guru menyuruh peserta didik untuk membuat laporan dan penilaian terhadap hasil kerja yang telah dihasilkan. - Guru mengakhiri pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini. - Peserta didik membuat laporan dan penilaian terhadap hasil kerja yang telah dihasilkan. - Peserta didik menjawab salam. 	15 menit

		dengan mengucapkan salam.		
--	--	---------------------------	--	--

I. Instrumen Penilaian

- **Pengamatan Aspek Psikomotorik**

No	Nama Siswa	Aspek Yang Dinilai									Jumlah Skor	Nilai
		Memilih alat dan bahan			Merangkai alat percobaan			Membuat hasil pengamatan				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1												
2												
3												
4												
5												

Rubrik Hasil Penilaian Psikomotorik

Aspek yang dinilai	Rubrik Penilaian Kerja	Skor
Melakukan diskusi	1. Melakukan diskusi dengan aktif 2. Melakukan diskusi tapi kurang aktif 3. Melakukan diskusi tetapi tidak aktif	3 2 1
Mengumpulkan hasil diskusi	1. Mengumpulkan data dengan jawaban yang benar 2. Mengumpulkan data tetapi tidak benar 3. Tidak mengumpulkan data	3 2 1
Mempresentasikan hasil diskusi	1. Menguasai konsep dengan benar 2. Kurang menguasai konsep 3. Tidak menguasai konsep	3 2 1

• **Penilaian Afektif (Sikap)**

No	Nama Siswa	Aspek Yang Dinilai									Jumlah Skor	Nilai	Predikat
		Rasa ingin tahu			Disiplin			Tanggung jawab					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1.													
2.													
3.													
4.													
5.													

Rublik Penilaian Sikap

No	Aspek	Rublik Penilaian
1.	Rasa ingin tahu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik tidak memperhatikan demonstrasi dan tidak memperhatikan apa yang dijelaskan oleh guru 2. Peserta didik tidak memperhatikan dengan antusias apa yang dijelaskan oleh guru 3. Peserta didik memperhatikan dengan antusias dan memperhatikan apa yang dijelaskan oleh guru
2.	Disiplin	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik tidak terlibat dalam diskusi kelompok dan menyelesaikan permasalahan pada LKPD 2. Peserta didik terlibat dalam diskusi kelompok dan tidak terlibat menyelesaikan permasalahan pada LKPD 3. Peserta didik terlibat aktif dalam diskusi kelompok dan menyelesaikan permasalahan pada LKPD
3.	Tanggung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mengumpulkan LKPD tidak tepat waktu dan tidak lengkap

	Jawab	<ol style="list-style-type: none">2. Peserta didik mengumpulkan LKPD tidak tepat waktu tetapi lengkap3. Peserta didik mengumpulkan LKPD tepat waktu dan lengkap
--	-------	--



Lampiran 6

AKTIVITAS HAND-ON (LKPD)

AKTIVITAS 1 : Kalor dan Perpindahannya

Indikator Pencapaian : 4.10.1 Melakukan Percobaan Perpindahan Kalor

Tujuan : Untuk mengamati fenomena perpindahan kalor secara konduksi

Tahap 1: Pengamatan (*Observe*)

Peserta didik mengamati kegiatan-kegiatan di lingkungan sehari-hari mengenai Kalor dan Perpindahannya. Sehingga peserta didik dapat mengetahui tujuan pembelajaran dan dapat melakukan percobaan yang berkaitan tentang kalor dan perpindahannya.

Elemen STEM

<i>Science</i>	<i>Technology</i>	<i>Engineering</i>	<i>Mathematics</i>
Kalor dan Perpindahannya	Proses terjadinya Kalor dan Perpindahannya	Proses desain teknik	Mengaitkan dengan menggunakan rumus persamaan kalor

Tahap II: Ide Baru (*New Idea*)

Peserta didik mencari ide baru dari informasi yang didapatkan dari pengamatan fenomena yang terjadi dalam lingkungan kehidupan sehari-hari sehingga diperlukan untuk menganalisis dan berpikir tentang:

Bagaimanakah cara melakukan percobaan tersebut?
Bagaimana cara mengetahui bahwa percobaan tersebut termasuk pada materi kalor dan perpindahannya?



Tahap III: Inovasi (*Innovation*)

Peserta didik dibagikan ke dalam beberapa kelompok dan mengisi terlebih dahulu nama-nama kelompok pada kolom berikut ini:

Kelompok :

Ketua :

Anggota :

جامعة الرانري

AR - RANIRY

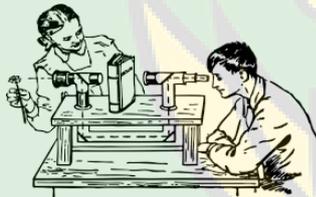
Peserta didik dapat menguraikan hal-hal yang telah dirancang dalam langkah merencanakan ide baru sehingga peserta didik dapat mengaplikasikan ide baru tersebut dengan menggunakan alat dan bahan yang diperlukan untuk merancang sebuah produk atau melakukan percobaan.

Alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan ini yaitu:

1. Meja 1 Buah
2. Lilin
3. Logam konduktor/sendok
4. Pensil/kayu
5. Korek api

Tahap IV: Kreasi (*Creativity*)

Pada tahap ini lakukanlah percobaan dibawah ini sesuai dengan ide baru yang ingin dirancang!



Langkah Kerja

Adapun langkah-langkah kerja yang dilakukan yaitu:

a. Logam konduktor dipanaskan

1. Siapkan alat dan bahan
2. Hidupkan lilin menggunakan korek api
3. Letakkan logam konduktor diatas api. Lalu rasakan apa yang terjadi?

b. Pensil kayu yang dipanaskan

1. Siapkan alat dan bahan
2. Hidupkan lilin menggunakan korek api
3. Letakkan pensil diatas api. Lalu rasakan apa yang terjadi?

Peserta didik menganalisis kegiatan yang dilakukan yaitu dengan:

No	Benda	Di letakkan di atas api	
		Panas	Tidak panas
1.	Logam/sendok		
2.	Pensil		

Refleksi

1. Setelah kamu melakukan percobaan, apa yang dimaksud dengan kalor?

Jawab :

.....
.....
.....

2. Apa yang terjadi saat logam/sendok yang didekatkan dengan api? mengapa hal demikian dapat terjadi?

Jawab :

.....
.....
.....

3. Apa yang terjadi saat pensil yang didekatkan dengan api ? mengapa hal demikian dapat terjadi?

Jawab :

.....
.....
.....

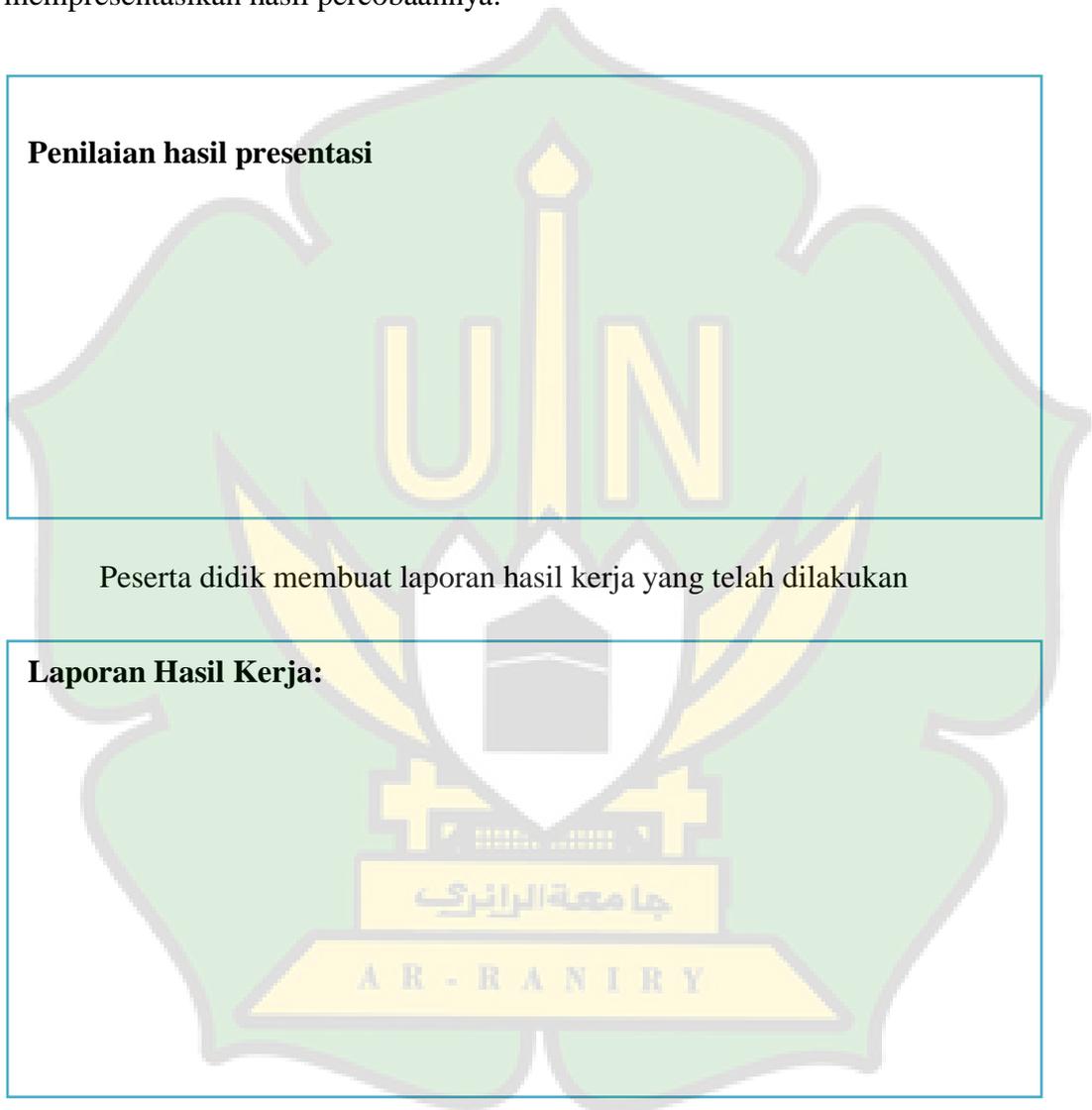
Tahap V: Nilai (*Society*)

Peserta didik menilai hasil presentasi tiap-tiap kelompok lain yang mempresentasikan hasil percobaannya.

Penilaian hasil presentasi

Peserta didik membuat laporan hasil kerja yang telah dilakukan

Laporan Hasil Kerja:



AKTIVITAS HAND-ON (LKPD)

AKTIVITAS 2 : Kalor dan Perpindahannya

Indikator Pencapaian : 4.10.1 Melakukan Percobaan Perpindahan Kalor

Tujuan : Untuk mengamati fenomena perpindahan kalor secara konveksi

Tahap 1: Pengamatan (*Observe*)

Peserta didik mengamati kegiatan - kegiatan di lingkungan sehari - hari mengenai Kalor dan Perpindahannya. Sehingga peserta didik dapat mengetahui tujuan pembelajaran dan dapat melakukan percobaan yang berkaitan tentang kalor dan perpindahannya.

Elemen STEM

<i>Science</i>	<i>Technology</i>	<i>Engineering</i>	<i>Mathematics</i>
Kalor dan Perpindahannya	Proses terjadinya Kalor dan Perpindahannya	Proses desain teknik	Mengaitkan dengan menggunakan rumus persamaan kalor

Tahap II: Ide Baru (*New Idea*)

Peserta didik mencari ide baru dari informasi yang didapatkan dari pengamatan fenomena yang terjadi dalam lingkungan kehidupan sehari - hari sehingga diperlukan untuk menganalisis dan berpikir tentang:

Bagaimanakah cara melakukan percobaan tersebut?
Bagaimana cara mengetahui bahwa percobaan tersebut termasuk pada materi kalor dan perpindahannya?



Tahap III: Inovasi (*Innovation*)

Peserta didik dibagikan ke dalam beberapa kelompok dan mengisi terlebih dahulu nama - nama kelompok pada kolom berikut ini:

Kelompok :
Ketua :
Anggota :

جامعة الرانري

AR - RANIRY

Peserta didik dapat menguraikan hal - hal yang telah dirancang dalam langkah merencanakan ide baru sehingga peserta didik dapat mengaplikasikan ide baru tersebut dengan menggunakan alat dan bahan yang diperlukan untuk merancang sebuah produk atau melakukan percobaan.

Tahap IV: Kreasi (*Creativity*)

Alat dan Bahan

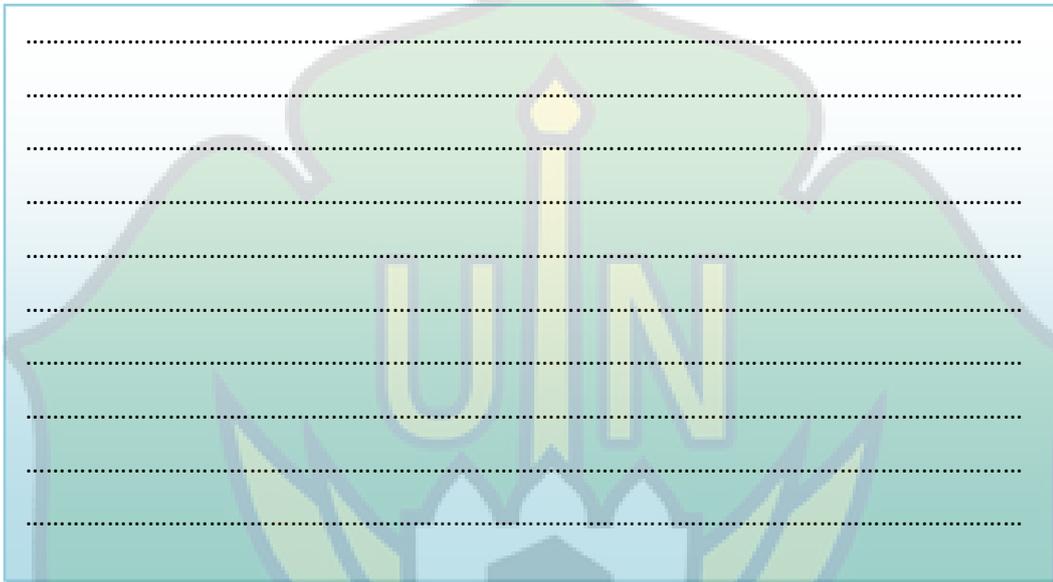
1. air
2. gelas plastik dua buah
3. korek api
4. lilin

Langkah Percobaan

1. Siapkan semua alat dan bahan di atas!
2. Hidupkan lilin dengan menggunakan korek api
3. Taruhlah gelas plastik yang tidak berisi air di atas lilin tersebut, amati apa yang terjadi
4. Kemudian taruh kembali gelas plastik yang berisikan air dan amatilah apa yang terjadi

Pertanyaan Analisis

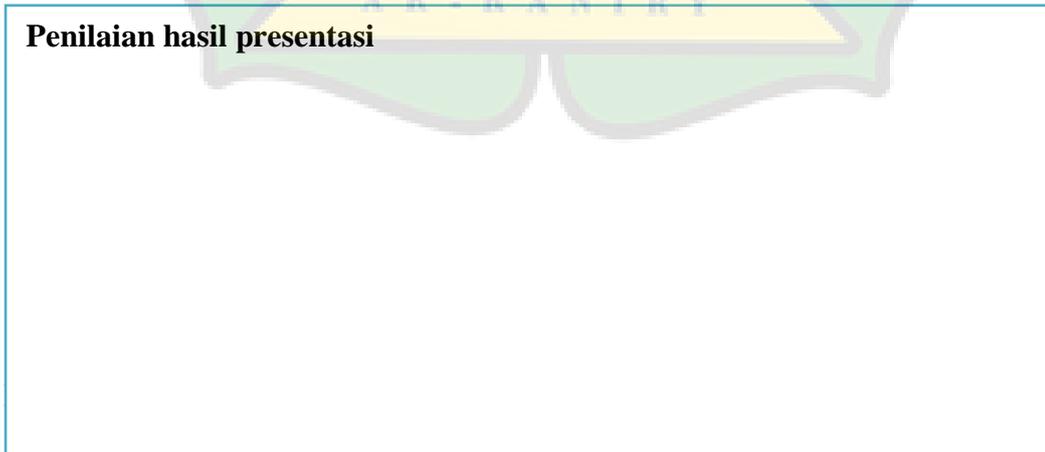
- 1) Apa yang menyebabkan gelas plastik yang tidak berisi air terbakar? Sedangkan pada gelas plastik yang berisi air tidak terbakar? Mengapa bisa terjadi? Jelaskan!



Tahap V: Nilai (*Society*)

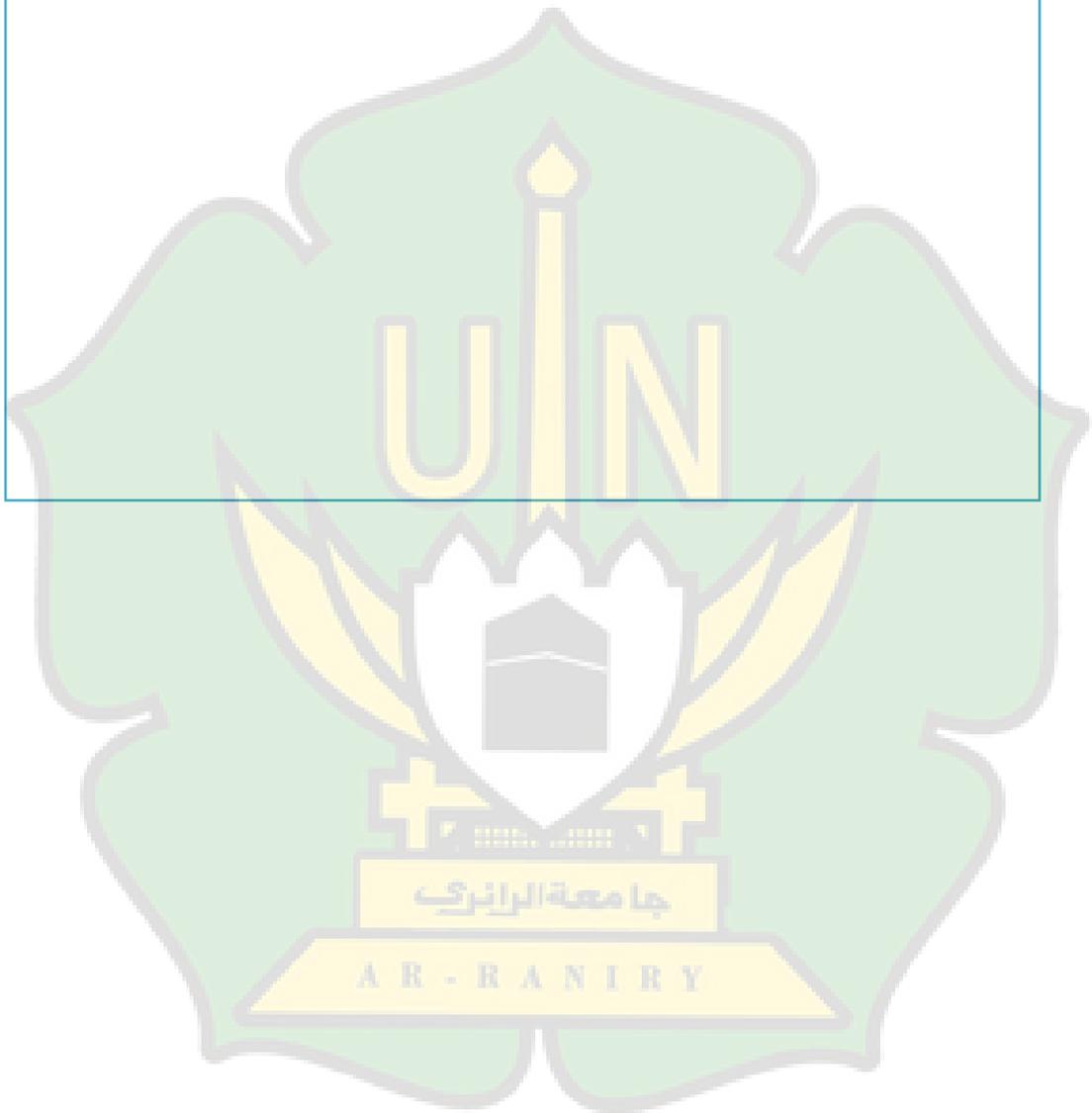
Peserta didik menilai hasil presentasi tiap – tiap kelompok lain yang mempresentasikan hasil percobaannya.

Penilaian hasil presentasi



Peserta didik membuat laporan hasil kerja yang telah dilakukan

Laporan Hasil Kerja:



Lampiran 7

KISI – KISI ANGKET MOTIVASI BELAJAR SISWA

No	Aspek	Indikator	No. Item Pernyataan		Jumlah Item
			(+)	(-)	
1.	Dorongan Internal	Adanya hasrat dan keinginan Berhasil	1, 2, 3, 4	5	5
		Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar	6, 7, 8	9	4
		Adanya harapan dan cita – cita masa depan	10, 11, 12	13	4
2.	Dorongan Eksternal	Adanya penghargaan dalam belajar	14, 15, 16	17	4
		Adanya kegiatan yang menarik dalam belajar	18, 19, 20, 21	22	5
		Adanya lingkungan belajar yang kondusif	23, 24	25	3
Jumlah					25

ANGKET MOTIVASI BELAJAR SISWA
(PRE TEST)

Nama Lengkap :
Kelas :
Mata Pelajaran :

Petunjuk Pengisian Angket

1. Tuliskan identitas anda pada kolom yang telah disediakan.
2. Angket ini terdapat beberapa pertanyaan. Berilah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihan anda dan tanpa paksaan dari pihak manapun.
3. Jawablah pertanyaan berikut dengan cara memberi tanda *ceklist* (√) pada pilihan jawaban yang tersedia.
4. Ikuti petunjuk - petunjuk yang diberikan.
5. Identitas dan jawaban anda akan kami rahasiakan. Terima kasih.

Keterangan Pilihan Jawaban

STS : Sangat Tidak Setuju
TS : Tidak Setuju
S : Setuju
SS : Sangat Setuju

No	Pernyataan	STS	TS	S	SS
1.	Keberhasilan dalam belajar bagi saya adalah hal yang utama				
2.	Saya mengerjakan tugas IPA dengan sungguh – sungguh				
3.	Saya mempelajari materi IPA sebelum diberikan oleh guru di sekolah				
4.	Saya khawatir jika dapat nilai IPA rendah pada saat ujian				

5.	Saya belajar IPA hanya ketika mau ulangan saja				
6.	Saya belajar IPA untuk memenuhi rasa ingin tahu saya mengenai penerapannya dalam kehidupan sehari - hari				
7.	Saya perlu mengulang kembali materi yang diajarkan oleh guru di rumah				
8.	Saya merasa rugi jika ada materi IPA yang terlewatkan				
9.	Saya merasa senang ketika guru IPA tidak hadir untuk mengajar				
10.	Saya belajar IPA untuk mengembangkan potensi yang saya miliki				
11.	Dengan giat belajar saya merasa optimis bahwa cita – cita saya akan tercapai				
12.	IPA memberikan keterampilan bagi saya untuk teliti dan cermat				
13.	Bagi saya meraih cita – cita adalah hal yang membuang – buang waktu				
14.	Pujian yang diberikan guru menambah semangat saya untuk belajar IPA dengan giat				
15.	Saya sangat senang jika guru memberikan apresiasi kepada kelompok yang tampil presentasi				
16.	Saya senang diberi hadiah oleh guru jika saya mendapatkan nilai tertinggi di kelas				
17.	Guru saya tidak memberi penghargaan setiap saya dan teman – teman saya berhasil				
18.	Saya tertarik belajar IPA karena ada percobaan ataupun praktikum				

19.	Saya suka belajar IPA karena saya menemukan hal – hal baru yang belum saya ketahui				
20.	Adanya belajar kelompok dan presentasi membuat pembelajaran lebih aktif				
21.	Pembelajaran IPA lebih menyenangkan karena bisa bertukar pikiran dan informasi dengan teman				
22.	Saya bosan mengikuti pembelajaran IPA karena terlalu rumit				
23.	Saya nyaman belajar IPA di kelas karena suasana tidak berisik				
24.	Saya dapat memahami tugas yang diberikan guru jika kelas rapi dan indah				
25.	Saya jenuh dengan pembelajaran IPA jika hanya dilakukan di kelas				



ANGKET MOTIVASI BELAJAR SISWA
(POST TEST)

Nama Lengkap :
Kelas :
Mata Pelajaran :

Petunjuk Pengisian Angket

6. Tuliskan identitas anda pada kolom yang telah disediakan.
7. Angket ini terdapat beberapa pertanyaan. Berilah jawaban yang benar-benar cocok dengan pilihan anda dan tanpa paksaan dari pihak manapun.
8. Jawablah pertanyaan berikut dengan cara memberi tanda *ceklist* (√) pada pilihan jawaban yang tersedia.
9. Ikuti petunjuk - petunjuk yang diberikan.
10. Identitas dan jawaban anda akan kami rahasiakan. Terima kasih.

Keterangan Pilihan Jawaban

STS : Sangat Tidak Setuju
TS : Tidak Setuju
S : Setuju
SS : Sangat Setuju

No	Pernyataan	STS	TS	S	SS
1.	Keberhasilan dalam belajar bagi saya adalah hal yang utama				
2.	Saya mengerjakan tugas pada materi kalor dan perpindahannya dengan sungguh – sungguh				
3.	Saya mempelajari materi kalor dan perpindahannya sebelum diberikan oleh guru di sekolah				
4.	Saya khawatir jika dapat nilai IPA rendah pada				

	saat ujian				
5.	Saya belajar IPA hanya ketika mau ulangan saja				
6.	Saya belajar materi kalor dan perpindahannya untuk memenuhi rasa ingin tahu saya mengenai penerapannya dalam kehidupan sehari – hari				
7.	Saya perlu mengulang kembali materi kalor dan perpindahannya yang diajarkan oleh guru di rumah				
8.	Saya merasa rugi jika ada materi kalor dan perpindahannya dengan menggunakan pendekatan STEM yang terlewatkan				
9.	Saya merasa senang ketika guru IPA tidak hadir untuk mengajar				
10.	Saya belajar materi kalor dan perpindahannya dengan menggunakan pendekatan STEM untuk mengembangkan potensi yang saya miliki				
11.	Dengan giat belajar saya merasa optimis bahwa cita – cita saya akan tercapai				
12.	Pembelajaran IPA dengan menggunakan Pendekatan STEM memberikan keterampilan bagi saya untuk teliti dan cermat				
13.	Bagi saya meraih cita – cita adalah hal yang membuang – buang waktu				
14.	Pujian yang diberikan guru menambah semangat saya untuk belajar IPA pada materi kalor dan perpindahannya dengan giat				
15.	Saya sangat senang jika dengan menggunakan pendekatan STEM pada materi kalor dan perpindahannya guru memberikan apresiasi				

	kepada kelompok yang tampil presentasi				
16.	Saya senang belajar IPA dengan Pendekatan STEM pada materi kalor dan perpindahannya diberi hadiah oleh guru jika saya mendapatkan nilai tertinggi di kelas				
17.	Guru saya tidak memberi penghargaan setiap saya dan teman – teman saya berhasil				
18.	Saya tertarik belajar materi kalor dan perpindahannya dengan pendekatan STEM karena ada percobaan ataupun praktikum mengenai materi tersebut				
19.	Saya lebih suka jika belajar menggunakan pendekatan STEM pada materi kalor dan perpindahannya karena saya menemukan hal – hal baru yang belum saya ketahui				
20.	Saya merasa semangat belajar dengan pendekatan STEM pada materi kalor dan perpindahannya karena dapat menemukan ide – ide baru yang berkaitan dengan materi yang dipelajari				
21.	Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM pada materi kalor dan perpindahannya lebih menyenangkan karena bisa bertukar pikiran dan informasi dengan teman				
22.	Saya bosan mengikuti pembelajaran IPA dengan pendekatan STEM pada materi kalor dan perpindahannya karena terlalu rumit				
23.	Saya nyaman belajar IPA dengan pendekatan STEM pada materi kalor dan perpindahannya				

	di kelas karena suasana tidak berisik				
24.	Saya dapat memahami tugas pada materi kalor dan perpindahannya yang diberikan guru jika kelas rapi dan indah				
25.	Saya jenuh belajar IPA dengan menggunakan pendekatan STEM pada materi kalor dan perpindahannya jika kelasnya panas dan sempit				



Lampiran 8

Tabulasi Data Motivasi Belajar Siswa

1. *Angket Pre Test*

No	Nama	Jawaban Item Pernyataan																									JLH
		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	
1	AZ	2	3	2	2	1	3	2	2	1	2	2	3	2	2	3	2	1	2	3	3	2	1	3	3	2	54
2	BF	3	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	40
3	BU	2	3	2	2	1	3	2	3	2	2	3	3	1	3	2	1	1	3	3	2	1	2	2	3	2	54
4	NN	2	3	2	2	1	2	3	3	1	2	3	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2	1	2	3	2	56
5	MS	2	3	2	2	1	3	2	2	1	1	3	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	46
6	MA	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	38
7	MH	2	3	2	3	1	2	2	2	2	3	2	2	3	3	3	2	1	3	2	3	2	2	3	3	2	58
8	SF	2	2	1	1	2	2	1	1	2	3	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	35
9	HF	2	2	1	2	1	2	1	2	1	3	1	1	3	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	2	40
10	MR	2	2	3	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	3	1	2	2	1	2	1	3	1	1	2	2	43



2. Angket Post Test

No	Nama	Jawaban Item Pernyataan																									JLH
		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	
1	AZ	4	4	4	4	2	4	4	4	2	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	80
2	BF	3	3	2	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	72
3	BU	3	3	2	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	2	3	2	82
4	NN	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	4	85
5	MS	3	3	4	3	3	4	2	3	2	4	3	2	3	4	2	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	78
6	MA	3	2	3	3	4	2	2	2	4	2	3	2	4	2	3	2	3	2	2	3	3	4	3	3	4	70
7	MH	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	88
8	SF	3	3	3	2	2	3	3	2	2	4	2	2	4	2	2	2	4	3	2	2	2	4	3	2	4	67
9	HF	3	4	2	4	4	2	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	73
10	MR	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	75



LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Mata Pelajaran : IPA Terpadu

Materi : Kalor dan Perpindahannya

Kelas : VII

Kurikulum : Kurikulum 2013

Petunjuk :

1. Kami mohon, kiranya Bapak/Ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi rpp yang kami susun.
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, di mohon Bapak/Ibu memberikan tanda ceklist (√) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu
3. Untuk revisi-revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu di revisi, atau menuliskannya pada kolom yang kami sediakan

Skala penilaian

1 = tidak valid

3 = valid

2 = kurang valid

4 = sangat valid

No	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1.	Format RPP 1. Sesuai format kurikulum 2013 2. Kesesuaian penjabaran antara KD kedalam indikator 3. Kesesuaian urutan indikator terhadap pencapaian KD 4. Kejelasan rumusan indikator 5. Kesesuaian antara banyaknya indikator yang diperlukan				✓ ✓ ✓ ✓ ✓
2.	Isi RPP 1. Standar kompetensi dan kompetensi dasar pembelajaran dirumuskan dengan jelas 2. Menggambarkan kesesuaian metode pembelajaran dengan langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan				✓ ✓

	3. Langkah-langkah pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan mudah dipahami				✓
3.	Bahasa 1. Penggunaan bahasa ditinjau dari bahasa Indonesia yang baku 2. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif 3. Bahasa mudah dipahami				✓ ✓ ✓
4.	Waktu 1. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan pembelajaran 2. Rasionalitas alokasi waktu untuk setiap kegiatan pembelajaran				✓ ✓
5.	Metode penyajian 1. Dukungan pendekatan dalam pencapaian indikator 2. Dukungan metode dan kegiatan pembelajaran terhadap proses penanaman konsep				✓ ✓
6.	Manfaat Lembar RPP 1. Dapat digunakan sebagai pedoman untuk pelaksanaan pembelajaran 2. Dapat digunakan untuk menilai keberhasilan belajar			✓ ✓	
7.	Instrumen Penilaian 1. Memenuhi penilaian sikap 2. Memenuhi penilaian pengetahuan 3. Memenuhi penilaian keterampilan				✓ ✓ ✓

Penilaian secara umum (berilah tanda x)

Format Rencana Pelaksanaan Pembelajaran ini:

- a. Sangat baik
- b. Baik
- c. Kurang baik
- d. Tidak baik

Catatan :

Sudah baik dan dapat dipergunakan
tanpa revisi yg signifikan.

Banda Aceh, 22 Oktober 2019

Validator



(Rusydi, S.Pd)

Nip. 196611111999031002



LEMBAR VALIDASI LKPD

IMPLEMENTASI PENDEKATAN SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING AND MATHEMATICS (STEM) UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR SISWA PADA MATERI KALOR DAN PERPINDAHANNYA DI SMP NEGERI 6 SEULIMEUM

Mata Pelajaran : IPA Terpadu
Materi : Kalor dan Perpindahannya
Kelas/Semester : VII/1
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
Penulis : Ulva Kurnia Fitri
Nama Validator : Rusydi, ST, M. Pd

A. Petunjuk

Berilah tanda silang (X) pada nomor yang ada pada tabel skala penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

B. Penilaian

No.	Aspek yang di Nilai	Skala Penilaian
I	FORMAT	
	1. Sistem penomoran jelas	1. Penomorannya tidak jelas 2. Sebagian besar sudah jelas <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruhnya sudah jelas
	2. Pengaturan tata letak	1. Letaknya tidak teratur 2. Sebagian besar sudah teratur <input checked="" type="checkbox"/> 3. Tata letak seluruhnya sudah teratur
	3. Jenis dan ukuran huruf	1. Seluruhnya berbeda-beda 2. Sebagian ada yang sama <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruhnya sama
	4. Kesesuaian antara fisik LKPD dengan peserta didik	1. Tidak sesuai 2. Sebagian sesuai <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruhnya sesuai
	5. Memiliki daya tarik	1. Tidak menarik 2. Hanya beberapa yang menarik <input checked="" type="checkbox"/> 3. Menarik

II	ISI	
	1. Kebenaran isi/materi sesuai dengan kompetensi dasar/indikator hasil belajar	1. seluruhnya tidak benar 2. Sebagian kecil yang benar 3. Seluruhnya benar
	2. Merupakan materi/tugas yang esensial	1. Tidak esensial 2. Hanya beberapa yang esensial 3. Seluruhnya esensial
	3. Dikelompokkan dalam bagian yang logis	1. Tidak logis 2. Hanya beberapa yang logis 3. Logis seluruhnya
	4. Peranannya untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur secara mandiri	1. Tidak berperan 2. Hanya sebagian yang berperan 3. Seluruhnya berperan
	5. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran	1. Tidak layak 2. Cukup layak 3. Layak
III	BAHASA	
	1. Kebenaran tata bahasa	1. Tidak dapat dipahami 2. Sebagian dapat dipahami 3. Seluruhnya dapat dipahami
	2. Kesederhanaan struktur kalimat	1. Tidak terstruktur 2. Sebagian terstruktur 3. Seluruhnya terstruktur
	3. Kejelasan petunjuk dan arah	1. Tidak jelas 2. Sebagian jelas 3. Seluruhnya jelas
	4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	1. Tidak baik 2. Cukup baik 3. Baik
	5. Kesesuaian kalimat dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca serta usia peserta didik	1. Tidak sesuai 2. Hanya beberapa yang sesuai 3. Seluruhnya sesuai
	6. Mendorong minat untuk bekerja	1. Tidak terdorong 2. Hanya beberapa peserta didik yang terdorong 3. Seluruhnya terdorong

C. Penilaian Umum

Kesimpulan penilaian secara umum:

a) LKPD ini:

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Cukup baik
4. Baik
5. Baik sekali

b) LKPD ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Lingkari nomor angka sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu !

D. Komentar dan Saran Perbaikan

*Dapat dipakai tanpa perbaikan ya
berarti*

Banda Aceh, 22 Oktober 2019

Validator


(Rusydi, ST, M. Pd)

Nip. 196611111999031002

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Mata Pelajaran : IPA Terpadu

Materi : Kalor dan Perpindahannya

Kelas : VII

Kurikulum : Kurikulum 2013

Petunjuk :

1. Kami mohon, kiranya Bapak/Ibu memberikan penilaian ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum dan saran-saran untuk merevisi rpp yang kami susun.
2. Untuk penilaian ditinjau dari beberapa aspek, di mohon Bapak/Ibu memberikan tanda ceklist (√) pada kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu
3. Untuk revisi-revisi, Bapak/Ibu dapat langsung menuliskannya pada naskah yang perlu di revisi, atau menuliskannya pada kolom yang kami sediakan

Skala penilaian

1 = tidak valid 3 = valid

2 = kurang valid 4 = sangat valid

No	Uraian	Validasi			
		1	2	3	4
1.	Format RPP				
	1. Sesuai format kurikulum 2013				✓
	2. Kesesuaian penjabaran antara KD kedalam indikator				✓
	3. Kesesuaian urutan indikator terhadap pencapaian KD				✓
	4. Kejelasan rumusan indikator				✓
	5. Kesesuaian antara banyaknya indikator yang diperlukan				✓
2.	Isi RPP				
	1. Standar kompetensi dan kompetensi dasar pembelajaran dirumuskan dengan jelas				✓
	2. Menggambarkan kesesuaian metode pembelajaran dengan langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan				✓

	3. Langkah-langkah pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan mudah dipahami				✓
3.	Bahasa 1. Penggunaan bahasa ditinjau dari bahasa Indonesia yang baku 2. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif 3. Bahasa mudah dipahami				✓ ✓ ✓
4.	Waktu 1. Kejelasan alokasi waktu setiap kegiatan pembelajaran 2. Rasionalitas alokasi waktu untuk setiap kegiatan pembelajaran				✓ ✓
5.	Metode penyajian 1. Dukungan pendekatan dalam pencapaian indikator 2. Dukungan metode dan kegiatan pembelajaran terhadap proses penanaman konsep				✓ ✓
6.	Manfaat Lembar RPP 1. Dapat digunakan sebagai pedoman untuk pelaksanaan pembelajaran 2. Dapat digunakan untuk menilai keberhasilan belajar				✓ ✓
7.	Instrumen Penilaian 1. Memenuhi penilaian sikap 2. Memenuhi penilaian pengetahuan 3. Memenuhi penilaian keterampilan			✓ ✓ ✓	

Penilaian secara umum (berilah tanda x)

Format Rencana Pelaksanaan Pembelajaran ini:

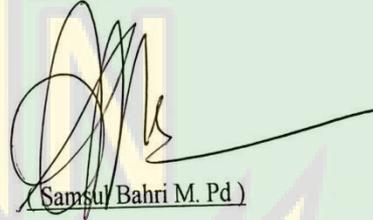
- a. Sangat baik
- b. Baik
- c. Kurang baik
- d. Tidak baik

Catatan :

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Banda Aceh, 23 Oktober 2019

Validator



(Samsul Bahri M. Pd)

Nip. 1972080119951001



LEMBAR VALIDASI LKPD

IMPLEMENTASI PENDEKATAN SCIENCE TECHNOLOGY
ENGINEERING AND MATHEMATICS (STEM) UNTUK
MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR SISWA
PADA MATERI KALOR DAN PERPINDAHANNYA
DI SMP NEGERI 6 SEULIMEUM

Mata Pelajaran : IPA Terpadu
Materi : Kalor dan Perpindahannya
Kelas/Semester : VII/1
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
Penulis : Ulva Kurnia Fitri
Nama Validator : Samsul Bahri M. Pd

A. Petunjuk

Berilah tanda silang (X) pada nomor yang ada pada tabel skala penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

B. Penilaian

No.	Aspek yang di Nilai	Skala Penilaian
I	FORMAT	
	1. Sistem penomoran jelas	1. Penomorannya tidak jelas 2. Sebagian besar sudah jelas <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruhnya sudah jelas
	2. Pengaturan tata letak	1. Letaknya tidak teratur 2. Sebagian besar sudah teratur <input checked="" type="checkbox"/> 3. Tata letak seluruhnya sudah teratur
	3. Jenis dan ukuran huruf	1. Seluruhnya berbeda-beda 2. Sebagian ada yang sama <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruhnya sama
	4. Kesesuain antara fisik LKPD dengan peserta didik	1. Tidak sesuai 2. Sebagian sesuai <input checked="" type="checkbox"/> 3. Seluruhnya sesuai
	5. Memiliki daya tarik	1. Tidak menarik 2. Hanya beberapa yang menarik <input checked="" type="checkbox"/> 3. Menarik

II	ISI	
	1. Kebenaran isi/materi sesuai dengan kompetensi dasar/indikator hasil belajar	1. seluruhnya tidak benar 2. Sebagian kecil yang benar <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya benar
	2. Merupakan materi/tugas yang esensial	1. Tidak esensial 2. Hanya beberapa yang esensial <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya esensial
	3. Dikelompokkan dalam bagian yang logis	1. Tidak logis 2. Hanya beberapa yang logis <input checked="" type="checkbox"/> Logis seluruhnya
	4. Peranannya untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur secara mandiri	1. Tidak berperan 2. Hanya sebagian yang berperan <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya berperan
	5. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran	1. Tidak layak 2. Cukup layak <input checked="" type="checkbox"/> Layak
III	BAHASA	
	1. Kebenaran tata bahasa	1. Tidak dapat dipahami 2. Sebagian dapat dipahami <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya dapat dipahami
	2. Kesederhanaan struktur kalimat	1. Tidak terstruktur 2. Sebagian terstruktur <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya terstruktur
	3. Kejelasan petunjuk dan arah	1. Tidak jelas 2. Sebagian jelas <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya jelas
	4. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	1. Tidak baik 2. Cukup baik <input checked="" type="checkbox"/> Baik
	5. Kesesuaian kalimat dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca serta usia peserta didik	1. Tidak sesuai 2. Hanya beberapa yang sesuai <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya sesuai
	6. Mendorong minat untuk bekerja	1. Tidak terdorong 2. Hanya beberapa peserta didik yang terdorong <input checked="" type="checkbox"/> Seluruhnya terdorong

C. Penilaian Umum

Kesimpulan penilaian secara umum:

a) LKPD ini:

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Cukup baik
4. Baik
5. Baik sekali

b) LKPD ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Lingkari nomor angka sesuai dengan penilaian Bapak Ibu !

D. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 23 Oktober 2019

Validator



(Samsul Bahri M. Pd)

Nip. 1972080119951001

LEMBAR VALIDASI
ANGKET MOTIVASI BELAJAR SISWA

Nama : Ulva Kurnia Fitri
Nim : 150204107
Judul Penelitian : Implementasi Pendekatan *Science Technology Engineering And Mathematics* (STEM) untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Kalor dan Perpindahannya di SMP Negeri 6 Seulimeum

A. Petunjuk

1. Mohon kesedian Bapak/ Ibu untuk memberikan penilaian terhadap pernyataan berikut dengan meliputi aspek-aspek yang diberikan.
2. Mohon diberikan tanda *checklist* (✓) pada skala penilaian yang dianggap sesuai. Rentang skala penilaian adalah 1, 2, 3, dan 4 dengan kriteria bahwa semakin besar bilangan yang dirujuk, maka semakin baik/ sesuai dengan aspek yang disebutkan.
3. Mohon Bapak/ Ibu memberikan saran revisi/ komentar pada tempat yang telah disediakan.

Keterangan skala penilaian

1 = tidak baik, 2 = kurang baik, 3 = baik, 4 = sangat baik

4. Peneliti mengucapkan terimakasih atas kesedian Bapak/ Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. Masukan yang Bapak/ Ibu berikan menjadi bahan perbaikan berikutnya.

B. Penilaian

No	Aspek	Indikator	Pernyataan	Skala Penilaian			
				1	2	3	4
1.	Dorongan Internal	Adanya hasrat dan keinginan Berhasil	1. Keberhasilan dalam belajar bagi saya adalah hal yang utama				✓
			2. Saya mengerjakan tugas IPA dengan sungguh – sungguh			✓	
			3. Saya mempelajari materi IPA sebelum diberikan oleh guru di sekolah			✓	
			4. Saya meminta guru untuk mengulang kembali materi yang sudah dijelaskan ketika saya kurang mengerti				✓
			5. Saya khawatir jika dapat nilai IPA rendah pada saat ujian				✓
			6. Saya belajar IPA hanya ketika mau ulangan saja			✓	
			7. Saya rasa giat belajar untuk menjadi juara kelas tidak penting				✓
	Adanya dorongan dan kebutuhan dalam	8. Saya belajar IPA untuk memenuhi rasa ingin tahu saya mengenai penerapannya dalam kehidupan sehari – hari				✓	

	belajar	9. Saya lebih senang belajar dari pada bermain			✓	
		10. Saya perlu mengulang kembali materi yang diajarkan oleh guru di rumah			✓	
		11. Saya merasa rugi jika ada materi IPA yang terlewatkan				✓
		12. Saya merasa tertantang dalam mengerjakan tugas IPA yang sulit				✓
		13. Saya merasa senang ketika guru IPA tidak hadir untuk mengajar				✓
		14. Penjelasan materi IPA yang disampaikan oleh guru membuat saya bingung			✓	
	Adanya harapan dan cita – cita masa depan	15. Saya belajar IPA untuk mengembangkan potensi yang saya miliki				✓
		16. Dengan giat belajar saya merasa optimis bahwa cita – cita saya akan tercapai			✓	
		17. Saya menyadari belajar itu penting untuk masa depan			✓	
		18. IPA memberikan keterampilan bagi saya untuk teliti dan cermat				✓

			19. Saya perlu belajar IPA, karena saya punya cita – cita yang berkaitan dengan pelajaran IPA				✓
			20. Bagi saya meraih cita – cita adalah hal yang membuang – buang waktu			✓	
			21. Saya tidak ingin menjadi sukses			✓	
2.	Dorongan Eksternal	Adanya penghargaan dalam belajar	22. Pujian yang diberikan guru menambah semangat saya untuk belajar IPA dengan giat				✓
			23. Saya sangat senang jika guru memberikan apresiasi kepada kelompok yang tampil presentasi				✓
			24. Saya mengerjakan tugas dengan maksimal agar berikan nilai yang baik oleh guru				✓
			25. Saya senang diberi hadiah oleh guru jika saya mendapatkan nilai tertinggi di kelas				✓
			26. Guru tidak membanding – bandingkan antara siswa yang kurang pintar dengan yang pintar sehingga lebih semangat untuk belajar				✓

		27. Guru saya tidak memberi penghargaan setiap saya dan teman – teman saya berhasil			✓	
Adanya kegiatan yang menarik dalam belajar		28. Saya tertarik belajar materi kalor dan perpindahannya dengan pendekatan STEM karena ada percobaan ataupun praktikum mengenai materi tersebut				✓
		29. Saya merasa semangat belajar dengan pendekatan STEM karena dapat melatih dalam merancang ide – ide baru yang berkaitan dengan materi yang dipelajari				✓
		30. Saya lebih suka jika belajar menggunakan pendekatan STEM pada materi kalor dan ... perpindahannya karena saya menemukan hal – hal baru yang belum saya ketahui				✓
		31. Adanya belajar kelompok dan presentasi membuat pembelajaran lebih aktif				✓
		32. Pembelajaran dengan pendekatan STEM lebih menyenangkan karena bisa				✓

			bertukar pikiran dan informasi dengan teman					
			33. Penggunaan Pendekatan STEM dalam pembelajaran menyita waktu dan pikiran sedang materinya yang didapat hanya sedikit					✓
			34. Saya bosan mengikuti pembelajaran IPA dengan Pendekatan STEM terlalu rumit				✓	
	Adanya lingkungan belajar yang kondusif		35. Saya senang belajar IPA di kelas karena lebih tenang dan kondusif				✓	
			36. Sarana pembelajaran di kelas saya lengkap				✓	
			37. Saya nyaman belajar IPA di kelas karena suasana tidak berisik					✓
			38. Saya dapat memahami tugas yang diberikan guru jika kelas rapi dan indah					✓
			39. Saya jenuh dengan pembelajaran IPA jika hanya dilakukan di kelas					✓
			40. Belajar di kelas membuat				✓	

			saya mengantuk karena				
			kelas sempit dan panas				

C. Komentar dan Saran

Di perbaiki beberapa item yang masih umum
 dan dalam ranah percayaa maka bisa
 mendapatkan lebih 88 sar.

D. Kesimpulan

Lingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan

- ① Layak untuk digunakan
2. Layak untuk digunakan dengan revisi
3. Tidak layak untuk digunakan

Banda Aceh, 24 Oktober 2019

Validator

جامعة الرانيري

AR-RANIRY

Euriana M.ri
 Euriana, M.ri

NIP. 19780624 201411 2001

LEMBAR VALIDASI
ANGKET MOTIVASI BELAJAR SISWA

Nama : Ulva Kurnia Fitri
Nim : 150204107
Judul Penelitian : Implementasi Pendekatan *Science Technology Engineering And Mathematics* (STEM) untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Kalor dan Perpindahannya di SMP Negeri 6 Seulimeum

A. Petunjuk

1. Mohon kesedian Bapak/ Ibu untuk memberikan penilaian terhadap pernyataan berikut dengan meliputi aspek-aspek yang diberikan.
2. Mohon diberikan tanda *checklist* (✓) pada skala penilaian yang dianggap sesuai. Rentang skala penilaian adalah 1, 2, 3, dan 4 dengan kriteria bahwa semakin besar bilangan yang dirujuk, maka semakin baik/ sesuai dengan aspek yang disebutkan.
3. Mohon Bapak/ Ibu memberikan saran revisi/ komentar pada tempat yang telah disediakan.

Keterangan skala penilaian

1 = tidak baik, 2 = kurang baik, 3 = baik, 4 = sangat baik

4. Peneliti mengucapkan terimakasih atas kesedian Bapak/ Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. Masukan yang Bapak/ Ibu berikan menjadi bahan perbaikan berikutnya.

B. Penilaian

No	Aspek	Indikator	Pernyataan	Skala Penilaian			
				1	2	3	4
1.	Dorongan Internal	Adanya hasrat dan keinginan Berhasil	Keberhasilan dalam belajar bagi saya adalah hal yang utama				✓
			Saya mengerjakan tugas IPA dengan sungguh – sungguh			✓	
			Saya mempelajari materi IPA sebelum diberikan oleh guru di sekolah			✓	
			Saya meminta guru untuk mengulang kembali materi yang sudah dijelaskan ketika saya kurang mengerti				✓
			Saya khawatir jika dapat nilai IPA rendah pada saat ujian				✓
			Saya belajar IPA hanya ketika mau ulangan saja				✓
			Saya rasa giat belajar untuk menjadi juara kelas tidak penting				✓

Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar	Saya belajar IPA untuk memenuhi rasa ingin tahu saya mengenai ilmu pengetahuan alam dan penerapannya dalam kehidupan				✓
	Saya lebih senang belajar dari pada bermain				✓
	Saya merasa perlu mengulang kembali materi yang diajarkan oleh guru di rumah				✓
	Saya merasa rugi jika ada materi IPA yang terlewatkan			✓	
	Saya merasa tertantang dalam mengerjakan tugas IPA yang sulit			✓	
	Saya merasa senang ketika guru IPA tidak hadir mengajar dan tidak memberi tugas			✓	
	Penjelasan materi IPA yang disampaikan oleh guru membuat saya bingung			✓	
Adanya harapan dan cita - cita masa depan	Saya belajar IPA untuk mengembangkan potensi yang saya miliki				✓
	Dengan giat belajar saya merasa optimis bahwa cita - cita saya akan tercapai				✓
	Saya menyadari belajar itu penting untuk masa depan				✓
	IPA memberikan keterampilan				

			bagi saya untuk teliti dan cermat				✓
			Saya perlu belajar IPA, karena saya punya cita – cita yang berkaitan dengan pelajaran IPA				✓
			Bagi saya meraih cita – cita adalah hal yang membuang – buang waktu			✓	
			Saya tidak ingin menjadi sukses			✓	
2.	Dorongan Eksternal	Adanya penghargaan dalam belajar	Pujian yang diberikan guru menambah semangat saya untuk belajar IPA dengan giat				✓
			Saya sangat senang jika guru memberikan apresiasi kepada kelompok yang tampil presentasi				✓
			Saya mengerjakan tugas dengan maksimal agar berikan nilai yang baik oleh guru				✓
			Saya senang diberi hadiah oleh guru jika saya mendapatkan nilai tertinggi di kelas				✓
			Guru tidak membanding – bandingkan antara siswa yang kurang pintar dengan yang				✓

		pintar sehingga lebih semangat untuk belajar				
		Guru saya tidak memberi penghargaan setiap saya dan teman – teman saya berhasil			✓	
	Adanya kegiatan yang menarik dalam belajar	Saya tertarik belajar materi kalor dan perpindahannya dengan pendekatan STEM karena ada percobaan ataupun praktikum mengenai materi tersebut			✓	
		saya merasa semangat belajar dengan pendekatan STEM karena dapat melatih dalam merancang ide – ide baru yang berkaitan dengan materi yang dipelajari			✓	
		Saya lebih suka jika belajar menggunakan pendekatan STEM pada materi kalor dan perpindahannya karena saya menemukan hal – hal baru yang belum saya ketahui				✓
		Adanya belajar kelompok dan presentasi membuat pembelajaran lebih aktif				✓
		Pembelajaran dengan pendekatan STEM lebih menyenangkan karena bisa				✓

		bertukar pikiran dan informasi dengan teman				
		Penggunaan Pendekatan STEM dalam pembelajaran menyita waktu dan pikiran sedang materinya yang didapat hanya sedikit				✓
		Saya bosan mengikuti pembelajaran IPA dengan Pendekatan STEM terlalu rumit			✓	
	Adanya lingkungan belajar yang kondusif	Saya senang belajar IPA di kelas karena lebih tenang dan kondusif				✓
		Sarana pembelajaran di kelas saya lengkap			✓	
		Saya nyaman belajar IPA di kelas karena suasana tidak berisik				✓
		Saya dapat memahami tugas yang diberikan guru jika kelas rapi dan indah				✓
		Saya jenuh dengan pembelajaran IPA jika hanya dilakukan di kelas			✓	

			Saya senang belajar IPA di kelas dengan berdiskusi						✓
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

C. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

D. Kesimpulan

Lingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan

- ① Layak untuk digunakan
2. Layak untuk digunakan dengan revisi
3. Tidak layak untuk digunakan

Banda Aceh, 23 Oktober 2019

Validator

Maulida Hidayati N.Pd

Maulida Hidayati N.Pd

NIP.

**TABEL IV
NILAI-NILAI CHI KUADRAT**

dk	Tarf signifikansi					
	50%	30%	20%	10%	5%,	1%
1	0,455	1,074	1,642	2,706	3,841	6,635
2	1,386	2,408	3,219	4,605	5,991	9,210
3	2,366	3,665	4,642	6,251	7,815	11,341
4	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	13,277
5	4,351	6,064	7,289	9,236	11,070	15,086
6	5,348	7,231	8,558	10,645	12,592	16,812
7	6,346	8,383	9,803	12,017	14,067	18,475
8	7,344	9,524	11,030	13,362	15,507	20,090
9	8,343	10,656	12,242	14,684	16,919	21,666
10	9,342	11,781	13,442	15,987	18,307	23,209
11	10,341	12,899	14,631	17,275	19,675	24,725
12	11,340	14,011	15,812	18,549	21,026	26,217
13	12,340	15,119	16,985	19,812	22,362	27,688
14	13,339	16,222	18,151	21,064	23,685	29,141
15	14,339	17,322	19,311	22,307	24,996	30,578
16	15,338	18,418	20,465	23,542	26,296	32,000
17	16,338	19,511	21,615	24,769	27,587	33,409
18	17,338	20,601	22,760	25,989	28,869	34,805
19	18,338	21,689	23,900	27,204	30,144	36,191
20	19,337	22,775	25,038	28,412	31,410	37,566
21	20,337	23,858	26,171	29,615	32,671	38,932
22	21,337	24,939	27,301	30,813	33,924	40,289
23	22,337	26,018	28,429	32,007	35,172	41,638
24	23,337	27,096	29,553	33,196	35,415	42,980
25	24,337	28,172	30,675	34,382	37,652	44,314
26	25,336	29,246	31,795	35,563	38,885	45,642
27	26,336	30,319	32,912	36,741	40,113	46,963
28	27,336	31,391	34,027	37,916	41,337	48,278
29	28,336	32,461	35,139	39,087	42,557	49,588
30	29,336	33,530	36,250	40,256	43,773	50,892

TABEL II
NILAI-NILAI DALAM DISTRIBUSI t

α untuk uji dua pihak (two tail test)						
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
α untuk uji satu pihak (one tail test)						
dk	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,727	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,695	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055
13	0,692	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,691	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,690	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947
16	0,689	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,688	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878
19	0,687	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
30	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
40	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704
60	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
120	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617
∞	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576

Lampiran 14

FOTO PENELITIAN



Gambar 1.1 Siswa sedang Menjawab Angket *Pre Test*



Gambar 1.2 Peneliti Sedang Menjelaskan Tentang Materi



Gambar 1.3 Siswa Melakukan Diskusi Kelompok



Gambar 1.4 Siswa Sedang Melakukan Praktikum



Gambar 1.5 Siswa Sedang Melakukan Praktikum



Gambar 1.6 Siswa Sedang Menjawab Angket *Post Test*

Lampiran 15

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama Lengkap : Ulva Kurnia Fitri
Tempat/Tanggal Lahir : Padang Panjang, 13 Januari 1998
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Kebangsaan/Suku : Indonesia/Aceh
Status Perkawinan : Belum kawin
Alamat : Desa Padang Panjang, Kec.Susoh, Kab. ABDYA
Pekerjaan/NIM : Mahasiswa/ 150204107

B. Indentitas Orang Tua

Ayah : Abdullah sani
Ibu : Faizah
Pekerjaan Ayah : PNS
Pekerjaan Ibu : IRT
Alamat Orang tua : Desa Padang Panjang, Kec. Susoh, Kab. ABDYA

C. Riwayat Pendidikan

SD : SD Negeri 3 Susoh
MTs : SMP Negeri 3 Susoh
MAN : MAN Blangpidie R Y
Perguruan Tinggi : UIN Ar-Raniry

Banda Aceh, 6 Januari 2020
Penulis,

Ulva Kurnia Fitri