

**PENGARUH MODEL *PROBLEM POSING* TERHADAP HASIL
BELAJAR FISIKA SISWA KELAS XI SMA NEGERI 1
PEUKAN BADA PADA POKOK BAHASAN
SUHU DAN KALOR**

SKRIPSI

Diajukan Oleh :

SULASTRI

Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika
Nim: 251324489



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM BANDA ACEH
2018/1439 H**

PENGARUH MODEL *PROBLEM POSING* TERHADAP HASIL
BELAJAR FISIKA SISWA KELAS XI SMA NEGERI 1
PEUKAN BADA PADA POKOK BAHASAN
SUHU DAN KALOR


SKRIPSI

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry Dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima Di salah Satu Beban Studi Program Sarjana
(S-I) Dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Pada Hari/ Tanggal


Senin, 22 Juni 2018 M
8 Syawal 1439 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

(Bukhari, S.Si., M.T)
NIP. 197007051998031004

Sekretaris,



(Hafizul Fiqan, M. Pd)
NIP. -


Penguji I,

(Fera Annisa, M.Sc)
NIDN. 2005018703

Penguji II,

(Dra. Ida Meutiawati, M.Pd)
NIP. 196805181994022001

Mengetahui:

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


Dr. Mujiburrahman, M. Ag
NIP. 197109082001121001

**PENGARUH MODEL *PROBLEM POSING* TERHADAP HASIL
BELAJAR FISIKA SISWA KELAS XI SMA NEGERI 1
PEUKAN BADA PADA POKOK BAHASAN
SUHU DAN KALOR**

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 Tarbiyah

Oleh:

SULASTRI
NIM. 251324489
Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Jurusan Pendidikan Fisika

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



Bukhari, S.Si M.T
Nip. 197007051998031004

Pembimbing II,



Fera Annisa, M.Sc
Nidn. 2005018703

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sulastri
Nim : 251324489
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul:

“Pengaruh Model *Problem Posing* Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Peukan Bada Pada Pokok Bahasan Suhu Dan Kalor”, adalah benar-benar Karya Asli saya, kecuali lampiran yang disebutkan sumbernya.

Adapun terdapat kesalahan dan kekeliruan di dalamnya, sepenuhnya menjadi tanggung saya

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 11 Januari 2018

Yang menyatakan,

Sulastri
Nim. 251324489

ABSTRAK

Nama : Sulastri
Nim : 251324489
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Fisika
Judul : Pengaruh Model *Problem Posing* Terhadap Belajar Fisika Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Peukan Bada Pada Pokok Bahasan Suhu dan Kalor
Tanggal Sidang : 22 Juni 2018
Tebal Skripsi : 127 Halaman
Pembimbing I : Bukhari, S.Si, M.T
Pembimbing II : Fera Annisa, M.Sc
Kata Kunci : Pengaruh, Model *Problem Posing*, Hasil Belajar, Suhu dan Kalor.

Berdasarkan observasi dan wawancara di SMA Negeri 1 Peukan Bada, bahwa pada saat proses pembelajaran siswa cenderung bosan dan kurang aktif merespon guru, siswa tidak mampu berfikir kritis dalam menyelesaikan soal-soal yang guru berikan. Tujuan penelitian ini adalah (1) untuk mengetahui pengaruh model *Problem Posing* kelas XI SMA Negeri 1 Peukan Bada pada pokok bahasan Suhu dan Kalor, (2) untuk mengetahui respon siswa terhadap model *Problem Posing* kelas XI SMA Negeri 1 Peukan Bada pada pokok bahasan Suhu dan Kalor. Metode yang digunakan adalah metode penelitian kuantitatif dengan rancangan penelitian adalah penelitian eksperimen semu (*Quasi Experiment*). Peneliti menggunakan dua kelas yaitu kelas XI MIA₃ (Kelas Eksperimen) dan kelas XI MIA₁ (Kelas Kontrol). Pengumpulan data dilakukan melalui *Pretest* dan *Posttest* dalam bentuk pilihan ganda, dan angket untuk mengetahui respon siswa. Hasil belajar siswa dengan menggunakan model *Problem Posing* berbeda dengan hasil belajar dengan menggunakan model konvensional dapat diketahui dari hasil uji-t maka diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,40 > 2,02$ sehingga H_a diterima. Model *Problem Posing* memberikan respon positif terhadap siswa, dapat dilihat dari hasil rata-rata respon siswa dengan presentase 20,5 % yang menjawab sangat setuju dan 35 % yang menjawab setuju. Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh hasil belajar fisika siswa kelas XI MIA₃ SMA Negeri 1 Peukan Bada ketika diterapkan model *Problem Posing*. Respon siswa terhadap model *Problem Posing* pada pokok bahasan Suhu dan Kalor sangat positif.

KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur penulis hanturkan kehadirat Allah SWT 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 hanturkan keharibaan Nabi Besar Muhammad SAW, yang telah membawa umat manusia dari alam kebodohan kealam yang penuh ilmu pengetahuan. Adapun skripsi ini berjudul **“Pengaruh Model *Problem Posing* Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Peukan Bada Pada Pokok Bahasan Suhu dan Kalor ”**.

Penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Bukhari, S.Si, M.T selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terimakasih turut pula penulis ucapkan kepada Ibu Fera Annisa, M.Sc. selaku pembimbing II yang telah menyumbangkan pikiran serta saran-saran yang membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Selanjutnya pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan terimakasih kepada:

- 1) Ketua Prodi Pendidikan Fisika Ibu Khairiah Syahabuddin, M.HSc.ESL.,M.TESOL.,Ph.D. Beserta seluruh Staf Prodi Pendidikan Fisika.
- 2) Ibu Dra. Maimunah M. Ag. selaku Penasehat Akademik (PA).

- 3) Kepala sekolah SMA Negeri 1 Peukan Bada ibu Hj. Aminah Daud, S.Pd. M.Pd, yang telah memberikan izin kepada penulis untuk mengumpulkan data penelitian dan guru mata pelajaran fisika di SMA Negeri 1 Peukan Bada Ibu Sari Magdalena, S.Pd.
- 4) Kepada ayahanda tercinta Sukardi, Ibunda tercinta Waginem, Serta segenap keluarga besar tercinta. Atas do'a restu dan dukungannya serta pengorbanannya yang tak terhingga sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
- 5) Kepada teman-teman leting 2013 seperjuangan dan seluruh teman unit 2 motivasi dari kalian semua sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
- 6) Kepada semua pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyempurnaan skripsi ini.

Kepada semua yang telah turut membantu penulis mengucapkan *syukran kasiran*, 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, 30 Januari 2018

Penulis

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 PerubahanWujud Zat.....	27
Gambar 4.1 grafik rata-rata hasil belajar siswa	65
Gambar 4.2 grafik presentase rata-rata respon siswa	67

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Desain <i>Pretest - posttest Control Group Desain</i>	28
Tabel 3.2 Data Populasi Siswa Kelas XI MIA	29
Tabel 3.3 Kreteria Skor Gain Ternormalisasi	33
Tabel 4.1 Daftar Nilai <i>Pretest</i> dan <i>posttest</i> Siswa Kelas Eksperimen	39
Table 4.2 Daftar Nilai <i>Pretest</i> dan <i>posttest</i> Siswa Kelas Kontrol	40
Tabel 4.3 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	42
Tabel 4.4 Uji Normalitas Dari Nilai <i>pretest</i> Kelas Eksperimen.....	43
Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Luas Di Bawah Lengkung Kurva Normal Dari O s/d Z.....	44
Table 4.6 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	46
Tabel 4.7 Uji Normalitas Nilai <i>posttest</i> kelas eksperimen	47
Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi Luas Di Bawah Lengkung Kurva Normal Dari O S/D Z.....	48
Table 4.9 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> Kelas kontrol	50
Tabel 4.10 Uji Normalitas Dari Nilai <i>pretest</i> Kelas kontrol	51
Tabel 4.11 Distribusi Frekuensi Luas Di Bawah Lengkung Kurva Normal Dari O s/d Z.....	52
Table 4.12 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Posttest</i> Kelas kontrol	54
Tabel 4.13 Uji Normalitas Nilai <i>posttest</i> kelas kontrol	55
Tabel 4.14 Distribusi Frekuensi Luas Di Bawah Lengkung Kurva Normal Dari O S/D Z.....	56
Table 4.15 Hasil Pengolahan Data Penelitian	60
Table 4.16 Hasil Angket Respon Siswa	62

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1	: Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Tentang Pengangkatan Pembimbing Mahasiswa	72
Lampiran 2	: Surat Keterangan Izin Penelitian dari Dekan Falkutas Tarbiyah Dan Keguruan	73
Lampiran 3	: Surat Keterangan Rekomendasi Melakukan Penelitian dari Dinas	74
Lampiran 4	: Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian Pada SMA Negeri 1 Peukan Bada.....	75
Lampiran 5	: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	76
Lampiran 6	: Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	85
Lampiran 7	: Angket Respon Siswa	92
Lampiran 8	: Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	94
Lampiran 9	: Kisi-Kisi Instrumen Soal	100
Lampiran 10	: Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	106
Lampiran 11	: Lembar Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	110
Lampiran 12	: Lembar Validasi Instrumen Soal	116
Lampiran 13	: Lembar Validasi Angket Siswa	118
Lampiran 14	: Daftar Tabel Chi Kuadrat	120
Lampiran 15	: Daftar Tabel Distribusi Z.....	121
Lampiran 16	: Daftar Tabel Distribusi F	122
Lampiran 17	: Daftar Tabel Distibusi t	124
Lampiran 18	: Dokumentasi Penelitian	125
Lampiran 19	: Daftar Riwayat Hidup.....	127

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBARAN JUDUL	i
PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN MUNAQASYAH	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	x
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Hipotesis Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	5
F. Definisi Operasional	5
BAB II LANDASAN TEORITIS	
A. Pengertian belajar dan pembelajaran.	7
1. Belajar	7
2. Pembelajaran	10
B. Model <i>Problem Posing</i>	11
C. Hasil Belajar	16
D. Pengaruh Model <i>Problem Posing</i> Terhadap Hasil Belajar.....	18
E. Materi Suhu dan Kalor	19
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian.....	28
B. Populasi dan Sampel Penelitian	29
C. Instrumen Pengumpulan	30
D. Teknik Pengumpulan Data.....	31
E. Teknik Analisis Data	32

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	39
1. Penyajian Data	39
2. Pengolahan Data	41
B. Pembahasan Hasil Penelitian	64
1. Hasil Belajar Siswa	64
2. Hasil Respon Siswa.....	67
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	68
B. Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN-LAMPIRAN	71
RIWAYAT HIDUP	127

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Usaha dalam meningkatkan sumber daya manusia yang berkualitas diperlukan strategi belajar mengajar yang diharapkan mampu memperbaiki kemampuan siswa. Pendidikan nasional bertujuan untuk mengembangkan potensi siswa agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. (UUD Sisdiknas:Pasal 3).¹

Pendidikan merupakan suatu proses interaksi antara pendidik dengan peserta didik dalam sebuah pelajaran yang bertujuan untuk menciptakan generasi yang berkualitas dimasa yang akan datang. Fisika adalah bagian dari ilmu pengetahuan alam (IPA) yang pada hakikatnya merupakan suatu produk, proses, dan aplikasi. Sebagai produk, IPA merupakan sekumpulan pengetahuan dan konsep. Sebagai proses, IPA merupakan langkah-langkah yang digunakan untuk mempelajari objek studi, menemukan dan mengembangkan produk. Sebagai aplikasi, teori IPA akan melahirkan teknologi yang dapat memberi kemudahan.² Mata pelajaran fisika merupakan ranah untuk menumbuhkan kemampuan berfikir dan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari.

¹ Anonim. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang *Sistem Pendidikan Nasional*. (Jakarta : Penerbit Sinar Grafika. Th. 2003). Hal. 5

² Trianto. 2014. *Model Pembelajaran Terpadu : Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. (Jakarta. Bumi Aksara.Th. 2014). Hal. 137

Adanya mata pelajaran Fisika di sekolah diharapkan setiap siswa mampu menyerap konsep-konsep fisika dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga menghasilkan manusia yang mempunyai kemampuan dan potensi yang dapat memberikan kontribusi terhadap kemajuan bangsa dan negara. Dalam pelaksanaan pembelajaran guru dituntut untuk mampu menciptakan suasana belajar yang kondusif, yaitu suasana belajar yang efektif, menyenangkan, memberi rasa nyaman, memberi ruang pada siswa untuk berfikir aktif, dan inovatif. Sehingga mampu melahirkan kreativitas siswa dan mampu mendorong siswa untuk dapat mengingat materi pelajaran yang telah di sampaikan. Upaya peningkatan hasil belajar tersebut sangat ditentukan oleh kualitas dan motivasi siswa dalam proses belajar mengajar yang dialami oleh siswa di setiap jenjang pendidikan.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di SMA Negeri 1 Peukan Bada, terlihat bahwa pada saat guru menjelaskan pembelajaran siswa cenderung bosan, kurang aktif merespon guru, siswa tidak mampu berfikir kritis dalam menyelesaikan soal-soal yang guru berikan, hanya sebagian kecil siswa yang mampu dan semangat mengikuti pelajaran. Hal ini terlihat dari nilai yang diperoleh siswa masih dibawah KKM (75), sehingga tujuan pembelajaran tidak tercapai dengan baik.

Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan suatu model yang efektif agar siswa semangat mempelajari materi dan mampu berfikir kritis dalam menyelesaikan soal, dan mau bertanya ketika proses pembelajaran berlangsung. Salah satu modelnya adalah *Problem Posing*.

Model *Problem Posing* diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar, karena model ini merupakan salah satu bentuk kegiatan pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa, mengembangkan kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah serta menimbulkan efek yang positif terhadap siswa.³

Sebelumnya I. M. Astra, Umiatin, M. Jannah (2012) melakukan penelitian dengan menggunakan model *Problem Posing*, dari penelitian tersebut disimpulkan bahwa adanya pengaruh model pembelajaran *Problem Posing* tipe *Pre-Solution Posing* terhadap hasil belajar Fisika siswa.⁴

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas maka penulis tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul “Pengaruh Model *Problem Posing* Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Peukan Bada pada Pokok Bahasan Suhu dan Kalor”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah ada pengaruh Model *Problem Posing* terhadap hasil belajar fisika siswa kelas XI SMA Negeri 1 Peukan Bada pada Pokok Bahasan Suhu dan Kalor?

³ Suparno, P. *Metode Penelitian Pendidikan fisika*. Yogyakarta: Universitas Sanata Darma.2007). Hal. 63

⁴ I. M. Astra*, Umiatin, M. Jannah ,Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Posing* Tipe *Pre-Solution Posing* Terhadap Hasil Belajar Fisika Dan Karakter Siswa Sma. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia 8 (2012) 135-143

2. Bagaimana respon siswa terhadap model *Problem Posing* kelas XI SMA Negeri 1 Peukan Bada pada Pokok Bahasan Suhu dan Kalor?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh Model *Problem Posing* terhadap hasil belajar fisika siswa kelas XI SMA Negeri 1 Peukan Bada pada Pokok Bahasan Suhu dan Kalor.
2. Untuk mengetahui respon siswa terhadap model pembelajaran *Problem Posing* kelas XI SMA Negeri 1 Peukan Bada pada Pokok Bahasan Suhu dan Kalor.

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan pernyataan yang penting kedudukannya dalam penelitian. Hipotesis adalah jawaban sementara yang diajukan dalam penelitian, sampai terbukti melalui data yang terkumpul.⁵ Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah: Adanya pengaruh model *Problem Posing* terhadap hasil belajar siswa kelas XI SMA Negeri 1 Peukan Bada pada Pokok Bahasan Suhu dan Kalor.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

⁵ Suharsimi Arikunto. *Prosedur Penelitian*. (Jakarta: Rineka Cipta. Aksara.2010).Hal.45

1. Bagi siswa, dengan menggunakan model *Problem Posing* siswa akan terbiasa pada kegiatan merumuskan soal secara individu maupun kelompok sehingga dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal.
2. Bagi guru, mendorong guru untuk pro-aktif dengan menggunakan model *Problem Posing* dan memotivasi siswa dalam meningkatkan hasil belajar.
3. Bagi sekolah merupakan sumbangan yang berharga bagi lembaga pendidikan SMA Negeri 1 Peukan Bada dalam rangka memperbaiki dan mengembangkan proses belajar mengajar terutama untuk meningkatkan prestasi belajar siswa terhadap mata pelajaran fisika.
4. Bagi peneliti menambah wawasan, pengetahuan dan pengalaman peneliti sebagai seorang calon guru.

F. Definisi Operasional

Definisi operasional dimaksudkan agar tidak terjadi salah penafsiran yang ada dalam penelitian ini. Adapun penjelasan yang ada dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pengaruh adalah akibat yang ditimbulkan atau perubahan yang terjadi setelah diberikan perlakuan pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Posing*.⁶
2. Model adalah suatu pendekatan yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran.⁷

⁶ W.J.S. Poewadarmita, *Kamus Umum Bahasa Indonesia*, (Balai Pustaka, 1996), hal.664

⁷ Ahmadi dan Supriyono. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2003), hal.60

3. *Problem Posing* merupakan istilah dalam bahasa inggris yang berarti pengajuan masalah atau membuat masalah.⁸
4. Hasil belajar dalam penelitian ini adalah akibat dari proses belajar siswa yang diperoleh melalui tes akhir belajar yang berupa nilai ranah kognitif.
5. Suhu (*temperature*) adalah Ukuran panas atau dinginnya suatu benda.⁹
6. Kalor adalah energi yang berpindah akibat perbedaan suhu.¹⁰

⁸ Suyatno. *Menjelajah Pembelajaran Inovatif*. (Sidoarjo: Masmmedia Buana Pusaka. 2009), hal.61

⁹ Mikrajuddin Abdullah – *Fisika Dasar I*. Th 2016. Hal.824

¹⁰ Pujiyanto, Adip Ma'rifu Sururi, Risdiyani Chasanah, Rinawan Abadi. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*. (Klaten: PT Intan Pariwara.Th. 2016). Hal. 126

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Pengertian Belajar Dan Pembelajaran

1. Belajar

Menurut pengertian secara psikologis, belajar merupakan suatu proses perubahan yaitu perubahan tingkah laku sebagai hasil dari interaksi dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Perubahan-perubahan tersebut akan nyata dalam seluruh aspek tingkah laku. Sehingga pengertian belajar dapat didefinisikan sebagai suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. Perubahan tingkah laku yang dimaksud dalam pengertian tersebut adalah:¹¹

- a. Perubahan terjadi secara sadar,
- b. Perubahan dalam belajar bersifat kontinu dan fungsional,
- c. Perubahan dalam belajar bersifat positif dan aktif,
- d. Perubahan dalam belajar bukan bersifat sementara,
- e. Perubahan dalam belajar bertujuan atau terarah,
- f. Perubahan mencakup seluruh aspek tingkah laku.

¹¹ Komsiyah Indah. *Belajar dan Pembelajaran*. (Yogyakarta: Teras, 2012), h.2.

Beberapa definisi tentang belajar yaitu sebagai berikut: ¹²

- a. Belajar adalah perubahan perilaku yang relatif permanen sebagai hasil pengalaman (bukan hasil perkembangan, pengaruh obat, atau kecelakaan) dan bisa melaksanakannya pada pengetahuan lain serta mampu mengkomunikasikan kepada orang lain.
- b. Belajar adalah proses orang memperoleh berbagai kecakapan, ketrampilan, dan sikap. Dengan demikian belajar menuntut adanya perubahan yang relatif permanen pada pengetahuan atau perilaku seseorang karena pengalaman.
- c. Belajar merupakan suatu proses pribadi yang tidak harus dan merupakan akibat dari mengajar. Guru melakukan kegiatan mengajar tidak selalu diikuti terjadinya kegiatan belajar pada siswa. Sebaliknya, siswa dapat melakukan kegiatan belajar tanpa harus ada guru yang mengajar. Namun, dalam kegiatan belajar siswa ini ada kegiatan membela jarkan, misalnya yang dilakukan oleh penulis buku bahan belajar, atau pengembang paket belajar.

Berdasarkan pandangan dan definisi belajar dapat disimpulkan bahwa dapat ditemukan beberapa ciri umum kegiatan belajar adalah sebagai berikut; *pertama*, belajar menunjukkan suatu aktivitas pada diri seseorang yang disadari atau disengaja. *Kedua*, belajar merupakan interaksi individu dengan lingkungannya. *Ketiga*, hasil belajar ditandai dengan perubahan tingkah laku.

¹² Komsiyah, indah. *Belajar dan Pembelajaran*. (Yogyakarta: Teras, 2012), h.3.

Belajar adalah suatu proses yang kompleks yang terjadi pada semua orang dan berlangsung seumur hidup, sejak dia masih bayi hingga ke liang lahat nanti. Salah satu petanda bahwa seseorang telah belajar ialah adanya perubahan tingkah laku dalam dirinya. Perubahan tingkah laku tersebut menyangkut baik perubahan yang bersifat pengetahuan dan keterampilan maupun yang menyangkut nilai dan sikap.¹³

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa belajar diartikan sebagai perubahan pada individu yang terjadi melalui pengalaman, dan bukan karena pertumbuhan atau perkembangan tubuhnya atau karakteristik seseorang sejak lahir. Manusia banyak belajar sejak lahir dan bahkan ada yang berpendapat sebelum lahir. Bahwa antara belajar dan perkembangan sangat erat kaitannya. Proses belajar terjadi melalui banyak cara baik sengaja maupun tidak sengaja dan berlangsung sepanjang waktu dan menuju pada suatu perubahan pada diri pembelajar. Perubahan yang dimaksud adalah perubahan prilaku tetap berupa pengetahuan, pemahaman, keterampilan dan kebiasaan yang baru diperoleh individu. Sedangkan pengalaman merupakan interaksi antara individu dengan lingkungan sebagai sumber belajarnya. Jadi, belajar disini diartikan sebagai proses perubahan prilaku tetap dari belum tahu menjadi tahu, dari tidak paham menjadi paham, dari kurang terampil menjadi lebih terampil dan dari kebiasaan lama menjadi kebiasaan baru, serta bermanfaat bagi lingkungan maupun individu itu sendiri.

¹³ Arif s. Sadiman. *Media pendidikan: pengertian, pengembangan, dan pemanfaatannya. Ed-1*, (jakarta : Rajawali pers, 2010), h.2.

2. Pembelajaran

Pembelajaran adalah suatu usaha untuk membuat siswa belajar atau suatu kegiatan untuk membelajarkan siswa. Dengan kata lain, pembelajaran merupakan upaya menciptakan kondisi agar terjadi kegiatan belajar. Dalam hal ini pembelajaran diartikan juga sebagai usaha – usaha yang terencana dalam manipulasi sumber – sumber belajar agar terjadi proses belajar dalam diri siswa. Berikut adalah beberapa definisi tentang pembelajaran:¹⁴

- a. Pembelajaran adalah usaha mengelola lingkungan dengan sengaja agar seseorang membentuk diri secara positif dalam kondisi tertentu. Dengan demikian, inti dari pembelajaran adalah segala upaya yang dilakukan oleh pendidik agar terjadi proses belajar pada diri siswa. Kegiatan pembelajaran tidak akan berarti jika tidak menghasilkan kegiatan belajar pada para siswanya.
- b. Dalam UU No. 2 Tahun 2003 tentang Sisdiknas Pasal 1 ayat 20, pembelajaran adalah proses interaksi siswa dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkaran belajar.

Pembelajaran merupakan proses berlangsungnya interaksi belajar mengajar antara siswa dan guru, baik interaksi secara langsung seperti kegiatan tatap muka maupun secara tidak langsung, yaitu dengan menggunakan berbagai media pembelajaran.¹⁵

¹⁴ Komsiyah, Indah. *Belajar dan Pembelajaran*. (Yogyakarta: Teras, 2012), h.3-4.

¹⁵ Rusman. *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer*. (Bandung : Alfabeta 2013). Hal 123.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran pada dasarnya merupakan suatu proses interaksi komunikasi antara sumber belajar, guru, dan siswa baik secara langsung maupun tidak langsung yang dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai pola pembelajaran, sehingga tercapainya tujuan pembelajaran yang diinginkan.

B. Model *Problem Posing*

1. Pengertian Model *Problem Posing*

Problem Posing merupakan istilah dalam bahasa Inggris, sebagai padanan katanya digunakan istilah “merumuskan masalah dalam bentuk soal” atau “membuat masalah dalam bentuk soal”. *Problem Posing*, yaitu pemecahan masalah dengan melakukan elaborasi, yaitu merumuskan kembali masalah menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana sehingga mudah dipahami.¹⁶

Model pembelajaran *Problem Posing* yaitu salah satu model pembelajaran yang dapat memotivasi siswa untuk berpikir kritis sekaligus dialogis, kreatif, dan interaktif yakni *Problem Posing* atau pengajuan masalah-masalah yang dituangkan dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan tersebut kemudian diupayakan untuk dicari jawabannya baik secara individu maupun kelompok.¹⁷ Model pembelajaran *Problem Posing* ini mulai dikembangkan ditahun 1997 oleh Lyn D. English, dan awal mulanya diterapkan dalam mata

¹⁶ Suyatno. *Menjelajah Pembelajaran Inovatif*. (Sidoarjo : Masmedia Buana Pustaka . 2009). Hal 61

¹⁷ Suryosubroto. *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*. (Jakarta: Rhineka Cipta. 2009). Hal 203

pelajaran matematika. Selanjutnya, model ini dikembangkan pula pada mata pelajaran yang lain.

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa model *Problem Posing* dalam penelitian ini adalah model pembelajaran yang menekankan pada kegiatan merumuskan soal dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan dan dicari jawabannya secara individu maupun kelompok sehingga dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal dan mengembangkan kemampuan berpikir siswa.

2. *Problem Posing* Secara Berkelompok

Pembelajaran dengan *problem posing* ini menekankan pada pembentukan atau perumusan soal oleh siswa baik secara individu, maupun secara berkelompok. Setelah selesai memberikan materi, guru memberikan arahan pada siswa tentang cara mengajukan masalah, memberikan informasi tentang materi pembelajaran dan bagaimana menerapkannya dalam *problem posing* secara berkelompok.

Keuntungan belajar kelompok dalam Roestiah (2001: 17) adalah:

1. Dapat memberikan kesempatan kepada para siswa untuk menggunakan keterampilan bertanya dan membahas suatu masalah.
2. Dapat mengembangkan bakat kepemimpinan dan mengajarkan keterampilan berdiskusi
3. Dapat memungkinkan guru untuk lebih memperhatikan siswa sebagai individu serta kebutuhan belajar

4. Para siswa lebih aktif tergabung dalam pelajaran mereka dan mereka lebih aktif berpartisipasi dalam diskusi.
5. Dalam memberi kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan rasa menghargai dan menghormati pribadi temannya, menghargai pendapat orang lain, hal mana mereka telah saling membantu kelompok dalam usaha mencapai tujuan bersama.

Adapun fase atau langkah-langkah pembelajaran secara kelompok adalah:¹⁸

Fase	Tingkah laku guru
Fase 1 Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Guru menyampaikan semua tujuan pelajaran tersebut dan memotivasi siswa belajar
Fase -2 Menyajikan informasi	Guru menyajikan informasi kepada siswa dengan jalan demonstrasi atau lewat bahan bacaan
Fase-3 Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar	Guru Membimbing siswa dalam pembentukan kelompok yang terdiri dari 5 sampai 6 orang secara heterogen.
Fase – 4 Membimbing kelompok, belajar mengajar	Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mengerjakan tugas
Fase -5 Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari atau masing-masing kelompok mempersentasikan hasil pekerjaannya
Fase-6 Memberi penghargaan	Guru mencari cara-cara untuk menghargai baik hasil belajar individu atau kelompok

Sumber (Ibrahim, 2000: 10)

¹⁸ Ibrahim., Rachmadiarti M., M.F.Nur., Ismono. *Pembelajaran Kooperatif*. Surabaya: University Press, 2000. Hal.10

Jadi langkah-langkah pembelajaran problem posing secara berkelompok adalah :

- 1) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa untuk belajar.
- 2) Guru menyajikan informasi baik secara ceramah atau tanya jawab selanjutnya memberi contoh cara pembuatan soal dari informasi yang diberikan.
- 3) Guru membentuk kelompok belajar antara 5-6 siswa tiap kelompok yang bersifat heterogen baik kemampuan, ras dan jenis kelamin.
- 4) Selama kerja kelompok berlangsung guru membimbing kelompok-kelompok yang mengalami kesulitan dalam membuat soal dan menyelesaikannya.
- 5) Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari dengan cara masing-masing kelompok mempersentasikan hasil pekerjaannya.
- 6) Guru memberi penghargaan kepada siswa atau kelompok yang telah menyelesaikan tugas yang diberikan dengan baik.

3. Kelebihan dan kekurangan model *Problem Posing*

Adapun kelebihan dan kekurangan model *Problem Posing* diantaranya sebagai berikut :¹⁹

a. Kelebihan *Problem Posing*

1. Kegiatan pembelajaran tidak terpusat pada guru, tetapi dituntut keaktifan siswa.

¹⁹ Endang Mulyatiningsih. *Metode penelitian penerapan bidang pendidikan*. (bandung: alfabet, 2012). Hal,239

2. Semua siswa terpacu untuk terlibat secara aktif dalam membentuk permasalahan.
3. Dengan membuat masalah dapat menimbulkan dampak positif terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal.
4. Dapat membantu siswa untuk melihat permasalahan yang ada dan yang baru diterima sehingga diharapkan mendapatkan pemahaman yang mendalam dan lebih baik.
5. Merangsang siswa untuk memunculkan ide yang kreatif dari yang diperolehnya dan memperluas bahasan pengetahuan.
6. Siswa dapat memahami soal sebagai latihan untuk memecahkan masalah.

b. Kekurangan *Problem Posing*

1. Persiapan guru lebih karena menyiapkan informasi apa yang dapat disampaikan.
2. Waktu yang digunakan lebih banyak untuk membuat permasalahan dan menyelesaikan masalah sehingga materi yang disampaikan sedikit.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa kelebihan model *Problem Posing* adalah kegiatan pembelajaran tidak berpusat pada guru siswa terlibat aktif dalam membentuk masalah dan dapat merangsang siswa untuk memunculkan ide kreatif yang diperolehnya dan memperluas bahasan pengetahuan. Sedangkan kekurangan model *Probel Posing* yaitu persiapan guru harus lebih karna menyiapkan informasi yang akan disampaikan.

C. Hasil Belajar

Belajar dan mengajar merupakan konsep yang tidak bisa dipisahkan. Belajar merujuk pada apa yang harus dilakukan seseorang sebagai subyek dalam belajar. Sedangkan mengajar merujuk pada apa yang seharusnya dilakukan seseorang guru sebagai pengajar. Dua konsep belajar mengajar yang dilakukan oleh siswa dan guru terpadu dalam satu kegiatan. Diantara keduanya itu terjadi interaksi dengan guru. Kemampuan yang dimiliki siswa dari proses belajar mengajar saja harus bisa mendapatkan hasil bisa juga melalui kreatifitas seseorang itu tanpa adanya intervensi orang lain sebagai pengajar. Oleh karena itu hasil belajar yang dimaksud disini adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki seorang siswa setelah ia menerima perlakuan dari pengajar (guru).²⁰

Gagne mengelompokan hasil belajar menjadi lima bagian dalam bentuk kapabilitas. Gagne dan Briggs menerangkan bahwa hasil belajar yang berkaitan dengan lima kategori tersebut adalah:²¹

1. Keterampilan Intelektual adalah kecakapan yang berkenaan dengan pengetahuan prosedural yang terdiri atas deskriminasi jamak, konsep konkret dan terdefinisi, kaidah serta konsep.
2. Strategi Kognitif adalah kemampuan untuk memecahkan masalah-masalah baru dengan jalan mengatur proses internal masing-masing individu dalam memperhatikan, mengingat dan berpikir.
3. Informasi verbal adalah kemampuan untuk mendeskripsikan sesuatu dengan kata-kata dengan jalan mengatur informasi-informasi yang relevan.

²⁰ Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset, 2010) h.92.

²¹ Ratna Wilis Dahar, *Teori-Teori Belajar*, (Bandung: Erlangga, 1996) h.135-140.

4. Keterampilan motorik adalah kemampuan untuk melaksanakan dan mengkoordinasikan gerakan-gerakan yang berhubungan dengan otot.
5. Sikap merupakan kemampuan internal yang berperan dalam mengambil tindakan untuk menerima atau menolak berdasarkan penilaian terhadap objek tersebut.

Hasil belajar menempatkan seseorang dari tingkat abilitas yang satu ke tingkat abilitas yang lain. Mengenai perubahan tingkat abilitas menurut Bloom meliputi tiga ranah, yaitu:²²

1. Kognitif meliputi: pengetahuan, pemahaman, analisis, sintesis, menilai, dan menerapkan.
2. Afektif meliputi: sikap menerima, respon, menilai, organisasi, dan karakterisasi.
3. Psikomotorik meliputi: persepsi, kesiapan, gerakan terbimbing, gerakan terbiasa, gerakan kompleks, gerakan pola penyesuaian, dan kreativitas.

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah menumbuhkan pengetahuan dan pengertian dalam diri seseorang sehingga ia dapat mempunyai kemampuan berupa keterampilan dalam bentuk kebiasaan, sikap dan cita-cita hidupnya. Hasil belajar merupakan ketercapaian setian kemampuan dasar, baik kognitif, efektif dan psikomotorik, yang diperoleh siswa selama mengikuti kegiatan pembelajaran tertentu.

²² Hisyam Zaini,dkk., *Desain Pembelajaran*, (Yogyakarta: IAIN Sunan Kali Jaga Yogyakarta, 2002), h.68.

D. Pengaruh Model *Problem Posing* Terhadap Hasil Belajar Siswa

Ada dua faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa yaitu: faktor internal dan faktor eksternal. Kedua faktor ini selalu saling mempengaruhi hasil belajar siswa, jika faktor ini memberi pengaruh yang baik dan benar, maka hasil belajar siswa akan baik juga, begitu juga sebaliknya.

Faktor internal terdiri dari kemampuan prasyarat, kemampuan berpikir konvergen, kemampuan berpikir divergen, kreativitas, persepsi dan gaya kognitif. Sedangkan faktor eksternal meliputi pendekatan, metode, atau strategi yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran. Faktor internal tersebut berpengaruh terhadap kemampuan pengajuan masalah (*Problem Posing*).

Model *Problem Posing* pada prinsipnya adalah model pembelajaran yang mewajibkan para siswa mengajukan permasalahan dan memecahkan permasalahan menjadi pertanyaan yang lebih sederhana yang mengacu pada penyelesaian soal. Dengan demikian dapat menciptakan suasana belajar siswa yang aktif, kreatif, inovatif, dan menyenangkan, sehingga diharapkan adanya pengaruh positif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

E. Materi Suhu dan Kalor

1. Suhu dan Pemuaian

1.1 Suhu

Suhu adalah besaran fisika yang hanya dapat dirasakan. Tubuh kita dapat merasakan suhu dalam bentuk rasa panas atau dingin. Ketika menyentuh es, otak

memberikan informasi rasa dingin. Ketika berada di terik matahari, otak memberikan informasi rasa panas. Tampak di sini bahwa suhu adalah ukuran derajat panas suatu benda.

a. Alat ukur suhu

Alat yang digunakan untuk mengukur suhu dinamakan termometer. Termometer telah dibuat dalam berbagai jenis. Jenis-jenis tersebut disesuaikan dengan kegunaan masing-masing. Juga jangkauan pengukuran satu termometer dengan termometer lainnya berbeda, sesuai dengan di mana termometer itu akan digunakan. Termometer yang digunakan untuk mengukur suhu tubuh hanya berjangkauan sekitar $30\text{ }^{\circ}\text{C} - 50\text{ }^{\circ}\text{C}$. Penyebabnya adalah tidak ada manusia yang memiliki suhu badan di bawah $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan di atas $50\text{ }^{\circ}\text{C}$. Jadi akan percuma saja membuat skala di bawah $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan di atas $50\text{ }^{\circ}\text{C}$.²³

Beberapa jenis termometer yang biasa digunakan sebagai berikut:

1) Termometer Zat Cair (Termometer raksa dan Termometer alkohol)

Alat ini bekerja berdasarkan prinsip pemuaian (bertambah volumenya) zat cair jika dipanaskan. contoh termometer ini yaitu termometer badan dan termometer laboratorium.

2) Termometer Bimetal

Alat ini bekerja berdasarkan prinsip pemuaian (bertambah panjang) logam jika dipanaskan.

3) Termometer hambatan

²³ Mikrajuddin Abdullah – *Fisika Dasar I*. Th 2016. Hal.824

Alat ini bekerja berdasarkan prinsip perubahan listrik sebuah kawat logam bila dipanaskan, hambatan listriknya akan bertambah. Perubahan hambatan listrik ini kemudian diubah menjadi pulsa-pulsa listrik. pulsa-pulsa listrik inilah yang menunjukkan suhu saat itu.

4) Termokopel

Perbedaan pemuaian antara dua logam yang ujungnya bersentuhan, dimanfaatkan pada termokopel. Perbedaan pemuaian antara dua logam yang ujungnya bersentuhan akan menghasilkan gaya gerak listrik (ggl). Besar ggl inilah yang dimanfaatkan oleh termokopel untuk menunjukkan suhu.

5) Thermometer gas

Menggunakan prinsip memanfaatkan perubahan volume atau tekanan gas untuk mengukur suhu suatu zat.

6) Pirometer

Prinsip kerja pirometer berdasarkan intensitas radiasi yang dipancarkan oleh benda. Untuk mengukur suhu benda, pirometer tidak perlu menyentuh benda tersebut sehingga suhu yang sangat tinggi tidak akan merusak atau membakar pirometer.²⁴

b. Skala Termometer

²⁴ Pujiyanto, Adip Ma'rifu Sururi, Risdiyani Chasanah, Rinawan Abadi. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*. (Klaten: PT Intan Pariwara.Th. 2016). Hal. 112-114

Skala adalah garis atau titik berderet-deret yang jaraknya sama dan digunakan sebagai acuan hasil pengukuran

1. Skala Celcius

Cara penetapan skala suhu Celcius tidak beda jauh dengan cara penentuan skala suhu Reamur. Skala suhu Celcius ditetapkan sebagai berikut:

- i. Suhu es murni yang sedang melebur pada tekanan satu atmosfer ditetapkan sebagai suhu 0° .
- ii. Suhu air murni yang sedang mendidih pada tekanan satu atmosfer diterapkan sebagai suhu 100° .

Jadi, ketika kita memanaskan es yang sedang melebur sehingga menjadi air yang sedang mendidih pada tekanan 1 atmosfer kita menaikkan suhu sebesar 100° skala Celcius, atau 100°C .

2. Skala Fahrenheit

Penetapan skala suhu Fahrenheit sedikit berbeda dengan penetapan skala Celcius dan Reamur. Skala suhu Fahrenheit ditetapkan sebagai berikut:

- i. Suhu es murni yang sedang melebur pada tekanan satu atmosfer ditetapkan sebagai suhu 32° .
- ii. Suhu air murni yang sedang mendidih pada tekanan satu atmosfer diterapkan sebagai suhu 212° .

Jadi, ketika kita memanaskan es yang sedang melebur sehingga menjadi air yang sedang mendidih pada tekanan 1 atmosfer maka kita menaikkan suhu sebesar $(212 - 32) = 180^{\circ}$ skala Fahrenheit, atau 180°F .

3. Skala Kelvin

Jika suhu zat terus didinginkan maka zat tersebut akan berubah wujud dari gas menjadi cair, lalu berubah menjadi padat. Jika diturunkan terus menerus maka getaran atom-atom dalam zat makin lambat. Ketika diturunkan lagi maka atom-atom zat tidak bergerak lagi. Untuk semua zat yang ada di alam semesta didapatkan bahwa suhu ketika semua partikel tidak bergerak lagi sama dengan $-273\text{ }^{\circ}\text{C}$. Skala suhu Kelvin ditetapkan sebagai berikut:

- i. Suhu ketika partikel-partikel zat di alam semesta tidak bergerak lagi dipilih sebagai titik acuan bawah. Suhu titik acuan bawah ini diambil sebagai nol derajat mutlak atau nol kelvin.
- ii. Besar kenaikan suhu untuk tiap kenaikan skala kelvin sama dengan besar kenaikan suhu untuk tiap kenaikan skala celcius.

4. Skala Reamur

Pada saat menetapkan skala suhu, maka orang perlu menentukan dua peristiwa di mana suhunya ditetapkan terlebih dahulu. Dua peristiwa tersebut harus dapat dihasilkan ulang secara mudah dan teliti. Dua peristiwa yang sering digunakan sebagai acuan penetapan adalah peleburan es pada tekanan satu atmosfer dan air mendidih pada tekanan satu atmosfer. Suhu peleburan es pada tekanan satu atmosfer sering disebut titik acuan bawah dan suhu didih air pada tekanan satu atmosfer sering disebut titik acuan atas. Skala suhu Reamur ditetapkan sebagai berikut:

- i. Suhu es murni yang sedang melebur pada tekanan satu atmosfer ditetapkan sebagai suhu 0° .

- ii. Suhu air murni yang sedang mendidih pada tekanan satu atmosfer diterapkan sebagai suhu 80° .

Jadi, ketika kita memanaskan es yang sedang melebur sehingga menjadi air yang sedang mendidih pada tekanan 1 atmosfer (udara terbuka) maka kita menaikkan suhu sebesar 80° skala Reamur, atau 80°R .²⁵

- c. Konveksi suhu antar skala termometer

Konveksi suhu antar skala termometer dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Konveksi skala celcius dan reamur

$$T^{\circ}\text{C} = 5/4 T^{\circ}\text{R}$$

2. Konveksi skala celcius dan fahrenheit

$$T^{\circ}\text{C} = 5/9 (T^{\circ}\text{F} - 32)$$

3. Konveksi skala celcius dan kelvin

$$T^{\circ}\text{C} = T^{\circ}\text{K} - 273^{\text{26}}$$

1.2 Pemuaiian

Setiap benda (padat, cair dan gas) akan memuai jika dipanaskan. Memuai adalah bertambahnya ukuran benda. Contoh peristiwa pemuaiian yang terjadi dalam peristiwa sehari - hari :

1. *Pemuaiian Pada Benda Padat*

²⁵ Mikrajuddin Abdullah – *Fisika Dasar I*. Th 2016. Hal.825-827

²⁶ Pujiyanto, Adip Ma'rifu Sururi, Risdiyani Chasanah, Rinawan Abadi. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*. (Klaten: PT Intan Pariwara.Th. 2016). Hal. 115

Sambungan pada rel kereta dibuat renggang. Hal ini dibuat dengan tujuan bahwa renggangan tersebut sebagai tempat ruang muai. Karena jika sambungan dibuat rapat maka ketika terjadi pemuaian akibat terik matahari rel akan melengkung.

2. Pemuaian Pada Benda Cair

Masih ingatkah kamu dengan termometer. Ya, betul, alat pengukur suhu yang berisi air raksa. Air raksa dalam wadah termometer akan memuai jika terkena suhu tubuh. Akibat pemuaian air raksa tersebut maka akan mendorong angka pencatat termometer.

3. Pemuaian Pada Benda Gas

Ban sepeda yang telah dipompa jika dibiarkan secara terus-menerus terkena terik matahari akan meletus. Meletusnya ban sepeda tersebut dikarenakan udara (gas) yang ada dalam ban terus bertambah akibat pemuaian, karena tidak dapat tertampung maka ban akan meletus.

2. Kalor

Kalor adalah bentuk energi panas yang dipindahkan melalui perbedaan temperatur. Ciri ciri Kalor adalah berpindah dari temperatur tinggi ke temperatur rendah, Jika benda menerima kalor maka suhu benda itu akan naik dan sebaliknya jika benda itu melepas kalor maka suhu benda itu akan turun.

Banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suatu benda tergantung apada lamanya pemanasan dan massa zat. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama air dipanaskan suhu air akan semakin tinggi. Jadi besarnya kalor yang diberikan pada suatu benda seandng dengan kenaikan suhu (Δt). Semakin besar

massa air semakin lama waktu yang diperlukan untuk mencapai suhu tersebut. Jadi besarnya kalor juga dipengaruhi massa zat (m).

Untuk menghitung jumlah kalor yang diperlukan untuk menaikkan atau menurunkan suhu dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$Q = m c \Delta T \quad \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan:

Q = Jumlah kalor yang diserap atau dilepaskan(joule)

m = massa zat (kg)

c = kalor jenis zat (J/kg °C)

ΔT = perbedaan suhu (suhu akhir-suhu awal zat) (°C)

2.1 Azaz Black

Jika dua zat yang suhunya berbeda dicampurkan, akan terjadi perpindahan kalor dari zat bersuhu tinggi ke zat bersuhu rendah dalam hal ini ada zat yang melepas dan menyerap kalor. Besar kalor yang dilepas sama dengan kalor yang diserap. Konsep ini tertuang dalam azaz black sebagai berikut:

Jumlah Kalor yang diserap benda sama dengan jumlah kalor yang dilepas benda

$$Q_{\text{serap}} = Q_{\text{lepas}} \quad \dots\dots\dots(2.2)$$

Azaz black digunakan untuk menentukan kalor jenis suatu zat dengan kalorimeter. Apabila kalor jenis zat diketahui kalor jenis zat lain yang dicampur dengan zat tersebut dapat dihitung.

2.2 kalor jenis dan kapasitas kalor

1. Kalor Jenis

kalor jenis zat adalah banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan atau melepaskan suhu satu kilogram massa suatu zat sebesar 1 °C atau 1 kelvin.

$$c = Q / m \Delta T \quad \dots\dots\dots(2.3)$$

Keterangan:

- Q = Kalor yang dibutuhkan (j)
- m = massa zat (kg)
- ΔT = perubahan suhu gas ($^{\circ}\text{C}$)
- c = kalor jenis zat (j/kg $^{\circ}\text{C}$)

2. Kapasitas Kalor

kapasitas kalor benda adalah banyaknya kalor yang diperlukan zat untuk menaikkan suhu sebesar 1 $^{\circ}\text{C}$ atau 1 K. Selain itu, kapasitas kalor juga didefinisikan sebagai kemampuan suatu benda untuk menerima atau melepas kalor sehingga dapat menaikkan atau menurunkan suhu benda sebesar 1 $^{\circ}\text{C}$ atau 1 K.

$$C = Q / \Delta t \quad \dots\dots\dots(2.4)$$

Keterangan:

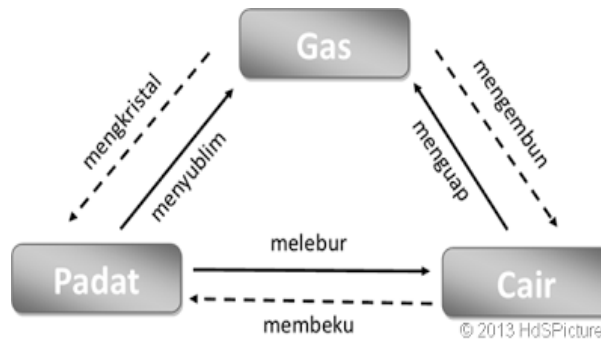
- Q = Kalor yang dibutuhkan (j)
- ΔT = Perubahan suhu gas ($^{\circ}\text{C}$)
- C = Kapasitas kalor (j/ $^{\circ}\text{C}$)²⁷

2.3 Kalor dapat mengubah wujud zat

Zat dapat berada dalam wujud padat, cair, dan gas. Pada suhu di bawah 0 $^{\circ}\text{C}$, air berada dalam wujud padat (es), antara 0 $^{\circ}\text{C}$ sampai 100 $^{\circ}\text{C}$ berada dalam wujud cair (kita sebut air), dan di atas 100 $^{\circ}\text{C}$ berada dalam wujud gas (uap air). Es yang memiliki suhu di bawah 0 $^{\circ}\text{C}$ akan mengalami kenaikan suhu jika menyerap kalor. Ketika kalor diberikan terus maka suhunya terus naik hingga mencapai 0 $^{\circ}\text{C}$. Ketika kalor diberikan pada es yang bersuhu 0 $^{\circ}\text{C}$, maka tidak terjadi pertambahan suhu. Yang terjadi adalah perubahan es menjadi air namun semuanya

²⁷ Pujianto, Adip Ma'rifu Sururi, Risdiyani Chasanah, Rinawan Abadi. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*. (Klaten: PT Intan Pariwara.Th. 2016). Hal. 126

berada pada suhu $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Es yang bersuhu $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ berubah menjadi air yang bersuhu $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.²⁸ Pengaruh Kalor terhadap perubahan wujud zat dapat dilihat seperti gambar 2.3 dibawah ini.



Gambar 2.1 Perubahan Wujud Zat

Keterangan gambar 2.1

1. Padat ke gas disebut menyublim. Perubahan wujud zat padat menjadi gas yang menyerap kalor sedangkan perubahan gas menjadi padat melepas kalor.
2. Gas ke padat disebut mengkristal.
3. Gas ke cair disebut mengembun. Air yang berubah menjadi uap dapat dikembalikan menjadi wujud air.
4. Cair ke gas disebut menguap, penguapan dapat dipercepat dengan Pemanasan, Memperluas permukaan zat cair, Mengalirkan udara diatas permukaan zat cair, dan Memperkecil tekanan udara diatas permukaan zat cair.
5. Cair ke padat disebut membeku. Es yang telah mencair membeku lagi.
6. Padat ke cair disebut mencair. Jika suatu zat padat diberikalor atau panas maka akan mencair dengan suhu tertentu.

²⁸ Mikrajuddin Abdullah – *Fisika Dasar 1*. Th 2016. Hal.840

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif karena dalam penelitian ini menggunakan data-data numerik yang diolah dengan menggunakan statistik.²⁹

Adapun desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*Quasi Eksperiment Design*) dengan menggunakan satu kelas eksperimen atau kelas perlakuan dan satu kelas kontrol. Peneliti menggunakan penelitian ini untuk melihat perbedaan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Peneliti menggunakan rancangan *pretest posttest equivalent group desain*. Untuk lebih jelasnya, desain penelitian tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.1 dibawah ini.

Tabel 3.1. *Pretest-Posttest Control Group Design*

Kelompok	(<i>Pre-test</i>)	Perlakuan	(<i>Post-test</i>)
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₁	-	O ₂

Keterangan:

X = Pembelajaran dengan Model *Problem Posing*

- = Perlakuan pembelajaran menggunakan pembelajaran konvensional

²⁹ Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2013), H. 107.

$O_1 = \textit{Pretest}$

$O_2 = \textit{Posttes}$

B. Populasi dan Sampel penelitian

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Menurut Ronald E. Walpole, populasi adalah keseluruhan pengamatan yang menjadi perhatian kita.³⁰ Populasi dalam penelitian ini adalah populasi target dan terjangkau. Pada Penelitian ini Yang menjadi populasi target adalah seluruh siswa SMA Negeri 1 Peukan Bada, Sedangkan yang menjadi populasi terjangkau yaitu seluruh siswa kelas XI yang terdaftar di sekolah tersebut pada semester ganjil tahun ajaran 2017-2018. Untuk lebih jelasnya, data populasi penelitian tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.2 dibawah ini.

Tabel 3.2 Data Populasi Siswa Kelas XI MIA SMA Negeri 1 Peukan Bada

No	Kelas	Jumlah Siswa
1	XI ₁	20
2	XI ₂	22
3	XI ₃	23
Jumlah Keseluruhan		65

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Menurut Ruseffendi, sampel adalah sebagian atau wakil yang

³⁰Ronald E. Walpole, *Pengantar Statistika*, (Jakarta: GramediaPustaka Utama. 1992), hl.7.

diteliti.³¹ Sampel diambil secara acak dari populasi terjangkau sebanyak dua kelas. Satu kelas dipilih secara acak sebagai kelompok eksperimen dan secara acak pula memilih kelas sebagai kelompok kontrol. Sampel diambil dengan teknik *Cluster Random Sampling* (pengambilan kelas secara acak). Sampel yang akan diambil dalam penelitian ini adalah dua kelas yaitu kelas XI MIA₁ dan kelas XI MIA₃ SMA Negeri 1 Peukan Bada.

C. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian diartikan sebagai alat yang dapat menunjang sejumlah data yang diasumsikan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan (masalah) dan menguji hipotesis penelitian. Menurut Sugiyono, instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati.³² Sesuai dengan jenis data yang dibutuhkan, penelitian ini menggunakan instrumen berupa tes hasil belajar. Dan dalam penelitian ini data diperoleh dengan tes hasil belajar.

Tes adalah sekumpulan pertanyaan atau latihan serta alat yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.³³ Tes dalam penelitian ini merupakan tes prestasi atau *Achievement Test*, yaitu tes yang digunakan untuk mengukur

³¹Ruseffendi, *Statistika Dasar Untuk Penelitian Pendidikan*, (Bandung: IKIP Bandung Pess, 1994), h.8.

³² Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2011), h.148.

³³ Ruseffendi, *Statistika Dasar Untuk Penelitian Pendidikan*, (Bandung: IKIP Bandung Pess, 1994), h.24.

pencapaian seseorang setelah mempelajari sesuatu. Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Soal Tes

Tes yang diberikan kepada siswa dalam bentuk soal mandiri, adapun bentuk soal yang digunakan adalah soal tes objektif yang terdiri dari 20 butir soal untuk *Posttes* dalam bentuk pilihan ganda atau *Multiple Choice*. Tes tersebut akan diberikan kepada kedua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, berfungsi untuk mengukur sejauh mana siswa dapat memahami materi yang telah dijelaskan oleh guru melalui pengaruh model *Problem Posing* pada kelas eksperimen dan penerapan pembelajaran yang tanpa pengaruh model *Problem Posing* pada kelas kontrol.

2. Angket

Lembaran angket adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau hal-hal yang ia ketahui.³⁴ Lembaran angket berisi pertanyaan tentang pendapat atau tanggapan siswa dari segi penyampaian materi dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Posing*.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Tes

³⁴ Sangadji Etta Mamang, Sopiah, *Metodologi Penelitian Pendekatan Praktis Dalam Penelitian*, (Yogyakarta: CV Andi Offset, 2010). h.151

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan. Tes kemampuan yang dipergunakan adalah soal-soal materi pelajaran Suhu dan Kalor. Bentuk tesnya yaitu dalam bentuk pilihan ganda atau *Multiple Choice* yang terdiri dari 20 butir soal untuk *Postes* dengan tingkat kompetensi kognitif C_1 (pengetahuan), C_2 (pemahaman), C_3 (penerapan), C_4 (Analisis). Skor maksimum yang diberikan adalah 100 jika siswa mampu menjawab semua soal dengan benar.

Analisis data bertujuan untuk menguraikan keterangan-keterangan atau data-data yang diproses agar data tersebut dapat dipahami oleh peneliti dan juga orang lain yang ingin mengetahui hasil penelitian.

2. Angket Respon Siswa

Angket diberikan kepada siswa dengan tujuan untuk mengetahui respon mereka terhadap pelaksanaan model *Problem Posing*. Angket berisi tentang pertanyaan kepada siswa terhadap minat, pemahaman bahasa yang digunakan dan pendapat mereka terhadap pelaksanaan model *Problem Posing*.

E. Teknik Analisis Data

Analisis data bertujuan untuk menguraikan keterangan-keterangan atau data-data yang diproses agar data tersebut dapat dipahami oleh peneliti dan juga orang lain yang ingin mengetahui hasil penelitian.

1. Tahap Analisis Data Hasil Belajar siswa

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada pengaruh terhadap hasil belajar siswa melalui penggunaan model *Problem Posing*. Tahap penganalisaan data merupakan tahap yang paling penting dalam suatu penelitian,

karena pada tahap ini peneliti dapat merumuskan hasil-hasil penelitiannya. Setelah data diperoleh selanjutnya data ditabulasikan kedalam daftar frekuensi, kemudian diolah dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Skor Gain Ternormalisasi (N-gain)

Skor gain merupakan skor yang digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan kognitif siswa berdasarkan *pretest* dan *posttest* yang diperolehnya.

Skor Gain ternormalisasi diperoleh dengan menggunakan persamaan:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{100 - S_{pre}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(3.1)$$

Keterangan:

S_{pre} = rata-rata skor *pretest*.

S_{post} = rata-rata skor *posttest*.³⁵

Nilai (g) yang diperoleh diinterpretasikan dalam menentukan skor Gain ternormalisasi dengan kriteria seperti dalam table 3.3 dibawah ini.

Tabel 3.3 Kriteria Nilai Gain

Skor Gain	Interpretasi
$g \geq 70$	Tinggi
$30 \leq g < 70$	Sedang
$g < 30$	Rendah

Sumber: Karangan buku Savinainen dkk, *The Force Concept Inventory, A tool monitoring Student Learning*.³⁶

b. Membuat Tabel Distribusi Frekuensi

Langkah-langkah untuk membuat tabel distribusi frekuensi dengan panjang kelas yang sama yaitu:

1) Tentukan rentang (R)

³⁵ Savinainen dkk, *The Force Concept Inventory, A tool monitoring Student Learning*, 37(1), 2002, h. 45-55.

³⁶ Savinainen dkk, *The. . .*, h. 45-55.

Rentang (R) = Data terbesar – Data terkecil

2) Tentukan banyak kelas interval dengan menggunakan aturan Sturges yaitu:

$$\text{Banyak kelas interval (K)} = 1 + (3,3) \log n$$

3) Tentukan panjang kelas interval (P) dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \dots\dots\dots(3.2)$$

4) Pilih ujung bawah kelas interval pertama. Untuk ini bisa diambil sama dengan data terkecil atau nilai data yang lebih kecil dari data terkecil tetapi selisihnya harus dikurangi dari panjang kelas yang telah ditentukan.³⁷

c. Menghitung Rata-rata (\bar{x})

Untuk data yang telah disusun dalam tabel distribusi frekuensi, nilai rata-rata (\bar{x}) dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \dots\dots\dots(3.3)$$

Keterangan:

- \bar{x} = rata-rata
- X_i = data ke-i
- f_i = frekuensi data x_i
- $\sum f_i$ = ukuran data

d. Menghitung varians dapat digunakan rumus:

$$S_1^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)} \dots\dots\dots(3.4)$$

Kemudian standar deviasi (s) gabungan dengan rumus:

$$s^2 = \frac{(n_1-1) s_1^2 + (n_2-1) s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \dots\dots\dots(3.5)$$

³⁷ Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), h. 47.

Keterangan :

N = banyak data

S_1^2 = simpangan baku sebelum menggunakan model *Problem Posing*

\bar{x} = rata-rata

S_2^2 = simpangan baku setelah menggunakan model *Problem Posing*

X_i = data ke- i

F_i = frekuensi data x_i

$\sum f_i$ = ukuran data

e. Menguji Homogenitas

Digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelompok memiliki tingkat varian data yang sama atau tidak. Terlebih dahulu dihitung masing-masing varian (s^2) nilai tes awal dari kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan menggunakan rumus varian. Untuk sampel ≤ 50 , maka digunakan persamaan:

$$S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{x})^2}{n-1} \dots\dots\dots(3.6)$$

Langkah selanjutnya membandingkan varian nilai tes awal dari kedua kelas, maka digunakan rumus:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} \dots\dots\dots(3.7)$$

Pengujian hipotesis dilakukan pada taraf signifikan 5% dengan ketentuan H_0 (data tidak memiliki varian yang berbeda) diterima jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$. F_{tabel} diperoleh dari melihat pada tabel dengan membandingkan nilai dk penyebut terhadap dk pembilang.

f. Menguji Normalitas digunakan Statistik Chi-Kuadrat.

Untuk langkah selanjutnya setelah melaksanakan penelitian, maka dilakukan analisis data pada perolehan data tes akhir siswa, analisis ini bertujuan

untuk mengetahui tingkat kenormalan sampel yang telah diteliti. Normalitas data diuji dengan menggunakan rumus Chi-Kuadrat untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dalam penelitian ini berdistribusi normal atau tidak.

Adapun untuk menguji normalitas terlebih dahulu harus menyusun data dalam tabel distribusi frekuensi data kelompok untuk masing-masing kelas dengan cara sebagai berikut:

- 1) Menentukan kelas interval yang telah ditentukan pada pengolahan data sebelumnya, kemudian ditentukan juga batas nyata kelas interval, yaitu batas atas kelas interval ditambah dengan 0,5.
- 2) Menentukan luas batas daerah dengan menggunakan tabel-z. Namun sebelumnya harus ditentukan nilai z-score dengan rumus:

$$Z\text{- Score} = \frac{\text{Batas nyata} - \bar{x}}{s} \dots\dots\dots(3.8)$$

- 3) Dengan diketahuinya batas daerah, maka dapat ditentukan luas daerah untuk tiap-tiap kelas interval yaitu selisih dari kedua batasnya berdasarkan kurva z-score.
- 4) Luas daerah diperoleh dengan cara batas luas daerah atas dikurangi dengan luas daerah bawah.
- 5) Frekuensi yang diharapkan (E_i) ditentukan dengan cara mengalikan luas daerah dengan banyaknya data.
- 6) Frekuensi pengamatan (O_i) merupakan frekuensi pada setiap kelas interval tersebut.

Untuk mencari *Chi-Kuadrat* hitung, maka digunakan rumus sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \dots\dots\dots(3.9)$$

Keterangan :

- χ^2 = Distribusi Chi- kuadrat
- O_i = Frekuensi nyata hasil pengamatan
- E_i = Frekuensi yang diharapkan
- K = Banyaknya kelas interval.³⁸

Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 5% atau ($\alpha = 0,05$) dan $dk = (k-3)$ dengan ketentuan data berdistribusi normal jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$.

g. Pengujian hipotesis untuk Uji-t (t Hitung)

Untuk melihat peningkatan hasil belajar yang signifikan antara tes awal dengan tes akhir maka perlu dilakukan uji hipotesis. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji t. Uji t adalah salah satu uji statistik yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya peningkatan yang signifikan antara dua variabel yaitu hasil belajar siswa dengan model pembelajaran yang diterapkan. Adapun data yang diperoleh di analisis dengan menggunakan persamaan:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \dots\dots\dots(3.10)$$

Dengan

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \dots\dots\dots(3.11)$$

Keterangan :

- \bar{x}_1 = Nilai rata-rata kelompok eksperimen
- \bar{x}_2 = Nilai rata-rata kelompok kontrol
- n_1 = Jumlah siswa kelas eksperimen
- n_2 = Jumlah siswa kelas kontrol
- S = Simpangan baku gabungan
- t = Nilai yang dihitung
- S_1 = Simpangan baku kelas eksperimen
- S_2 = Simpangan baku kelas kontrol.³⁹

³⁸ Sudjana, *Metode Statistika...*, h. 273.

$H_a : \mu_1 > \mu_2$: Adanya pengaruh model *Problem Posing* pada pokok bahasan Suhu dan Kalor.

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: Tidak ada pengaruh model *Problem Posing* pada pokok bahasan Suhu dan Kalor.

Pengujian hipotesis ini dilakukan pada taraf nyata $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujian didapat dari daftar distribusi students-t dk = $(n_1 + n_2 - 2)$ dan peluang $(1-\alpha)$. Di mana kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, dan terima H_a Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ terima H_0 tolak H_a .⁴⁰

h. Teknik analisis data respon Siswa

Angket respon dalam penelitian ini dikembangkan dengan menggunakan pola untuk memilih satu dari dua jawaban yang tersedia. Sedangkan untuk menganalisis data angket siswa dilakukan dengan menghitung presentase dari frekuensi relative dengan rumus:⁴¹

$$P = \frac{f}{n} \times 100 \% \quad \dots\dots\dots(3.12)$$

Keterangan:

P = Angket Presentase

f = Jumlah Respon yang muncul

n = Jumlah keseluruhan

³⁹ Sudjana, *Metoda Statistik*. . . , h. 239.

⁴⁰ Sudjana, *Metoda Statistika*. . . , h. 231.

⁴¹ Turmudi, *Metode Statistika*, (Malang: UIN-Malang, 2008), h. 47

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi dan Supriyono. 2003. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. (Bandung: Remaja Rosdakarya,
- Anonim. 2003. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang *Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta : Penerbit Sinar Grafika.
- Arif s. Sadiman. 2010. *Media pendidikan: pengertian, pengembangan, dan pemanfaatannya. Ed-1*, jakarta : Rajawali pers,
- Arikunto Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta. Aksara.
- Endang Mulyatiningsih. 2012. *Metode penelitian penerapan bidang pendidikan*. (bandung: alfabeta,
- Hisyam Zaini,dkk. 2002. *Desain Pembelajaran*, (Yogyakarta: IAIN Sunan Kali Jaga Yogyakarta,
- I.M. Astra*, Umiatin, M. Jannah , 2012. Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Posing Tipe Pre-Solution Posing* Terhadap Hasil Belajar Fisika Dan Karakter Siswa Sma. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 8.
- Ibrahim., Rachmadiarti M., M.F.Nur., Ismono. 2000. *Pembelajaran Kooperatif*. Surabaya: University Press.
- Komsiyah Indah. 2012. *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Teras
- Mikrajuddin Abdullah. 2016. *Fisika Dasar Jilid I* revisi 2016. Bandung : ITB
- Muhibbin Syah, 2010. *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Pujianto, dkk. 2016. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*. (Klaten: PT Intan Pariwara.
- Ratna Wilis Dahar, 1996. *Teori-Teori Belajar*, Bandung: Erlangga.
- Ronald E. Walpole,1992. *Pengantar Statistika*, Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Ruseffendi, 1994. *Statistika Dasar Untuk Penelitian Pendidikan*, (Bandung: IKIP Bandung Pess.
- Rusman. 2013. *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer*. Bandung : Alfabeta.

- Sangadji Etta Mamang, Sopiah, 2010. *Metodologi Penelitian Pendekatan Praktis Dalam Penelitian*, Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Savinainen dkk, 2002. *The Force Concept Inventory, A tool monitoring Student Learning*, 37(1).
- Sudjana, 2005. *Metode Statistika*, Bandung: Tarsito
- Sugiyono, 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta
- Suparno, P. 2007. *Metode Penelitian Pendidikan fisika*. Yogyakarta: Universitas Sanata Darma.
- Suryosubroto. 2009. *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*. Jakarta: Rhineka Cipta.
- Suyatno. 2009. *Menjelajah Pembelajaran Inovatif*. Sidorjo : Masmedia Buana Pustaka .
- Trianto. 2014. *Model Pembelajaran Terpadu : Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta. Bumi Aksara.
- Turmudi, 2008. *Metode Statistika*, Malang: UIN-Malang.
- W.J.S. Poewadarmita, 1996. *Kamus Umum Bahasa Indonesia*, Balai Pustaka.

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Nomor: B- 1015 /Un.08/FTK/KP.07.6/01/2018

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 skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- 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
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
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda
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/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Intansi 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 Fisika Tanggal, 10 Agustus 2018.

MEMUTUSKAN:

- Menetapkan :
PERTAMA : Mencabut Surat Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh, Nomor : B-9327/Un.08/FTK/KP.07.6/10/2017.
KEDUA : Menunjuk Saudara:
- | | |
|-----------------------|----------------------------|
| 1. Bukhari, S.Si, M.T | sebagai Pembimbing Pertama |
| 2. Fera Annisa, M.Sc | sebagai Pembimbing Kedua |
- Untuk membimbing Skripsi :
Nama : **Sulastrī**
NIM : 251324489
Prodi : PFS
Judul Skripsi : Pengaruh Model Problem Posing Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Peukan Bada Pada Pokok Bahasan Suhu dan Kalor.
- KETIGA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sampai Akhir Semester Genap Tahun Akademik 2017/2018.
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.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada Tanggal : 22 Januari 2018.

An. Rektor
Dekan,





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

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telp: (0651) 7551423 - Fax. (0651) 7553020 Situs: www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : B-10092 /Un.08/TU-FTK/ TL.00/10/2017

27 Oktober 2017

Lamp : -

Hal : **Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
Menyusun Skripsi**

Yth,

di-

Tempat

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

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

N a m a : **Sulastrri**
N I M : 251324489
Prodi : Pendidikan Fisika (PFS)
Semester : IX
A l a m a t : Jl. Utama Reukoh, No.67, Darussalam - Banda Aceh

Untuk mengumpulkan data pada:

SMA Negeri 1 Peukan Bada

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

Pengaruh Model Problem Posing Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Peukan Bada pada Pokok Bahasan Suhu dan Kalor

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerjasama yang baik kami ucapkan terima kasih



Dekan,
Kepala Bagian Tata Usaha,

M. Said Farzah Ali



PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 PEUKAN BADA

Jl. Ateung Tuha No. 3 Peukan Bada, Kabupaten Aceh Besar, Kode Pos 23351
Telepon/Faks 0651-44312, email : smanpeukanbada@gmail.com

SURAT KETERANGAN
NO. 422/Q22/2018

Berdasarkan Surat Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten Aceh Besar Nomor : B-10092/Un.08/TU-FTK/TL.00/10/2017 tanggal 27 Oktober 2017, perihal Izin pengumpulan data yang namanya tersebut dibawah ini:

Nama : **Sulastri**
NIM : 251324489
Program Studi : Pendidikan Fisika
Universitas : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh

Benar yang namanya tersebut di atas telah melakukan pengumpulan data pembelajaran Fisika di SMA Negeri 1 Peukan Bada Aceh Besar yang berjudul **“Pengaruh Model Problem Posing Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Peukan Bada Pada Pokok Bahasa Suhu Dan Kalor”**

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Peukan Bada, 19 Januari 2018
Kepala Sekolah,



Hj. Aminah Daud, S.Pd, M. Pd
NIP. 196009171984122005



PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 PEUKAN BADA

Jl. Ateung Tuha No. 3 Peukan Bada, Kabupaten Aceh Besar, Kode Pos 23351
Telepon/Faks 0651-44312, email : smanpeukanbada@gmail.com

SURAT KETERANGAN
NO. 422/Q22/2018

Berdasarkan Surat Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten Aceh Besar Nomor : B-10092/Un.08/TU-FTK/TL.00/10/2017 tanggal 27 Oktober 2017, perihal Izin pengumpulan data yang namanya tersebut dibawah ini:

Nama : **Sulastri**
NIM : 251324489
Program Studi : Pendidikan Fisika
Universitas : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh

Benar yang namanya tersebut di atas telah melakukan pengumpulan data pembelajaran Fisika di SMA Negeri 1 Peukan Bada Aceh Besar yang berjudul **“Pengaruh Model Problem Posing Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Peukan Bada Pada Pokok Bahasa Suhu Dan Kalor”**

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Peukan Bada, 19 Januari 2018
Kepala Sekolah,



Hj. Aminah Daud, S.Pd, M. Pd
NIP. 196009171984122005

Lampiran 5**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Sekolah	: SMA NEGERI 1 PEUKAN BADA
Mata Pelajaran	: FISIKA
Kelas/Semester	: XI / Ganjil
Materi Pokok	: Suhu dan Kalor
Alokasi Waktu	: 4 JP (2 x 45 Menit)

A. Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kopetensi Dasar Dan Indikator Pencapaian Kopetensi

Kopetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kopetensi
3.5 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas, dan kunduktivitas kalor pada kehidupan sehari-hari.	3.5.1 Mendeskripsikan pengertian suhu 3.5.2 Menyebutkan alat-alat ukur suhu 3.5.3 Mendeskripsikan pengaruh perubahan suhu benda terhadap ukuran benda (pemuaian). 3.5.4 Mendeskripsikan pengertian kalor 3.5.5 Menerapkan konsep suhu dan kalor dalam kehidupan sehari-hari 3.5.6 Menerapkan Azas Black dalam peristiwa pertukaran kalor. 3.5.7 Menerapkan konsep Azas Black dalam kehidupan sehari-hari
4.5 Merancang dan melakukan percobaan tentang karakteristik termal suatu bahan, terutama terkait dengan kapasitas dan konduktivitas kalor, beserta presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya.	4.5.1 Mendata alat dan bahan yg digunakan untuk percobaan suhu dan kalor 4.5.2 Merencanakan percobaan suhu dan kalor 4.5.3 Melakukan percobaan suhu dan kalor 4.5.4 Membuat laporan hasil percobaan suhu dan kalor 4.5.5 Mempresentasikan hasil percobaan suhu dan kalor

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan diskusi dan eksperimen siswa dapat menganalisis konsep suhu dan kalor, menyebutkan alat-alat ukur suhu, Mendeskripsikan pengaruh perubahan suhu benda terhadap ukuran benda (pemuaian), Menerapkan konsep suhu dan kalor dalam kehidupan sehari-hari. Menerapkan Azas Black dalam peristiwa pertukaran kalor, Menerapkan konsep Azas Black dalam kehidupan sehari-hari. Mampu mempresentasikan hasil percobaan dengan baik sehingga siswa dapat membangun kesadaran atas kebesaran Allah SWT. Menumbuhkan jujur, aktif, responsif, santun, bertanggung jawab, dan menghargai pendapat orang lain serta kerja sama.

D. Materi pembelajaran

Fakta

- Pemanasan es menjadi air.
- Fenomena pengaruh kalor pada benda dan perambatan kalor

Konsep

- Suhu
- Kalor
- Kalor berpindah dari suhu tinggi ke suhu rendah
- Asas Black

Prosedur

- Percobaan suhu (Membuat alat ukur suhu sederhana)
- Percobaan kalor (perubahan wujud zat)

E. Pendekatan , Model dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : Scientific

Model Pembelajaran : *Problem Posing*

Metode pembelajaran : Demonstrasi, diskusi kelompok, Eksperimen, dan tanya jawab

F. Media dan Alat

1. Papan tulis
2. Spidol
3. Buku cetak
4. LKPD
5. Alat tulis
6. Alat-alat praktikum

G. Sumber Belajar :

- Pujiyanto, Adip Ma'rifu Sururi, Risdiyani Chasanah, Rinawan Abadi. 2016. *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*. Klaten: PT Intan Pariwara
- Mikrajuddin Abdullah – *Fisika Dasar I* 2016

H. Langkah-Langkah Pembelajaran

Pertemuan ke 1 (2 x 45 menit)

Model <i>problem posing</i>	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
<p>Fase 1 Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa</p>	<p>Aktivitas guru</p> <p>Kegiatan pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pembelajaran dengan salam • Guru mengajak siswa berdoa untuk memulai pembelajaran • Guru menyapa siswa dan memeriksa kehadiran siswa <p>Apersepsi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengaitkan materi pembelajaran yang akan dipelajari dengan pengalaman siswa. “Anak-anak, apa yang kalian rasakan ketika mandi tadi pagi dan apa yang kalian rasakan waktu berjalan di bawah terik matahari?” <p>Motivasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memotivasi siswa dengan menjelaskan pentingnya mengetahui beberapa fakta fisis dalam kehidupan sehari-hari tentang suhu “ • Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung 	<p>Aktivitas siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab salam dari guru • Siswa berdoa sebelum memulai pembelajaran • Siswa menjawab absen dari guru • Siswa menjawab apersepsi yang diberikan guru • Siswa mendapatkan motivasi dari tentang pentingnya suhu dalam kehidupan sehari-hari • Siswa menyimak tujuan pembelajaran yang disampaikan guru 	13 menit
<p>Fase -2 Menyajikan informasi</p>	<p>Kegiatan inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan bahan bacaan mengenai materi suhu dan pemuain • Guru meminta siswa untuk menggali informasi dari bahan bacaan materi suhu dan pemuain yang telah dibagikan (<i>Mengamati</i>) • Guru memberi penjelasan awal mengenai materi suhu dan pemuain 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menerima bahan bacaan dari guru mengenai materi suhu dan pemuain • Siswa mencari informasi mengenai materi suhu dan pemuain dari bahan bacaan yang telah dibagikan guru • Siswa menyimak dan membuat rangkuman mengenai penjelasan dari guru dan dari bahan bacaan yang telah dibagikan 	20 menit
<p>Fase-3 Mengorganisasikan siswa ke dalam</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru Membimbing siswa dalam pembentukan kelompok yang terdiri dari 5 sampai 6 orang secara heterogen. • Guru meminta salah satu siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dibimbing guru dalam membentuk kelompok • Salah satu siswa membantu guru 	5 menit

kelompok-kelompok belajar	<p>membagi lembar kerja siswa yang sudah disiapkan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menerangkan menjelaskan ulang petunjuk yang ada pada LKPD. 	<p>untuk membagikan lembar kerja siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyimak guru menjelaskan petunjuk LKPD 	
Fase – 4 Membimbing kelompok, belajar mengajar	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi dan melakukan eksperimen yang terdapat dalam LKPD • Guru meminta masing-masing siswa membentuk pertanyaan dari materi dan eksperimen yang telah dilakukan (<i>Menanya</i>) • Guru meminta semua pertanyaan yang telah dibuat oleh setiap kelompok untuk dilimpahkan pada kelompok yang lain, misalnya pertanyaan dari kelompok 1 diserahkan pada kelompok 2 dan seterusnya. (<i>mengumpulkan data</i>) • Guru meminta siswa bersama kelompoknya melakukan diskusi untuk mencari jawaban dari pertanyaan yang dilimpahkan dari kelompok lain. (<i>Mengasosiasi</i>) • Guru meminta setiap kelompok untuk berdiskusi menyimpulkan hasil analisis dan menyiapkan bahan untuk presentasi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengumpulkan informasi dari bahan bacaan dan melakukan eksperimen yang terdapat pada LKPD • Siswa membentuk pertanyaan dari materi dan eksperimen yang telah dilakukan • Siswa melimpahkan pertanyaan yang telah dibuat pada kelompok lain, misalnya pertanyaan dari kelompok 1 diserahkan pada kelompok 2 dan seterusnya • siswa bersama kelompoknya melakukan diskusi untuk mencari jawaban dari pertanyaan yang dilimpahkan dari kelompok lain. • Siswa berdiskusi menyimpulkan hasil analisis dan menyiapkan bahan untuk presentasi. 	25 menit
Fase -5 Evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa bersama kelompoknya melakukan presentasi di depan kelas yang dibimbing guru. (<i>Mengkomunikasikan</i>) • Guru meminta masing-masing kelompok untuk memberikan pendapat atau bertanya atas presentasi yang dilakukan oleh kelompok yang mempresentasikan. • Guru memberikan penguatan mengenai materi yang telah dirangkum dan dari hasil eksperimen yang telah dilakukan siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiap-tiap siswa mempresentasikan hasil diskusi bersama kelompoknya di depan kelas yang dibimbing guru. • Siswa memberikan pendapat atau bertanya atas presentasi yang dilakukan oleh kelompok yang mempresentasikan • Siswa menyimak guru memberikan penguatan mengenai materi dan eksperimen yang telah dilakukan 	20 menit
Fase-6 Memberi penghargaan	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendapatkan penghargaan dari guru 	7 menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa membuat kesimpulan kegiatan yang telah dilakukan. “Anak-anak apa kesimpulan yang sudah kalian dapatkan hari ini?”. • Siswa diberikan PR. • Guru meminta siswa untuk mempelajari materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya • Guru mengakhiri pembelajaran dan mengucapkan salam 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa membuat kesimpulan dari kegiatan yang telah dilakukan • Siswa diberikan PR oleh guru • Siswa menyimak penjelasan dari guru mengenai materi untuk pertemuan selanjutnya • Siswa menjawab salam dan mengakhiri pembelajaran 	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Pertemuan ke II (2 X 45 Menit)

Model <i>problem posing</i>	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi waktu
Fase 1 Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Aktivitas guru Kegiatan pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pembelajaran dengan salam • Guru mengajak siswa berdoa untuk memulai pembelajaran • Guru menyapa siswa dan memeriksa kehadiran siswa Apersepsi : <ul style="list-style-type: none"> • Mengaitkan materi pembelajaran yang akan dipelajari dengan pengalaman siswa dengan tema sebelumnya (suhu).“<i>Anak-anak, sebelum kita memulai pembelajaran, disini ibu memiliki dua buah wadah berisi air. Coba maju kedepan satu orang bantu ibu, coba kamu celupkan tangan kananmu ke wadah pertama yg berisi air hangat dan tangan kiri ke wadah kedua yg berisi air dingin. Apa yang kamu rasakan?</i>”. Nah, sekarang apa yang terjadi ketika saya campurkan kedua air ini?”. “Nah, mengapa air yang pertamanya berbeda suhu ini, ketika dicampur menjadi berbeda suhunya yah?”. “Oke, kalau begitu, kalor berpindah dari mana ke mana?”. Motivasi: <ul style="list-style-type: none"> • Guru memotivasi siswa dengan menjelaskan pentingnya mengetahui 	Aktivitas siswa <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menjawab salam dari guru • Siswa berdoa sebelum memulai pembelajaran • Siswa menjawab absen dari guru • Siswa menjawab apersepsi yang diberikan guru • Siswa menyimak motivasi dari guru 	10 menit

	<p>beberapa fakta fisis dalam kehidupan sehari-hari tentang hubungan antara kalor dengan suhu benda dan wujudnya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyimak tujuan pembelajaran yang disampaikan guru 	
<p>Fase -2 Menyajikan informasi</p>	<p>Kegiatan inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan bahan bacaan mengenai materi hubungan kalor dengan suhu benda dan wujudnya • Guru meminta siswa untuk menggali informasi dari bahan bacaan materi hubungan kalor dengan suhu benda dan wujudnya yang telah dibagikan (<i>Mengamati</i>) • Guru memberi penjelasan awal mengenai materi hubungan kalor dengan suhu benda dan wujudnya 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menerima bahan bacaan dari guru mengenai materi hubungan kalor dengan suhu benda dan wujudnya • Siswa mencari informasi dari bahan bacaan yang telah dibagikan guru • Siswa menyimak dan membuat rangkuman mengenai penjelasan dari guru dan dari bahan bacaan yang telah dibagikan 	20 menit
<p>Fase-3 Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing siswa dalam pembentukan kelompok yang terdiri dari 5 sampai 6 orang secara heterogen. • Guru meminta salah satu siswa membagi lembar kerja siswa yang sudah disiapkan. • Guru menerangkan menjelaskan ulang petunjuk yang ada pada LKPD.. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dibimbing guru dalam membentuk kelompok • Salah satu siswa membantu guru untuk membagikan lembar kerja siswa • Siswa menyimak guru menjelaskan petunjuk LKPD 	5 menit
<p>Fase - 4 Membimbing kelompok, belajar mengajar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi dan melakukan eksperimen yang terdapat dalam LKPD • Guru meminta masing-masing siswa membentuk pertanyaan dari materi dan eksperimen yang telah dilakukan (<i>Menanya</i>) • Guru meminta semua pertanyaan yang telah dibuat oleh setiap kelompok untuk dilimpahkan pada kelompok yang lain, misalnya pertanyaan dari kelompok 1 diserahkan pada kelompok 2 dan seterusnya (<i>mengumpulkan data</i>) • Guru meminta Siswa bersama kelompoknya melakukan diskusi untuk mencari jawaban dari 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengumpulkan informasi dari bahan bacaan dan melakukan eksperimen yang terdapat pada LKPD • Siswa membentuk pertanyaan dari materi dan eksperimen yang telah dilakukan • Siswa melimpahkan pertanyaan yang telah dibuat pada kelompok lain, misalnya pertanyaan dari kelompok 1 diserahkan pada kelompok 2 dan seterusnya • Siswa bersama kelompoknya melakukan diskusi untuk mencari jawaban dari 	20 menit

	<p>pertanyaan yang dilimpahkan dari kelompok lain. (<i>Mengasosiasi</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta setiap kelompok untuk berdiskusi menyimpulkan hasil analisis dan menyiapkan bahan untuk presentasi. 	<p>pertanyaan yang dilimpahkan dari kelompok lain.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa berdiskusi menyimpulkan hasil analisis dan menyiapkan bahan untuk presentasi. 	
Fase -5 Evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa bersama kelompoknya melakukan persentasi didepan kelas yang dibimbing guru. • Guru meminta Tiap-tiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi bersama kelompoknya. (<i>Mengkomunikasikan</i>) • Guru memberikan penguatan mengenai materi yang telah dirangkum dan dari hasil eksperimen yang telah dilakukan siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiap-tiap siswa mempresentasikan hasil diskusi bersama kelompoknya didepan kelas yang dibimbing guru. • Siswa memberikan pendapat atau bertanya atas presentasi yang dilakukan oleh kelompok yang mempresentasikan • Siswa menyimak guru memberikan penguatan mengenai materi dan eksperimen yang telah dilakukan 	25 menit
Fase-6 Memberi penghargaan	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik • Guru meminta siswa membuat kesimpulan kegiatan yang telah dilakukan. “Anak-anak apa kesimpulan yang sudah kalian dapatkan hari ini?”. • Guru meminta siswa untuk mempelajari materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya • Guru mengakhiri pembelajaran dan mengucapkan salam 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendapatkan penghargaan dari guru • Siswa membuat kesimpulan dari kegiatan yang telah dilakukan • Siswa menyimak penjelasan dari guru mengenai materi untuk pertemuan selanjutnya • Siswa menjawab salam dan mengakhiri pembelajaran 	10 menit

I. INSTRUMEN PENILAIAN

a. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik penilaian : Tes tertulis (*Pretest* dan *Posttest*)

b. Instrumen Penilaian Hasil Belajar

1. Penilaian hasil belajar: Tes tertulis

Lampiran 6**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD I)
MEMBUAT ALAT UKUR SUHU SEDERHANA
(TERMOMETER SEDERHANA)**

Kelompok :

Anggota :1.

2.

3.

4.

5.

Tujuan :

Mengamati cara kerja termometer sederhana

Rumusan Masalah

Bagaimana cara kerja termometer sederhana?

Teori Dasar

Alat yang digunakan untuk mengukur suhu dinamakan termometer. Termometer telah dibuat dalam berbagai jenis. Jenis-jenis tersebut disesuaikan dengan kegunaan masing-masing. Juga jangkauan pengukuran satu termometer dengan termometer lainnya berbeda, sesuai dengan di mana termometer itu akan digunakan.

Beberapa jenis termometer yang biasa digunakan sebagai berikut:

- 1) Termometer Zat Cair (Termometer raksa dan Termometer alkohol)
- 2) Termometer Bimetal
- 3) Termometer hambatan
- 4) Termokopel
- 5) Thermometer gas
- 6) Pirometer

Hipotesis Awal

.....

.....

.....

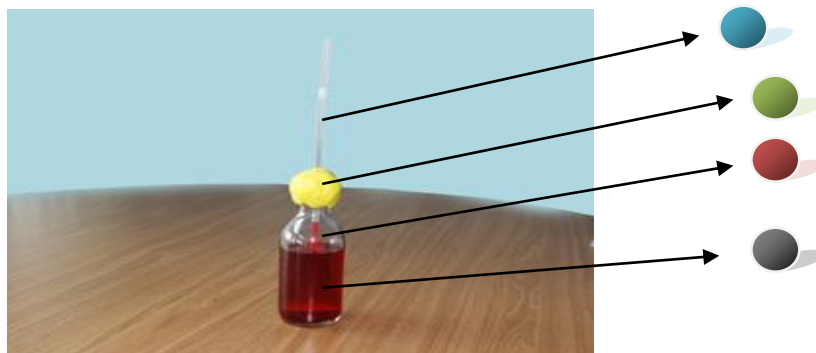
.....

Alat dan Bahan:

1. Wadah 2 buah
2. Botol dengan tutup berlubang
3. Sedotan/pipet
4. Air panas
5. Air dingin
6. air Berwarna
7. Alkohol
8. Plastisin





Langkah Kerja:

1. Masukkan air berwarna ke dalam sebagian botol dan campur dengan Alkohol sampai botol penuh .
2. Masukkan sebagian ujung pipet ke lubang pada tutup botol sampai menyentuh cairan dalam botol.
3. Tutup bagian atas botol yang berlubang dengan plastisin, agar tidak ada udara yang keluar. Seperi gambar dibawah ini.



Gambar 3.1 Termometer Sederhana

Keterangan gambar:

-  Pipet yang digunakan untuk melihat kenaikan alkohol
-  Plastisin sebagai penutup botol agar tidak ada udara yang keluar
-  Alkohol naik dalam pipet setelah botol dicelupkan air panas
-  Alkohol yang dicampur air pewarna

4. Isi wadah dengan air panas, celupkan bagian bawah botol ke dalam wadah berisi air panas tersebut. Amati air dalam pipet!

Apa yang terjadi pada air yang berada dalam pipet tersebut?

.....

5. Isi wadah dengan air dingin, celupkan bagian botol ke dalam wadah yang berisi air dingin. Amati air dalam pipet!

Apa yang terjadi pada air yang berada dalam pipet tersebut?

.....

6. Dari hasil pengamatan nyatakan kesimpulanmu.

Kesimpulan

.....

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD II)
PERUBAHAN WUJUD ZAT**

Kelompok :

Anggota :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Tujuan

Membuktikan perubahan wujud zat padat, zat cair dan zat gas.

Rumusan Masalah

Apakah zat cair dan zat padat dapat berubah wujud ?

Hipotesis Sementara

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

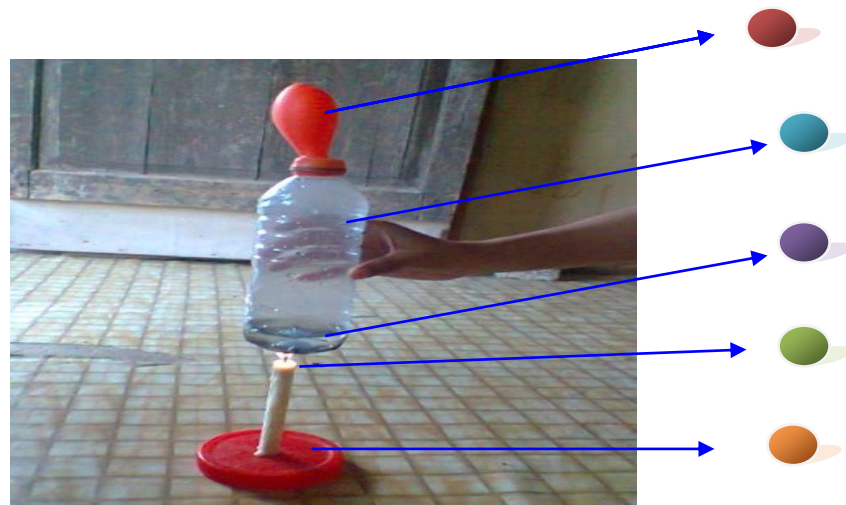
Alat dan Bahan

1. Lilin
2. Korek api
3. Botol aqua
4. Air
5. Balon karet

Prosedur Percobaan

1. Siapkan botol aqua sedang dan air secukupnya.
2. Dimasukkan mulut botol yang berisi air ke dalam mulut balon karet yang belum ada udara.
3. Dihilupkan lilin, kemudian letakkan botol aqua yang berisi air yang sudah di tutup dengan balon karet di atas lilin yang sudah dihidupkan.
4. Amatilah apa yang terjadi pada air dan lilin!

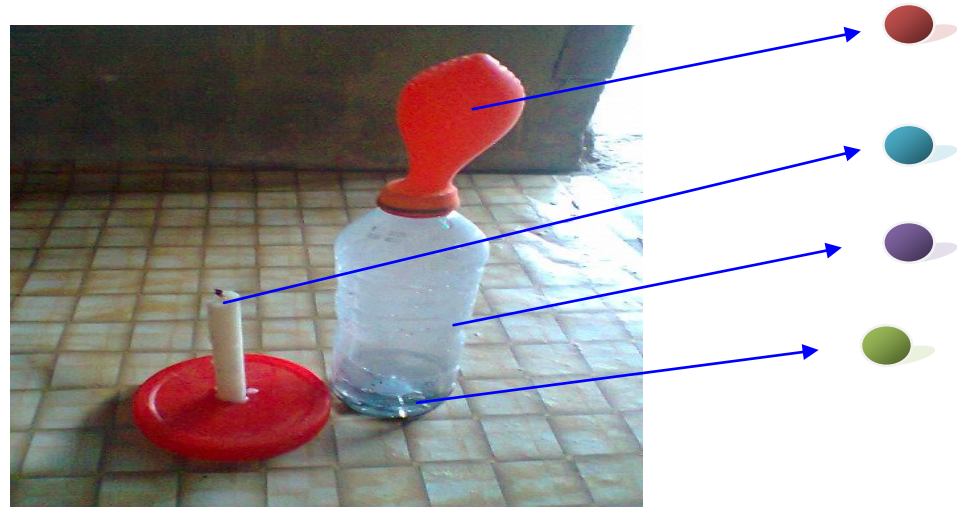
Gambar :



Gambar 3.2 Proses Terjadinya Perubahan Wujud Zat

Keterangan gambar :

- Balon mulai menjadi besar karena adanya udara yang masuk kedalam balon
- Terjadinya penguapan didalam botol karena air mulai menjadi panas
- Air mulai menjadi panas dan mengeluarkan gelembung- gelembung kecil
- Lilin mulai mencair karena adanya kalor
- Wadah (untuk menampung lelehan lilin yang mencair)



Gambar 3.3 Perubahan Wujud Zat Benda Setelah Diberi Kalor

Keterangan gambar :

- Balon menjadi besar karena adanya udara (gas) yang masuk kedalam balon
- Terjadi penguapan didalam botol
- Air menjadi panas karena perpindahan kalor
- Lilin mencair setelah diberi kalor

A. Data Pengamatan

Benda	Sebelum diberi kalor	Sesudah diberi kalor
Air		
Lilin		

B. Pertanyaan

1. Bagaimana bentuk lilin sebelum diberi kalor dan sesudah diberi kalor?

Jawaban:

.....

2. Bagaimana keadaan air sebelum diberi kalor dan sesudah diberi kalor?

Jawaban:

.....
.....

3. Apa kesimpulan yang kalian dapat terhadap pengamatan dalam percobaan ini?

Jawaban:

.....
.....

Lampiran 7

ANGKET RESPON SISWA
PENGARUH MODEL *PROBLEM POSING* TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA
SISWA KELAS XI SMA NEGERI 1 PEUKAN BADA PADA POKOK BAHASAN
SUHU DAN KALOR

Nama :
 Kelas/Semester : XI / Ganjil
 Mata Pelajaran : Fisika
 Materi : Suhu dan Kalor

A. Petunjuk:

1. Berilah tanda centang (√) pada kertas jawaban yang sesuai dengan pendapatmu sendiri tanpa dipengaruhi siapapun.
2. Jawaban tidak boleh lebih dari satu pilihan.
3. Apapun jawaban anda tidak mempengaruhi nilai mata pelajaran fisika Anda. Oleh karena itu hendaklah dijawab dengan sebenarnya.

Keterangan Pilihan Jawaban

Sangat Tidak Setuju = STS

Tidak Setuju = TS

Setuju = S

Sangat Setuju = SS

B. Pernyataan Angket

No	Pernyataan	Keterangan pilihan respon			
		STS	TS	S	SS
1	Model pembelajaran <i>Problem Posing</i> dapat menambah motivasi saya dalam belajar				
2	Saya tidak tertarik mengikuti pembelajaran menggunakan model pembelajaran <i>Problem Posing</i>				
3	Model pembelajaran <i>Problem Posing</i> bisa mengembangkan siswa dalam memahami pelajaran Suhu dan Kalor				
4	Model pembelajaran <i>Problem Posing</i> adalah model belajar bukan model yang efektif				

5	Daya nalar dan kemampuan berpikir saya lebih berkembang satu pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran <i>Problem Posing</i>				
6	Model pembelajaran <i>Problem Posing</i> dapat meningkatkan hasil belajar saya				
7	Belajar dengan menggunakan model pembelajaran <i>Problem Posing</i> membuat minat saya berkurang dalam mengikuti proses belajar mengajar				
8	Model pembelajaran <i>Problem Posing</i> tidak dapat meningkatkan kemampuan berfikir saya				
9	Pembelajaran menggunakan model pembelajaran <i>Problem Posing</i> sangat menarik				
10	Informasi yang saya terima dari model pembelajaran <i>Problem Posing</i> membuat saya sulit memahami materi Suhu dan Kalor				

Lampiran 9

KISI-KISI SOAL PRETEST DAN POSTEST PADA POKOK BAHASAN SUHU DAN KALOR

No	Tujuan	Soal	Kognitif	Jawaban
1.	Mendeskripsikan pengertian Suhu	1. Ukuran yang menyatakan panas atau dingin suatu benda adalah a. Suhu b. Termometer c. Air raksa d. Kalor	C1	A
		2. Satuan Internasional (SI) yang digunakan untuk suhu adalah a. Celcius b. Fahrenheit c. Reamur d. Kelvin	C1	D
2.	Menyebutkan alat-alat ukur suhu	3. Suhu suatu zat diukur dengan a. Barometer b. Termometer c. Higrometer d. Manometer	C1	B
		4. Termometer yang memiliki titik beku 32° dan titik didih 212° adalah termometer a. Kelvin b. Celcius c. Fahrenheit d. Reamur	C2	C

		<p>5. Dari pertanyaan berikut ini yang benar adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> Titik didih dari termometer fahrenheit adalah 0°F Titik didih dari termometer celcius adalah 212°C Titik didih dari termometer Reamur adalah 80°R Titik didih dari termometer reamur adalah 373°R <p>6. Suhu sebuah benda jika diukur menggunakan termometer celsius akan bernilai 45°. Berapa nilai yang ditunjukkan oleh termometer Reamur</p> <ol style="list-style-type: none"> 34°R 35°R 36°R 37°R <p>7. Suhu sebuah benda jika diukur menggunakan termometer celsius bernilai 45°. Berapa nilai yang ditunjukkan oleh termometer Fahrenheit</p> <ol style="list-style-type: none"> 133°F 115°F 153°F 113°F 	C2	C
			C3	C
			C3	D
3.	Mendeskripsikan	8. Suhu suatu zat jika diukur dengan	C3	C

	<p>pengaruh perubahan suhu benda terhadap ukuran benda (pemuaiian).</p>	<p>termometer celcius adalah 27°C, Berapa nilai yang ditunjukkan oleh termometer kelvin....</p> <ol style="list-style-type: none"> 27 K 127 K 300 K 400 K <p>9. Sebuah keping bimetal terbuat dari logam kuningan dan besi. Jika angka muai panjang kuningan lebih besar dari pada besi, maka ketika bimetal dipanaskan akan</p> <ol style="list-style-type: none"> Membengkok ke arah besi Membengkok ke arah kuningan Tetap lurus Menyusut <p>10. Sebuah benda bersuhu 5°C menyerap kalor sebesar 1500 joule sehingga suhunya naik menjadi 32°C. Maka besar kapasitas kalor benda tersebut adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 4 J/K. 5 J/K. 6 J/K. 7 J/K. <p>11. Berikut ini pemanfaatan pemuaiian dalam kehidupan sehari-hari, kecuali</p> <ol style="list-style-type: none"> Pemasangan jembatan besi Pengelingan pelat logam 	<p>C4</p> <p>C3</p> <p>C4</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>A</p>
--	-------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------	----------------------------

		<p>c. Memasang roda pada ban baja sebuah lokomotif</p> <p>d. Keping bimetal</p>		
4.	Mendeskripsikan pengertian kalor	<p>12. Bentuk energi yang pindah karena adanya perbedaan suhu disebut</p> <p>a. Kalori</p> <p>b. Kalor</p> <p>c. Radiasi</p> <p>d. Konduksi</p>	C1	B
		<p>13. Bilangan yang menyatakan banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg zat 1⁰C adalah</p> <p>a. Massa Jenis</p> <p>b. Kapasitasn Kalor</p> <p>c. Kalor Jenis</p> <p>d. Rambatan Kalor</p>	C1	C
		<p>14. Satuan kalor dalam SI adalah</p> <p>a. Kalor</p> <p>b. Joule</p> <p>c. Kilogram</p> <p>d. Meter</p>	C1	B
5.	Menerapkan konsep suhu dan kalor dalam kehidupan sehari-hari	<p>15. Suatu benda jika diberi kalor akan mengalami</p> <p>a. Perubahan wujud dan massa zat</p> <p>b. Perubahan ukuran dan massa zat</p> <p>c. Perubahan suhu dan wujud zat</p> <p>d. Perubahan suhu dan ukuran zat</p>	C2	C

7.	Menerapkan konsep Azas Black dalam kehidupan sehari-hari	<p>19. Tina mencampurkan 500 g air yang bersuhu 30°C dengan air sebanyak 250 g yang bersuhu 60°C. Jika kalor jenis air adalah $4.200 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, maka suhu akhir campuran adalah</p> <ol style="list-style-type: none">40°C50°C60°C70°C <p>20. Air sebanyak 200 gram bersuhu 80°C dicampurkan dengan 300 gram air bersuhu 20°C. Maka suhu campurannya adalah</p> <ol style="list-style-type: none">34°C44°C54°C55°C	C4 C3	A B
----	----------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------	------------------------------------------------

Lampiran 8**Soal Pretest dan Posttest****Nama:****Kelas:****Petunjuk :**

- 1. Mulailah dengan membaca basmalah**
- 2. Bacalah dengan teliti soal dibawah ini**
- 3. Kerjakanlah terlebih dahulu soal yang menurut anda paling mudah**
- 4. Jawablah soal dengan jujur**
- 5. Berilah tanda silang (X) pada salah satu jawaban yang menurut anda benar.**

SOAL

1. Ukuran yang menyatakan panas atau dingin suatu benda disebut....
 - a. suhu
 - b. termometer
 - c. air raksa
 - d. kalor
2. Satuan Internasional (SI) yang digunakan untuk suhu adalah ...
 - a. Celcius
 - b. Fahrenheit
 - c. Reamur
 - d. Kelvin
3. Suhu suatu zat diukur dengan ...
 - a. Barometer
 - b. Termometer
 - c. Higrometer

d. Manometer

4. Termometer yang memiliki titik beku 32° dan titik didih 212° adalah termometer
- Kelvin
 - Celcius
 - Fahrenheit
 - Reamur
5. Dari pertanyaan berikut ini yang benar adalah....
- Titik didih dari termometer fahrenheit adalah 0°F
 - Titik didih dari termometer celcius adalah 212°C
 - Titik didih dari termometer Reamur adalah 80°R
 - Titik didih dari termometer reamur adalah 373°R
6. Suhu sebuah benda jika diukur menggunakan thermometer Celsius akan bernilai 45° . Berapa nilai yang ditunjukkan oleh thermometer Reamur....
- 34°R
 - 35°R
 - 36°R
 - 37°R
7. Suhu sebuah benda jika diukur menggunakan thermometer celsius akan bernilai 45° . Berapa nilai yang ditunjukkan oleh thermometer Fahrenheit....
- 133°F
 - 115°F
 - 153°F
 - 113°F
8. Batang Suhu suatu zat jika diukur dengan thermometer celcius adalah 27°C , Berapa nilai yang ditunjukkan oleh thermometer kelvin....
- 27 K

- b. 127 K
 - c. 300 K
 - d. 400 K
9. Sebuah keping bimetal terbuat dari logam kuningan dan besi. Jika angka muai panjang kuningan lebih besar daripada besi, maka ketika bimetal dipanaskan akan
- a. Membengkok ke arah besi
 - b. Membengkok ke arah kuningan
 - c. Tetap lurus
 - d. Menyusut
10. Sebuah benda bersuhu 5°C menyerap kalor sebesar 1500 joule sehingga suhunya naik menjadi 32°C . Maka kapasitas kalor benda tersebut adalah
- a. 4 J/K.
 - b. 5J/K.
 - c. 6 J/K.
 - d. 7 J/K.
11. Berikut ini pemanfaatan pemuaian dalam kehidupan sehari-hari, kecuali
- a. Pemasangan jembatan besi
 - b. Pengelingan pelat logam
 - c. Memasang roda pada ban baja sebuah lokomotif
 - d. Keping bimetal
12. Bentuk energi yang pindah karena adanya perbedaan suhu disebut
- a. Kalori
 - b. Kalor
 - c. Radiasi
 - d. Konduksi
13. Bilangan yang menyatakan banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg zat 1°C disebut

- a. Massa Jenis
 - b. Kapasitas Kalor
 - c. Kalor Jenis
 - d. Rambatan Kalor
14. Satuan kalor dalam SI adalah....
- a. Kalor
 - b. Joule
 - c. Kilogram
 - d. Meter
15. Suatu benda jika diberi kalor akan mengalami
- a. Perubahan wujud dan massa zat
 - b. Perubahan ukuran dan massa zat
 - c. Perubahan suhu dan wujud zat
 - d. Perubahan suhu dan ukuran zat
16. Apabila dua buah benda yang suhunya berbeda disentuhkan maka
- a. Kalor mengalir dari benda bersuhu rendah ke benda bersuhu tinggi
 - b. Kalor mengalir dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah
 - c. Benda bersuhu rendah melepaskan kalor
 - d. Benda bersuhu tinggi suhunya bertambah
17. Jika diketahui kalor jenis air $1000 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$, Maka kalor yang dibutuhkan untuk memanaskan 1 kg air yang bersuhu 20°C menjadi 100°C adalah
- a. 80.000 J
 - b. 70.000 J
 - c. 60.000 J
 - d. 50.000 J
18. 50 gram balok es 0°C dicelupkan pada 200 gram air yang bersuhu 30°C . Jika kalor jenis air $4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ dan kalor lebur es 336.000 J/kg maka suhu akhir campuran adalah....

- a. 0°C
 - b. 4°C
 - c. 6°C
 - d. 8°C
19. Tina mencampurkan 500 g air yang bersuhu 30°C dengan air sebanyak 250 g yang bersuhu 60°C . Jika kalor jenis air adalah $4.200 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, maka suhu akhir campuran adalah
- a. 40°C
 - b. 50°C
 - c. 60°C
 - d. 70°C
20. Air sebanyak 200 gram air bersuhu 80°C dicampurkan dengan 300 gram air bersuhu 20°C . Maka suhu campurannya adalah
- a. 34°C
 - b. 44°C
 - c. 54°C
 - d. 55°C

Jawaban Soal Pretest Dan Posttest

1. A
2. D
3. B
4. C
5. C
6. C
7. D
8. C
9. A
10. B
11. A
12. B
13. C
14. B
15. C
16. B
17. A
18. D
19. A
20. B

Soal Posttest

Nama:

Kelas:

Petunjuk :

- 1. Mulailah dengan membaca basmalah**
- 2. Bacalah dengan teliti soal dibawah ini**
- 3. Kerjakanlah terlebih dahulu soal yang menurut anda paling mudah**
- 4. Jawablah soal dengan jujur**
- 5. Berilah tanda silang (X) pada salah satu jawaban yang menurut anda benar.**

SOAL

1. Termometer yang memiliki titik beku 32° dan titik didih 212° adalah termometer
 - a. Kelvin
 - b. Celcius
 - c. Fahrenheit
 - d. Reamur

2. Berikut ini pemanfaatan pemuaian dalam kehidupan sehari-hari, kecuali
 - a. Pemasangan jembatan besi
 - b. Pengelangan pelat logam
 - c. Memasang roda pada ban baja sebuah lokomotif
 - d. Keping bimetal

3. Bentuk energi yang pindah karena adanya perbedaan suhu disebut
 - a. Kalori
 - b. Kalor
 - c. Radiasi
 - d. Konduksi

4. Dari pertanyaan berikut ini yang benar adalah...
 - a. Titik didih dari termometer fahrenheit adalah 0°F
 - b. Titik didih dari termometer celcius adalah 212°C
 - c. Titik didih dari termometer Reamur adalah 80°R
 - d. Titik didih dari termometer reamur adalah 373°R

5. Suhu sebuah benda jika diukur menggunakan thermometer Celsius akan bernilai 45° . Berapa nilai yang ditunjukkan oleh thermometer Reamur...
 - a. 34°R
 - b. 35°R
 - c. 36°R
 - d. 37°R

6. Suhu sebuah benda jika diukur menggunakan thermometer celsius akan bernilai 45° . Berapa nilai yang ditunjukkan oleh thermometer Fahrenheit...
 - a. 133°F
 - b. 115°F
 - c. 153°F
 - d. 113°F

7. Suhu suatu zat jika diukur dengan thermometer celcius adalah 27°C , Berapa nilai yang ditunjukkan oleh thermometer Kelvin
 - a. 27 K
 - b. 127 K
 - c. 300 K
 - d. 400 K

8. Sebuah keping bimetal terbuat dari logam kuningan dan besi. Jika angka muai panjang kuningan lebih besar daripada besi, maka ketika bimetal dipanaskan akan
 - a. Membengkok ke arah besi
 - b. Membengkok ke arah kuningan

- c. Tetap lurus
 - d. Menyusut
9. Sebuah benda bersuhu 5°C menyerap kalor sebesar 1500 joule sehingga suhunya naik menjadi 32°C . Maka kapasitas kalor benda tersebut adalah
- a. 4 J/K.
 - b. 5J/K.
 - c. 6 J/K.
 - d. 7 J/K.
10. Suhu suatu zat diukur dengan ...
- a. Barometer
 - b. Termometer
 - c. Higrometer
 - d. Manometer
11. Bilangan yang menyatakan banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg zat 1°C disebut
- a. Massa Jenis
 - b. Kapasitas Kalor
 - c. Kalor Jenis
 - d. Rambatan Kalor
12. Satuan kalor dalam SI adalah....
- a. Kalor
 - b. Joule
 - c. Kilogram
 - d. Meter
13. Suatu benda jika diberi kalor akan mengalami
- a. Perubahan wujud dan massa zat
 - b. Perubahan ukuran dan massa zat
 - c. Perubahan suhu dan wujud zat

d. Perubahan suhu dan ukuran zat

14. Jika diketahui kalor jenis air $1000 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$, Maka kalor yang dibutuhkan untuk memanaskan 1 kg air yang bersuhu 20°C menjadi 100°C adalah

- a. 80.000 J
- b. 70.000 J
- c. 60.000 J
- d. 50.000 J

15. Ukuran yang menyatakan panas atau dingin suatu benda disebut....

- a. Suhu
- b. Termometer
- c. Air Raksa
- d. Kalor

16. Air sebanyak 200 gram air bersuhu 80°C dicampurkan dengan 300 gram air bersuhu 20°C . Maka suhu campurannya adalah

- a. 34°C
- b. 44°C
- c. 54°C
- d. 55°C

17. 50 gram balok es 0°C dicelupkan pada 200 gram air yang bersuhu 30°C . Jika kalor jenis air $4200 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$ dan kalor lebur es 336.000 J/kg maka suhu akhir campuran adalah....

- a. 0°C
- b. 4°C
- c. 6°C
- d. 8°C

18. Apabila dua buah benda yang suhunya berbeda disentuh maka

- a. Kalor mengalir dari benda bersuhu rendah ke benda bersuhu tinggi
- b. Kalor mengalir dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah

- c. Benda bersuhu rendah melepaskan kalor
- d. Benda bersuhu tinggi suhunya bertambah

19. Tina mencampurkan 500 g air yang bersuhu 30°C dengan air sebanyak 250 g yang bersuhu 60°C . Jika kalor jenis air adalah $4.200 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, maka suhu akhir campuran adalah

- a. 40°C
- b. 50°C
- c. 60°C
- d. 70°C

20. Satuan Internasional (SI) yang digunakan untuk suhu adalah ...

- a. Celcius
- b. Fahrenheit
- c. Reamur
- d. Kelvin

Lembar Jawaban *Posttest*

1. C
2. A
3. B
4. C
5. C
6. C
7. C
8. B
9. B
10. B
11. C
12. B
13. C
14. A
15. A
16. C
17. D
18. B
19. A
20. D

Lampiran 17

NILAI-NILAI CHI KUADRAT

dk	Taraf 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

Lampiran 16

HARGA DISTRIBUSI F

Baris atas untuk 5%
Baris bawah untuk 1%

v_2 - dk penyebut	v_1 - dk pembilang																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞	
1	181 4.052	200 4.999	218 5.403	225 5.825	230 5.784	234 5.859	237 5.928	239 5.981	241 6.022	242 6.058	243 6.082	244 6.109	245 6.142	248 6.169	248 6.208	249 6.234	250 6.258	251 6.286	252 6.302	253 6.223	253 6.334	254 6.352	254 6.381	254 6.388	
2	18,51 98,49	19,00 99,01	19,16 99,17	19,25 99,25	19,30 99,30	19,33 99,33	19,38 99,34	19,37 99,38	19,38 99,38	19,39 99,40	19,40 99,41	19,41 99,42	19,42 99,43	19,43 99,44	19,44 99,45	19,45 99,46	19,46 99,47	19,47 99,48	19,47 99,48	19,48 99,49	19,49 99,49	19,49 99,49	19,50 99,50	19,50 99,50	
3	10,13 34,12	9,55 30,81	9,28 28,48	9,12 28,71	9,01 28,24	8,94 27,91	8,88 27,67	8,84 27,49	8,81 27,34	8,78 27,23	8,78 27,13	8,74 27,05	8,71 26,92	8,69 26,83	8,66 26,69	8,64 26,60	8,62 26,50	8,60 26,41	8,58 26,30	8,57 26,27	8,56 26,23	8,54 26,18	8,54 26,14	8,53 26,12	
4	7,71 21,20	8,94 18,00	8,59 18,09	8,39 15,98	8,28 15,52	8,18 15,21	8,09 14,98	8,04 14,80	8,00 14,66	5,98 14,54	5,93 14,45	5,91 14,37	5,87 14,24	5,84 14,15	5,80 14,02	5,77 13,93	5,74 13,83	5,71 13,74	5,68 13,69	5,66 13,61	5,64 13,57	5,62 13,52	5,60 13,48	5,58 13,48	
5	8,81 16,26	5,79 13,27	5,41 12,08	5,19 11,39	5,05 10,87	4,95 10,67	4,88 10,45	4,82 10,27	4,78 10,15	4,74 10,05	4,70 9,98	4,68 9,89	4,64 9,77	4,60 9,68	4,58 9,55	4,53 9,47	4,50 9,38	4,48 9,29	4,44 9,24	4,42 9,17	4,40 9,13	4,38 9,07	4,37 9,04	4,36 9,02	
6	5,99 13,74	5,14 10,92	4,78 9,78	4,53 8,15	4,39 8,75	4,28 8,47	4,21 8,26	4,15 8,10	4,10 7,98	4,08 7,87	4,03 7,79	4,00 7,72	3,98 7,60	3,92 7,52	3,87 7,39	3,84 7,31	3,81 7,23	3,77 7,14	3,75 7,09	3,72 7,02	3,71 6,99	3,69 6,94	3,68 6,90	3,67 6,88	
7	5,59 12,25	4,74 9,55	4,35 8,45	4,12 7,85	3,97 7,48	3,87 7,19	3,79 7,00	3,73 6,84	3,68 6,71	3,63 6,62	3,60 6,54	3,57 6,47	3,52 6,35	3,49 6,27	3,44 6,15	3,41 6,07	3,38 5,98	3,34 5,90	3,32 5,85	3,29 5,78	3,28 5,75	3,25 5,70	3,24 5,67	3,23 5,65	
8	5,32 11,26	4,48 8,65	4,07 7,59	3,84 7,01	3,69 6,63	3,58 6,37	3,50 6,19	3,44 6,03	3,39 5,91	3,34 5,82	3,31 5,74	3,28 5,67	3,23 5,58	3,20 5,48	3,15 5,36	3,12 5,28	3,08 5,20	3,05 5,11	3,03 5,08	3,00 5,00	2,98 4,98	2,96 4,91	2,94 4,88	2,93 4,88	
9	5,12 10,58	4,28 8,02	3,88 6,98	3,63 6,42	3,48 6,08	3,37 5,80	3,29 5,62	3,23 5,47	3,18 5,35	3,13 5,28	3,10 5,18	3,07 5,11	3,02 5,00	2,98 4,92	2,93 4,80	2,90 4,73	2,86 4,64	2,82 4,58	2,82 4,51	2,77 4,45	2,78 4,41	2,73 4,38	2,72 4,33	2,71 4,31	
10	4,98 10,04	4,10 7,56	3,71 6,55	3,48 5,99	3,33 5,84	3,22 5,39	3,14 5,21	3,07 5,08	3,02 4,95	2,97 4,85	2,94 4,78	2,91 4,71	2,88 4,60	2,82 4,52	2,77 4,41	2,74 4,33	2,70 4,25	2,67 4,17	2,64 4,12	2,61 4,05	2,59 4,01	2,58 3,98	2,55 3,93	2,54 3,91	
11	4,84 9,65	3,98 7,20	3,59 6,22	3,38 5,67	3,20 5,32	3,09 5,07	3,01 4,88	2,95 4,74	2,90 4,63	2,86 4,54	2,82 4,48	2,79 4,40	2,74 4,29	2,70 4,21	2,65 4,10	2,61 4,02	2,57 3,94	2,53 3,88	2,50 3,80	2,47 3,74	2,45 3,70	2,42 3,68	2,41 3,62	2,40 3,60	
12	4,75 9,33	3,88 6,93	3,49 5,95	3,28 5,41	3,11 5,08	3,00 4,82	2,92 4,65	2,85 4,50	2,80 4,39	2,78 4,30	2,72 4,22	2,69 4,16	2,64 4,05	2,60 3,98	2,54 3,88	2,50 3,78	2,48 3,70	2,42 3,61	2,40 3,58	2,38 3,49	2,36 3,48	2,35 3,41	2,32 3,38	2,30 3,36	
13	4,67 9,07	3,80 6,70	3,41 5,74	3,18 5,20	3,02 4,86	2,92 4,62	2,84 4,44	2,77 4,30	2,72 4,19	2,67 4,10	2,63 4,02	2,60 3,96	2,55 3,85	2,51 3,78	2,48 3,67	2,42 3,58	2,38 3,51	2,34 3,42	2,32 3,37	2,28 3,30	2,28 3,27	2,24 3,21	2,22 3,18	2,21 3,18	
14	4,60 8,86	3,74 6,51	3,34 5,58	3,11 5,03	2,98 4,69	2,85 4,48	2,77 4,28	2,70 4,14	2,65 4,03	2,60 3,94	2,58 3,88	2,53 3,80	2,48 3,70	2,44 3,62	2,39 3,51	2,35 3,43	2,31 3,34	2,27 3,28	2,24 3,21	2,21 3,14	2,19 3,11	2,18 3,08	2,14 3,02	2,13 3,00	

$v_2 = dk$ penyebut	$v_1 = dk$ pembilang																																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞																									
15	4.54	3.68	3.29	3.08	2.90	2.79	2.70	2.64	2.59	2.55	2.51	2.48	2.43	2.39	2.33	2.29	2.25	2.21	2.18	2.15	2.12	2.10	2.08	2.07	8.68	8.36	5.42	4.89	4.58	4.32	4.14	4.00	3.89	3.80	3.73	3.67	3.58	3.48	3.38	3.29	3.20	3.12	3.07	3.00	2.97	2.92	2.89	2.87	
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.45	2.42	2.37	2.33	2.28	2.24	2.20	2.16	2.13	2.09	2.07	2.04	2.02	2.01	8.53	8.23	5.29	4.77	4.44	4.20	4.03	3.89	3.78	3.69	3.61	3.55	3.45	3.37	3.25	3.18	3.10	3.01	2.98	2.89	2.86	2.80	2.77	2.75	
17	4.45	3.59	3.20	2.98	2.81	2.70	2.62	2.55	2.50	2.45	2.41	2.38	2.33	2.29	2.23	2.18	2.15	2.11	2.08	2.04	2.02	1.99	1.97	1.96	8.40	8.11	5.18	4.67	4.34	4.10	3.93	3.79	3.68	3.59	3.52	3.45	3.35	3.27	3.18	3.08	3.00	2.92	2.88	2.79	2.78	2.70	2.67	2.65	
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.68	2.58	2.51	2.46	2.41	2.37	2.34	2.29	2.25	2.19	2.15	2.11	2.07	2.04	2.00	1.98	1.95	1.93	1.92	8.28	8.01	5.09	4.58	4.25	4.01	3.85	3.71	3.60	3.51	3.44	3.37	3.27	3.19	3.07	3.00	2.91	2.83	2.78	2.71	2.68	2.62	2.59	2.57	
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.55	2.48	2.43	2.38	2.34	2.31	2.26	2.21	2.15	2.11	2.07	2.02	2.00	1.98	1.98	1.94	1.91	1.88	8.18	8.03	5.01	4.50	4.17	3.94	3.77	3.63	3.52	3.43	3.36	3.30	3.19	3.12	3.00	2.92	2.84	2.78	2.70	2.63	2.60	2.54	2.51	2.49	
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.52	2.45	2.40	2.35	2.31	2.28	2.23	2.18	2.12	2.08	2.04	1.99	1.98	1.92	1.90	1.87	1.85	1.84	8.10	8.05	4.94	4.43	4.10	3.87	3.71	3.58	3.45	3.37	3.30	3.23	3.13	3.05	2.94	2.86	2.77	2.69	2.63	2.56	2.53	2.47	2.44	2.42	
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.28	2.25	2.20	2.15	2.09	2.05	2.00	1.98	1.93	1.89	1.87	1.84	1.82	1.81	8.02	8.02	5.07	4.87	4.37	4.04	3.81	3.65	3.51	3.40	3.31	3.24	3.17	3.07	2.99	2.88	2.80	2.72	2.63	2.58	2.51	2.47	2.42	2.38	2.36
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.47	2.40	2.35	2.30	2.28	2.23	2.18	2.13	2.07	2.03	1.98	1.93	1.89	1.87	1.84	1.81	1.80	1.78	7.94	8.02	5.05	4.82	4.31	3.98	3.78	3.59	3.45	3.35	3.26	3.18	3.12	3.02	2.94	2.83	2.75	2.67	2.58	2.53	2.46	2.42	2.37	2.33	2.31
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.45	2.38	2.32	2.28	2.24	2.20	2.14	2.10	2.04	2.00	1.96	1.91	1.88	1.84	1.82	1.79	1.77	1.76	7.88	8.08	5.08	4.78	4.28	3.94	3.71	3.54	3.41	3.30	3.21	3.14	3.07	2.97	2.89	2.78	2.70	2.62	2.53	2.48	2.41	2.37	2.32	2.28	2.28
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.43	2.36	2.30	2.28	2.22	2.18	2.13	2.09	2.02	1.98	1.94	1.89	1.86	1.82	1.80	1.78	1.74	1.73	7.82	8.02	5.01	4.72	4.22	3.90	3.67	3.50	3.36	3.25	3.17	3.09	3.03	2.93	2.85	2.74	2.66	2.58	2.49	2.44	2.36	2.33	2.27	2.23	2.21
25	4.24	3.38	2.99	2.76	2.60	2.49	2.41	2.34	2.28	2.24	2.20	2.16	2.11	2.08	2.00	1.98	1.92	1.87	1.84	1.80	1.78	1.74	1.72	1.71	7.77	8.02	5.07	4.68	4.18	3.86	3.63	3.46	3.32	3.21	3.13	3.05	2.99	2.89	2.81	2.70	2.62	2.54	2.45	2.40	2.32	2.29	2.23	2.19	2.17
26	4.22	3.37	2.89	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.18	2.15	2.10	2.05	1.99	1.95	1.90	1.85	1.82	1.78	1.78	1.78	1.72	1.69	7.72	8.02	5.03	4.64	4.14	3.82	3.59	3.42	3.29	3.17	3.09	3.02	2.98	2.88	2.77	2.68	2.58	2.50	2.41	2.36	2.28	2.25	2.19	2.15	2.13
27	4.21	3.35	2.88	2.73	2.57	2.46	2.37	2.30	2.25	2.20	2.18	2.13	2.08	2.03	1.97	1.93	1.88	1.84	1.80	1.78	1.74	1.71	1.68	1.67	7.68	8.02	5.09	4.60	4.11	3.79	3.56	3.39	3.26	3.14	3.06	2.98	2.93	2.83	2.74	2.63	2.55	2.47	2.38	2.33	2.25	2.21	2.16	2.12	2.10
28	4.20	3.34	2.85	2.71	2.56	2.44	2.36	2.29	2.24	2.19	2.15	2.12	2.08	2.02	1.98	1.91	1.87	1.81	1.78	1.75	1.72	1.69	1.67	1.65	7.64	8.02	5.05	4.57	4.07	3.76	3.53	3.36	3.23	3.11	3.03	2.95	2.90	2.80	2.71	2.60	2.52	2.44	2.35	2.30	2.22	2.18	2.13	2.09	2.06
29	4.18	3.33	2.83	2.70	2.54	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.14	2.10	2.05	2.00	1.94	1.90	1.85	1.80	1.77	1.73	1.73	1.71	1.68	1.64	7.60	8.02	5.01	4.54	4.04	3.73	3.50	3.33	3.20	3.08	3.00	2.92	2.87	2.77	2.68	2.57	2.49	2.41	2.32	2.27	2.19	2.15	2.10	2.06	2.03
30	4.17	3.32	2.82	2.69	2.53	2.42	2.34	2.27	2.21	2.18	2.12	2.09	2.04	1.99	1.93	1.89	1.84	1.79	1.78	1.78	1.72	1.69	1.64	1.62	7.56	8.02	5.09	4.51	4.02	3.70	3.47	3.30	3.17	3.08	2.98	2.90	2.84	2.74	2.66	2.55	2.47	2.38	2.29	2.24	2.18	2.13	2.07	2.03	2.01
32	4.15	3.30	2.80	2.67	2.51	2.40	2.32	2.25	2.19	2.14	2.10	2.07	2.02	1.97	1.91	1.88	1.82	1.78	1.74	1.74	1.69	1.64	1.61	1.59	7.50	8.02	5.03	4.48	3.97	3.66	3.42	3.25	3.12	3.01	2.94	2.86	2.80	2.70	2.62	2.51	2.42	2.34	2.25	2.20	2.12	2.08	2.02	1.98	1.96
34	4.13	3.28	2.88	2.65	2.49	2.38	2.30	2.23	2.17	2.12	2.08	2.05	2.00	1.95	1.89	1.84	1.80	1.74	1.71	1.71	1.67	1.64	1.61	1.57	7.44	8.02	5.09	4.42	3.93	3.61	3.38	3.21	3.08	2.97	2.89	2.82	2.76	2.66	2.58	2.47	2.38	2.30	2.21	2.15	2.08	2.04	1.98	1.94	1.91

Lampiran 14

NILAI-NILAI CHI KUADRAT

dk	Taraf 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

Lampiran 17

DISTRIBUSI STUDENT'S t

dk	α Untuk Uji Dua Pihak					
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
	α Untuk Uji Satu Pihak					
	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	2,178	2,681	3,055
13	0,694	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,692	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,691	1,341	1,753	2,132	2,623	2,947
16	0,690	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,689	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878
19	0,688	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	2,360
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 18**FOTO KEGIATAN BELAJAR MENGAJAR DENGAN MENGGUNAKAN MODEL
PROBLEM POSING DI SMA NEGERI 1 PEUKAN BADA
PADA POKOK BAHASAN SUHU DAN KALOR**

Guru sedang menjelaskan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa.



Guru sedang membagi bahan bacaan dan LKPD.



Guru sedang menjelaskan materi pelajaran.



Guru sedang menjelaskan LKPD yang akan dikerjakan siswa.



Guru sedang membimbing siswa dalam mengerjakan LKPD.



Siswa sedang mempresentasikan hasil diskusi kelompok.

Lampiran 19

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama : Sulastri
Tempat, Tanggal Lahir : Karang Anyar, 26 Oktober 1994
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Kebangsaan/Suku : Indonesia/Jawa
Status : Belum Kawin
Alamat Sekarang : Rukoh, Banda Aceh
Pekerjaan/Nim : Mahasiswi /251324489

B. Identitas Orang Tua

Ayah : Sukardi
Ibu : Waginem
Pekerjaan Ayah : Tani
Pekerjaan Ibu : IRT (Ibu Rumah Tangga)
Alamat Orang Tua : Karang Anyar, Nagan Raya

C. Riwayat Pendidikan

SD : SDN 3 Karang Anyar Tamat 2007
SMP : SMPN 2 Darul Makmur Tamat 2010
SMA : SMAN 1 Darul Makmur Tamat 2013
Perguruan Tinggi : UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Banda Aceh, 30 Januari 2018
Penulis

Sulastri